



**WYŻSZA SZKOŁA
ZARZĄDZANIA ŚRODOWISKIEM
W TUCHOLI**

ZARZĄDZANIE OCHRONĄ PRZYRODY W LASACH

TOM VI

TUCHOŁA 2012

RADA NAUKOWA

dr hab. Martin Čech *Uniwersytet Karola w Pradze*

prof. dr hab. Jurij Czarnobaj *Państwowe Muzeum Przyrodnicze Narodowej Akademii Nauk Ukrainy we Lwowie*

dr hab. Orest Furdyczko *Narodowa Akademia Nauk Agrarnych Ukrainy*

prof. dr hab. czł. rzecz. PAN Andrzej Grzywacz *Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

prof. dr hab. Swietłana Konaszowa *Baszkirski Uniwersytet Agrarny w Ufa*

prof. zw. dr hab. Jan Kopcewicz *Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi*

dr Mats Nordberg *Szwedzkie Towarzystwo Leśne*

prof. dr hab. czł. koresp. PAN Jacek Oleksyn *Instytut Dendrologii PAN w Kórniku*

prof. dr hab. Piotr Paschalis-Jakubowicz *Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

prof. dr hab. Myroslava Soroka *Narodowy Uniwersytet Leśnictwa i Technologii Drewna Ukrainy*

prof. dr hab. Lidia Tasienkiewicz *Lwowski Uniwersytet im. Iwana Franko, Państwowe Muzeum Przyrodnicze Narodowej Akademii Nauk Ukrainy we Lwowie*

prof. dr hab. Wojciech Wesoły *Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi*

prof. dr hab. Tomasz Zawila-Niedźwiecki *Instytut Badawczy Leśnictwa w Sękocinie Starym*

WYŻSZA SZKOŁA ZARZĄDZANIA ŚRODOWISKIEM
W TUCHOLI

ZARZĄDZANIE OCHRONĄ PRZYRODY W LASACH

TOM VI

pod redakcją
Krzysztofa Kannenberga i Huberta Szramki

TUCHOLA 2012

REDAKTORZY NACZELNI

Dr Krzysztof Kannenberg
Prof. dr hab. inż. Hubert Szramka

REDAKTORZY JĘZYKOWI

mgr Bogusława Czerwińska
mgr Przemysław Szulczyk

REDAKTOR STATYSTYCZNY

dr hab. Mariola Piłatowska

REDAKTORZY TEMATYCZNI

dr hab. inż. Bogusław Kamiński
dr hab. inż. Andrzej Klimek
prof. dr. hab. inż. Wojciech Wesoły

REDAKTOR TECHNICZNY

mgr inż. Sławomir Kryś

SEKRETARZ REDAKCJI

mgr Magdalena Hoppe

RADA RECENZENTÓW

dr hab. inż. Cezary Beker
dr hab. inż. Janusz Kocel
dr hab. inż. Roman Wojtkowiak
Prof. dr Janbajew Julaj Aglamowicz

ADRES REDAKCJI:

ul. Poczтовая 13, 89-500 Tuchola
tel. (+48 52) 559 20 22
e-mail: wydawnictwo@tuchola.pl
<http://www.wydawnictwo.tuchola.pl/>

Wersją pierwotną czasopisma jest wersja drukowana

Czasopismo wydawane przez Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania Środowiskiem
w Tucholi

ISSN 2081-1438

SPIS TREŚCI

OD REDAKCJI	5
PRZYRODNICZE ASPEKTY OCHRONY PRZYRODY W LASACH	
1. Dynamika populacji cisa (<i>Taxus baccata</i> L.) w wybranych rezerwach Polski Północnej na tle badań dotyczących przyczyn wymierania gatunku (Wiesław Cyzman, Henryk Kowalski, Bartosz Borysowski, Jan Pakalski)	7
2. Warunki termiczne w Poznaniu i Puszczy Zielonka w latach 1986-2010 (Sylwester Grajewski, Katarzyna Pacholczyk)	28
3. Kolonie lęgowe gawrona <i>Corvus frugilegus</i> linnaeus, 1758 na terenie Tucholi w latach 2009 – 2012 (Magdalena Kilian, Stefan Sikora)	47
4. Закономерности роста искусственных насаждений сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i> L.) в горно-лесной зоне южного Урала (Насырова Эльвира, Коновалов Владимир)	58
5. Jałowiec pospolity (<i>Juniperus communis</i> L.) w lasach i jego rozmnażanie (Urszula Nawrocka-Grześkowiak, Jerzy Kolasiński)	68
6. Stanowiska sasanki wiosennej (<i>Pulsatilla vernalis</i> (L.) Miller) w Nadleśnictwie Kaliska (Urszula Nawrocka-Grześkowiak, Krzysztof Frydel)	77
7. Bezpieczeństwo żywności, pasz i żywienia – znaczenie jakości handlowej dziczyzny, ze szczególnym uwzględnieniem chorób dzików (Jakub Pałubicki, Magdalena Twarużek, Anna Błajet – Kosicka, Jan Grajewski)	85
8. Ryzyko zakażeń przenoszonych przez kleszcze w ekosystemach leśnych Polski (Edward Siński, Renata Welc-Fałęciak)	96
9. Натурализация сосны черной (<i>Pinus nigra</i> Arn.) на Подольской возвышенности (Мирослава Сорока, Тарас Юськевич)	112
10. Охрана редких видов сосудистых растений и их местообитаний на территории Международного Биосферного Резервата „Расточье” (Мирослава Сорока)	129
11. Szacowanie biomasy drzew i drzewostanów metodami teledetekcyjnymi (Paweł Strzeliński, Tomasz Zawila-Niedźwiecki, Sławomir Sułkowski, Kamil Kondracki, Andrzej Węgiel)	146
12. Wilgoć w zamkniętych przestrzeniach transportu zrębków leśnych (Władysław Szaflik)	159
13. Zagrożenie wybranych drzewostanów sosnowych młodszych klas wieku Nadleśnictwa Drawsko niektórymi czynnikami biotycznymi (Wojciech Szewczyk) ..	170
14. Primeval Beech Forests of the Carpathians – The Unesco World Heritage Site (Lydia Tasenkevich)	177

15. Ocena parametrów wzrostowych modrzewia europejskiego (*Larix decidua* Mill.) na rodowej uprawie pochodnej w Nadleśnictwie Miastko (*Wojciech Wesoly, Adriana Ogrodniczak, Maria Hauke-Kowalska*) 183

EKONOMICZNE, PRAWNE, ORGANIZACYJNE I TECHNICZNE ASPEKTY OCHRONY PRZYRODY W LASACH

1. Analiza czynników motywacji do pracy pracowników Lasów Państwowych (*Leszek Ankudo, Anna Ankudo – Jankowska, Jakub Glura*) 190
2. Działania na rzecz ochrony przyrody podejmowane w RDLP Olsztyn (*Tadeusz Bieniaszewski, Marek Raczkowski, Paweł Artych, Janusz Szwałkiewicz*) 202
3. Леса как структурный элемент экомузеев (*Юрий Чернобай*) 220
4. Вопросы экологического менеджмента в лесоводстве Украины (*Орест Фурдичко*) 240
5. Analiza kosztów odnowienia lasu rębniami zupełnymi i złożonymi na przykładzie Nadleśnictwa Chocianów (*Jakub Glura, Grzegorz Dubiejko, Anna Ankudo-Jankowska*) 256
6. Realizacja programu małej retencji wodnej w Nadleśnictwie Dąbrowa (*Sylwester Grajewski, Tomasz Dobek*) 267
7. Świadomość społeczeństwa Województwa Pomorskiego na temat roli leśnictwa i leśniczego w gospodarowaniu ekosystemami leśnymi (*Sylwester Grajewski, Maciej Dziekan*) 283
8. Obiekty przyrody ożywionej ustanowione w Polsce jako powierzchniowe pomniki przyrody (*Andrzej Grzywacz, Joanna Pietrzak*) 300
9. Комплексная оценка рекреационного потенциала Природного Парка „Мурадымовское Ущелье” (*Мария Мартынова, Рида Султанова*) 317
10. Bierna ochrona przyrody w Puszczy Białowieskiej – jej skuteczność i konsekwencje (*Rafał Paluch*) 326
11. Lasy, leśnictwo i zmiany klimatyczne w polityce Unii Europejskiej i w strategii rozwoju Polski 2007–2015 (*Piotr Paschalis-Jakubowicz*) 338
12. Współzależności pomiędzy inwestycjami a konkurencyjnością i przeżywalnością prywatnych firm leśnych (*Ewa Grażyna Runo*) 350
13. Особенности реформирования системы лесного хозяйства Украины в контексте сбалансированного развития (*Николай Шершун*) 364

OD REDAKCJI

Oddany do rąk czytelników VI tom czasopisma „Zarządzanie ochroną przyrody w lasach” zawiera publikacje autorów reprezentujących różne ośrodki akademickie z kraju i z zagranicy. Podzielone zostały one, tak jak w poprzednich tomach, na dwie części: przyrodnicze aspekty ochrony przyrody w lasach oraz ekonomiczne, prawne, organizacyjne i techniczne aspekty ochrony przyrody w lasach. Spektrum zagadnień podejmowanych przez autorów jest bardzo szerokie i wskazuje na interdyscyplinarność tematyki ochrony przyrody w lasach. Zachęcamy zatem przedstawicieli różnych dyscyplin naukowych i praktyków do współpracy oraz nadsyłania opracowań stanowiących rezultat prowadzonych badań i doświadczeń. Zachęcamy nie tylko przedstawicieli nauk przyrodniczych, ale również inżynierów, prawników i ekonomistów do spojrzenia na problem ochrony przyrody, w tym w lasach, z punktu widzenia reprezentowanej przez siebie dyscypliny. W nadchodzącym 2013r. życzę wszystkim współpracownikom i czytelnikom dużo radości i satysfakcji z owoców swojej pracy.

Zapraszam do współpracy
Krzysztof Kannenberg

**PRZYRODNICZE ASPEKTY
OCHRONY PRZYRODY
W LASACH**

Wiesław Cyzman, Henryk Kowalski, Bartosz Borysowski

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Przyrody

Jan Pakalski

Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Toruniu

**DYNAMIKA POPULACJI CISA (*Taxus baccata* L.)
W WYBRANYCH REZERWATACH POLSKI PÓŁNOCNEJ
NA TŁE BADAŃ DOTYCZĄCYCH PRZYCZYN
WYMIERANIA GATUNKU**

*DYNAMICS OF YEW (*Taxus baccata* L.) POPULATION IN SELECTED
NATURAL RESERVES IN NORTHERN POLAND IN CONTEXT
OF RESEARCH CONCERNING CAUSES OF EXTINCTION
OF THIS SPECIES*

Słowa kluczowe: Bory Tucholskie, ochrona, zagrożenia, wymieranie, *Taxus baccata*

*Key words: the Tuchola Forest, conservation, endangered, extinction, *Taxus baccata**

Abstract. Yew (*Taxus baccata* L.) has been a protected species in Poland since the fifteenth century. For several years a few attempts have been taken to protect the species however their effectiveness (in the evaluation of researchers and practitioners) has not always been in line with expectations. In the forests administered by the State Forests Regional Holding in Toruń three nature reserves to protect the habitats of this species have been established, „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” w Wierchlesie, „Cisy nad Czerską Strugą” and „Jelenia Góra im. Kazimierza Szlachetki”. The following paper summarizes the study and the results of completed valuation of *Taxus baccata* in these natural reserves. We also reviewed the literature on issues related to the conservation and breeding of yew in Poland. We focused on the methods of protecting the species used so far and discussed probable causes of extinction and threats to existing populations of yew in Poland.

WSTĘP

Cis (*Taxus baccata* L.) jest w polskiej dendroflorze gatunkiem szczególnym, chroniony od XV wieku, trwały i długowieczny (Czartoryski 1975), potrafiący rosnąć w różnych warunkach klimatycznych (Król 1975) i glebowych (Bugala 1975, Jankowski i in. 2009), wybitnie odporny na działanie SO₂ (Mez 1963 za Szaniawskim 1975), odporny na emisje kwaśnych deszczy i pyłów (Szeszycki 2005), będący dzisiaj symbolem ochrony gatunkowej, jest przy tym uważany za gatunek ginący. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 roku

kwalifikuje cisa jako gatunek wymagający ochrony ścisłej co obliguje do wszelkich działań zmierzających do zachowania pozostałych jeszcze, nielicznych i rozproszonych jego stanowisk w polskich lasach. Działania takie, przynajmniej w pewnym, ograniczonym zakresie, są już od wielu lat prowadzone lecz ich efekty (w ocenie naukowców i praktyków) nie zawsze były i są zgodne z oczekiwaniami.

Cis długo traktowany był przez leśnictwo jako gatunek bez znaczenia gospodarczego (Czartoryski 1975) przez co nie był intensywnie badany (Król 1975) a działania na rzecz jego ochrony sprowadzały się jedynie do ochrony biernej (Sokołowski i in. 2000). Cis nie był przedmiotem gospodarczych zabiegów na szeroką skalę (Król 1975) w związku z czym brak jest odpowiednich doświadczeń praktycznych dla określenia (z całą pewnością) zasad jego hodowli (Sokołowski i in. 2000). Jedyne kompleksowe badania lasu cisowego obejmujące jego historię, strukturę poszczególnych składników biotycznych i abiotycznych, strukturę genetyczną i zdrowotność drzew a także ocenę zagrożeń populacji, wykonano jak dotąd na terenie i w okolicach rezerwatu „Cisy Staropolskie” w Wierchlesie (m. in.: Izdebski 1956, Berndt 1956, Strawiński 1956, Gieruszyński 1961, Myczkowski 1961, Mańka i in. 1968, Mańka i in. 1968, Berndt J i Ceynowa – Giełdon 1988, Lewandowski i in. 1995, Łabędzki 1997, Cyzman i in. 2002, Podlewski 2004, Umerska 2007, A. i B. Cedro 2009, Jankowski i in. 2009, Noryśkiewicz 2009). Niestety, znaczne rozciągnięcie badań w czasie i wąski zakres tematyczny poszczególnych prac wskazują na brak koordynacji przy ich wykonywaniu i trudno ich wyniki traktować jako komplementarną całość.

W poniższym opracowaniu zestawiono i podsumowano wyniki inwentaryzacji cisa wykonanych w latach 1952 – 2010 na terenie rezerwatu „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” w Wierchlesie oraz na terenie dwóch innych rezerwatów utworzonych dla ochrony tego gatunku w lasach administrowanych przez Regionalną Dyрекcję Lasów Państwowych w Toruniu: „Cisy nad Czerską Strugą” i „Jelenia Góra im. Kazimierza Szlachetki”. Dokonano również przeglądu literatury dotyczącej problemów związanych z ochroną i hodowlą *T.baccata* w Polsce. Skupiono się przy tym na stosowanych dotąd metodach jego ochrony oraz omówiono prawdopodobne przyczyny wymierania i zagrożenia dotyczące populacji cisa w naszym kraju.

PRZYCZYNY WYMIERANIA I ZAGROŻENIA DOTYCZĄCE POPULACJI CISA W ŚWIELE LITERATURY

Zagrożenia wewnętrzne wynikające z cech gatunku i rozproszenia populacji:

- Liczebność cisa w Polsce, a także w całym naturalnym zasięgu występowania tego gatunku w Europie maleje (Sokołowski i in. 2000). Brak sukcesu reprodukcyjnego w istniejących populacjach skutkujący kurczeniem się zasięgu, kwalifikuje cisa jako gatunek ginący (Walas 1962, Mańka i in. 1968, Król 1975, Czartoryski 1975). Niektórzy badacze twierdzą, że jest to proces naturalny (Wodziczko 1922 za Mańką i in. 1968, Coventz 1897 za Iszkuło i Boratyńskim 2009), wg nich cis jako stary filogenetycznie relikt skazany jest na

stopniowe wymieranie na skutek zmniejszającej się siły życiowej gatunku (wyczerpywanie się „sił witalnych”). Poglądowi temu przeczą obserwowane w wielu miejscach (choć nieeliczne), w sposób naturalny odnawiające się populacje (Iszkuło i Boratyński 2009) np. cisy w Jasieniu w woj. łódzkim (Baluta i Mowszowicz 1966, Szeszycki 2006), cisy w Nadleśnictwie Wipsowo na Mazurach (Sokołowski i in. 2000), cisy w rezerwacie „Sieraków” w Kampinoskim Parku Narodowym (Kramm i Augustyniak 2001), cisy rezerwatu „Jelenia Góra” (Szeszycki 2006), cisy w lasach rokicko – przybiernowskich w północno – zachodniej części Puszczy Goleniowskiej (Szeszycki 2006), „Cisy na Górze Jawor” w Bieszczadach (Bodziarczyk i Rużyło 2007) czy też w Kniaźdworze na Ukrainie (Iszkuło i in. 2005).

- Czartoryski (1975) z kolei twierdzi, że obserwowany obecnie brak sukcesu reprodukcyjnego poszczególnych, izolowanych populacji cisa wcale nie musi wskazywać na ich wymieranie lecz może być normalnym zjawiskiem wynikającym ze strategii życiowej gatunku. Brak nalotu zdolnego do dalszego rozwoju może wynikać z „wyczekiwania” na korzystniejsze warunki odnowienia.
- Istnieje również hipoteza, że przyczyną wymierania cisa może być jego dwupienność (Iszkuło i Boratyński 2009), z którą wiąże się zmniejszenie liczby osobników wydających nasiona a także większy wysiłek reprodukcyjny jednej płci. Osobniki żeńskie produkują kwiaty oraz nasiona co sprawia, że ich wysiłek reprodukcyjny ponoszony jest przez cały sezon wegetacyjny. Stwarza to większe wymagania osobników żeńskich w stosunku do wody i żyzności siedliska, może też mieć bezpośredni wpływ na wzrost i rozwój organów generatywnych. Potwierdzeniem tej tezy jest fakt, że w regionach o większych sumach opadów struktura płciowa populacji cisów osiąga równowagę a wraz ze zmniejszaniem się sumy opadów zmniejsza się liczba osobników żeńskich w porównaniu do męskich. Struktura płciowa zmienia się też na niekorzyść osobników żeńskich wraz z wiekiem osobników, osobniki męskie są z kolei wyższe i grubsze od żeńskich (Iszkuło i Boratyński 2009). Inwentaryzacja wykonana w Wierchlesie w latach pięćdziesiątych (Izdebski 1956) wykazała stosunek płci 4,3:1 na korzyść osobników męskich z czego wynika, że główny wysiłek reprodukcyjny ponosiła wówczas tylko 1/5 z ogólnej liczby cisów rezerwatu.
- Analizując przyczyny regresji cisa w Polsce nie można wykluczyć działania czynników związanych ze zubożeniem zmienności genetycznej populacji. Przez nasz kraj przebiega wschodnia granica zasięgu tego gatunku a zachowane stanowiska *T.baccata* są rozproszone i w dużym stopniu izolowane. Stan taki rodzi określone skutki ekologiczne a w konsekwencji wzrost prawdopodobieństwa wystąpienia tzw. dryfu genetycznego i kojarzenia wsobnego. Prawdopodobieństwo to jest większe gdy populacja jest mniejsza, gdy jest szczególnie izolowana i gdy izolacja trwa odpowiednio długo. Proces taki prowadzi do zubożenia puli genowej izolowanych populacji a przez to ogranicza

możliwości adaptacji do zmian środowiskowych, zwiększając ryzyko ich wymarcia (Pullin 2005). Wyniki badań 13 małych, izolowanych stanowisk cisa na granicy jego zasięgu w Norwegii, wskazują na zubożenie puli genowej poszczególnych subpopulacji w stosunku do populacji wyjściowej (Myking i in. 2009). Badania cisów wykonane w Wierchlesie wykazały ich dużą zmienność genetyczną (Lewandowski i in. 1995) co wskazuje, że wymieranie *T.baccata* w rezerwacie nie ma raczej podłoża genetycznego lecz nie wiadomo czy ze zubożeniem puli genowej nie mamy do czynienia na innych stanowiskach tego gatunku.

Zagrożenia powodowane przez grzyby:

- Najczęściej obserwowaną cechą destrukcyjną polskich populacji *T.baccata* jest zjawisko całkowitego wymierania siewek w pierwszych latach ich życia. Dotyczy to m.in. cisów z rezerwatu w Wierchlesie (Izdebski 1956, Gieruszyński 1961, Mańka i in. 1968), populacji w rezerwacie „Cisy Tychowskie” (Janyszek i in. 2002), „Cisów nad Czerską Strugą” (Król 1994, Dz. Urz. Woj. Pom. 2003), „Cisów w Czarnem” (Szeszycki 2006), populacji w rezerwach „Cisowa Góra” i „Cisy” w Górach Bardzkich (Szeszycki 2006) i innych. Hipotez dotyczących powstawania tego zjawiska jest kilka. Jedną z możliwych bezpośrednich przyczyn (często wymienianą w publikacjach) jest skażenie mikrobiologiczne gleby. Podstawę do takich przypuszczeń dały badania wykonane w Wierchlesie i na terenie Jeleniej Góry w roku 1964, powtórzone w roku 1966 w Wierchlesie, przez zespół naukowców WSR w Poznaniu i UMK. Wykazały one obecność w środowisku glebowym rezerwatu, patogenicznego dla siewek grzyba *Cylindrocarpon radiclecola* i brak symbiotycznego *Mycelium radicle atrovirens*. Na terenie rezerwatu „Jelenia Góra”, gdzie cisy z samosiewu rozwijają się prawidłowo, sytuacja była odwrotna (Mańka i in. 1968, Mańka i in. 1968). W roku 1993 podobne badania wykonano (przez M. i K. Mańka) na siewkach pochodzących z dobrze rozwijającej się populacji w rezerwacie „Cisy Rokickie” i wykazano brak w glebie patogena *Cylindrocarpon radiclecola* (Szeszycki 2006). Dowiedziano więc, że skażenie mikrobiologiczne gleby może być przyczyną zamierania siewek cisa lecz nie można wykluczyć, że jest to czynnik działający tylko lokalnie, np. w określonych warunkach, przy obecności czy też synergicznym współdziałaniu innych czynników ekologicznych. W opisach wielu stanowisk polskich cisów skażenie glebowe jest wymieniane, przy czym autorzy opracowań cytują badania wykonane w Wierchlesie w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku (!).
- Brak jest poważniejszych opracowań dotyczących chorób cisa w Polsce (Sokołowski i in. 2000). Tym niemniej, oprócz wspomnianego powyżej, powodującego zgorzel młodych siewek, grzyba *Cylindrocarpon radiclecola* wymienia się jeszcze kilkanaście innych gatunków będących potencjalnym zagrożeniem dla *T.baccata*. Grzyby te mogą powodować choroby siewek, igieł, pędów, gałęzi, korzeni jak i drewna a wywołane infekcje mogą być

indywidualne lub mieszane (powodowane przez jeden lub kilka gatunków grzybów) (Sokołowski i in. 2000). Zdecydowana większość tych patogenów to gatunki atakujące nie tylko cisy lecz różne gatunki roślin przy czym nasilenie ich oddziaływania notuje się zazwyczaj podczas dłuższego trwania niekorzystnych warunków pogodowych. Badania zainfekowanych igieł i gałązek cisa wykonane w Ogrodzie Botanicznym UJ w Krakowie wykazały obecność na nich 34 gatunków grzybów, spośród których tylko dwa były swoistymi patogenami *T.baccata* (*Phomopsis juniperivora* i *Sclerophoma potyophila*) (Mirski 2008). Jako specyficzny dla cisa Orlikowski (2000) wymienia też grzyb glebowy z rodzaju *Phytophthora* wywołujący u sadzonek tzw. fytoftorozę, powodującą nieraz kilkuprocentowe straty w uprawach szkółkarskich tego drzewa. Badania przeprowadzone w Wierchlesie (Weber – Czerwińska 1974) jak i w rezerwacie „Cisy w Serednicy” (Bodziarczyki i Chachuła 2008) wykazały znikome zainfekowanie cisów grzybami. Weber – Czerwińska (1974) uważa, że przyczyną tego mogą być wydzielane przez *T.baccata* olejki eteryczne. Nieliczne i rozproszone występowanie, duża tolerancja ekologiczna, odporność na zanieczyszczenia i stres a także właściwości odpornościowe gatunku powodują, że działalność patogenicznych grzybów stanowi stosunkowo małe zagrożenie dla funkcjonowania populacji cisa (Sokołowski i in. 2000).

Wpływ warunków klimatycznych i świetlnych:

- Tobolski (2009) twierdzi, że podstawowe znaczenie dla egzystencji *T.baccata* w Wierchlesie ma wilgotność powietrza w związku z czym ochronę populacji tego gatunku należy powiązać z ochroną obszarów wodno – mokradłowych sąsiadujących ze stanowiskami cisa. Podobne warunki siedliskowe występują na terenie rezerwatu „Cisy w Czarnem”, w powiecie człuchowskim (Szeszycki 2006). Na obydwu tych stanowiskach obserwuje się wymieranie nalotu cisowego i uznaje się, że jedną z tego przyczyn mogło być pogorszenie warunków hydrologicznych i przez to zmniejszenie się wilgotności powietrza (Izdebski 1956, Walas 1962, Szeszycki 2006). Z kolei w lasach Nadleśnictwa Kaliska (RDLP Gdańsk) udaną próbę restytucji cisa przeprowadzono po zwiększeniu wilgotności powietrza, osiągniętą w wyniku odtworzenia dwóch bagien w sąsiedztwie powierzchni restytucji (Frydel 2005, 2006). Ścisłą zależność tempa wzrostu cisa od warunków meteorologicznych potwierdziła analiza dendrochronologiczna populacji wierchleskiej, obejmująca lata 1823 – 2002 (A. i B. Cedro 2009) a kilkuletnie badania przeprowadzone w Hiszpanii wykazały znaczący wpływ warunków hydrologicznych na proces odnawiania się i rozwoju izolowanych populacji *T.baccata* (Sanz i in. 2009).
- Wpływ warunków świetlnych i temperatury na odnowienia cisa badany był empirycznie w Arboretum Kórnickim gdzie stwierdzono, że czynniki te dla przeżywalności siewek mają znaczenie zasadnicze (Iszkuło i Boratyński 2009). *T.baccata* uważany jest za najbardziej cienioznośny gatunek spośród rodzimych drzew iglastych (Tomanek 1970, Seneta 1978 za Sokołowskim i in. 2000,

Szeszycki 2006), jest przy tym bardzo wrażliwy na zmiany oświetlenia – nagle całkowite odsłonięcie może spowodować zamieranie cisów. Najmniejsze wymagania świetlne mają siewki, w późniejszym wieku wymagania te rosną. W warunkach niedostatecznego zaopatrzenia w wodę, światło jest czynnikiem limitującym wzrost i rozwój cisów (Sokołowski i in. 2000), jego większy dostęp zarówno w przypadku młodych jak i starych drzew wpływa na większy przyrost i obfitsze owocowanie (Sokołowski i in. 2000, Janyszek i in. 2002, Szeszycki 2006). Badania siewek cisa w Arboretum Kórnickim wykazały dodatnią korelację natężenia światła z ich odpornością na niskie temperatury – przy świetle 0,5% siewki nie osłonięte dodatkowo przed mrozem giną (Iszkuło i Boratyński 2009). O przemarzaniu 3-5 letnich sadzonek cisa i przemarzaniu pędów wierzchołkowych u starszych drzewek informuje również Marek (2002), który reintrodukował cisy w Nadleśnictwie Myślenice (RDLP Kraków). Wymieranie siewek na skutek ocienienia w warunkach spadku wilgotności uważane jest za jedną z głównych przyczyn braku podrostów cisowych w Wierchlesie (Izdebski 1956). Tempo wzrostu siewek cisa jest wolne, w związku z czym przegrywają one konkurencję o światło z zielnymi roślinami runa, siewkami drzew liściastych i krzewów a całkowite zacienienie hamuje ich dalszy rozwój (Gieruszyński 1961, Walas 1962, Czartoryski 1975, Iszkuło i in. 2005, Bodziarczyk i Rużyło 2007).

Presja zwierząt:

- Zarówno naukowcy jak i praktycy – leśnicy są zgodni co do tego, że bardzo duże zagrożenie dla odnowień cisa stanowi zwierzyzna leśna - głównie sarna (*Capreolus capreolus*), w mniejszym stopniu jeleni (*Cervus elaphus*), zając (*Lepus europaeus*) i dzik (*Sus strofa*). Zjawisko zgryzania nalotów i spalowania podrostów cisowych obserwowane jest na wszystkich naturalnych, niezabezpieczonych stanowiskach cisa (Walas 1962, Król 1994, Łabędzki 1997, Sokołowski i in. 2000, Szeszycki 2006, Bodziarczyk i Rużyło 2007, Umerska 2007), siewki mogą też być niszczone poprzez buchtowanie dzików (Izdebski 1956). Mimo charakterystycznej dla *T.baccata* wysokiej zdolności regeneracji szkód, część uszkodzonych przez zwierzęta roślin zamiera. Na ograniczenie zgryzania cisów w lasach może wpłynąć obecność w runie borówki czarnej (*Vaccinium myrtillus*), która jako pokarm jest wówczas preferowana przez jeleniowate. Sarna może być głównym czynnikiem wpływającym na przeżywalność cisa tam, gdzie inne gatunki roślin nie są dostępne dla saren (Sokołowski i in. 2000). Ograniczona liczba dużych ssaków roślinożernych jest uważana za jedną z głównych przyczyn obfitego i skutecznego odnawiania się cisa w Książdworze na Ukrainie (Iszkuło i in. 2005) a także w Nadleśnictwie Rokita na Pomorzu Zachodnim, w pierwszych latach powojennych (Szeszycki 2006).
- Dużym zagrożeniem dla *T.baccata* mogą być żywiące się nasionami cisów gryzonie. W Hiszpanii stwierdzono zjadanie przez nie 90% nasion cisa (Garcia i in. 2005 za Iszkuło i Boratyńskim 2009). W angielskich lasach cisowych

zagęszczenie gryzoni jest większe niż w lasach liściastych a nasiona cisa stanowią podstawowy składnik diety gryzoni (Sokołowski i in. 2000).

- Wpływ entomofauny na wierchleskie cisy badany był na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku. Badania miały stwierdzić lub wykluczyć udział owadów w procesie wymierania populacji cisów w rezerwacie. W ich wyniku zidentyfikowano 21 gatunków żerujących na *T.baccata*, z których większość była polifagami. Spośród zaobserwowanych monofagów potencjalnym zagrożeniem dla populacji mogła być uważana za największego szkodnika cisów, muchówka *Taxomyia taxi*, którą stwierdzono na ponad 50% drzew z powierzchni próbnych. Żerowanie tego owada może powodować osłabienie a nawet zahamowanie wzrostu rośliny żywicielskiej (Łabędzki 1997). Zagrożeniem dla siewek cisa może być liczne występowanie pędraków chrząszczy z rodziny żukowatych (*Scarabaeidae*) a dla starszych, osłabionych egzemplarzy (np. w wyniku spalowania) – żerowanie larw trzpienników (*Siricidae*). Dane z cytowanego opracowania nie wykazały jednoznacznie, żeby owady związane z cisami mogły być bezpośrednią przyczyną wymierania *T.baccata*, jednak zakres badań dotyczących wpływu tych owadów na funkcjonowanie populacji cisa był jak dotąd niewielki, tak że trudno formułować w tej kwestii jakieś uogólnienia (Łabędzki 1997). Marek (2002) z kolei twierdzi, że zagrożenie dla młodych drzewek może stanowić pluskwiak - misecznik cisowy (*Lecanium pomeranicum*). Owad ten atakuje cisy cyklicznie, powodując zamieranie gałązek a przez to osłabienie młodych drzewek. Poziom gradacji tego szkodnika bywa nieraz tak duży, że konieczne jest stosowanie preparatów owadobójczych (Marek 2002).

- Kolejne grupy zwierząt stanowiące potencjalne zagrożenie dla odnowień cisa to pasożytnicze nicienie oraz roztocza. Obecność i jednych i drugich stwierdzili w środowisku glebowym rezerwatu w Wierchlesie Mańka i in. (1968). Szkodliwość nicieni polega na atakowaniu korzeni siewek przez co roślina zostaje osłabiona a w skrajnym przypadku ginie, natomiast wpływ roztoczy nie został przez autorów cytowanego opracowania do końca wyjaśniony. Zastrzegają oni, że sprawa wpływu tych grup zwierząt na przeżywalność nalotu cisowego wymaga dalszych badań.

Zagrożenia wynikające z nieodpowiedniej dla cisa struktury fitosocjalnej drzewostanów:

- Myczkowski (1961), który badał zespoły leśne w Wierchlesie sądzi, że jedną z przyczyn złego stanu młodego pokolenia cisów w rezerwacie mogą być zaburzenia fitosocjalne spowodowane usunięciem w przeszłości z drzewostanów buka (*Fagus sylvatica*). Trudno się z taką tezą zgodzić gdyż analiza palinologiczna wykluczyła istnienie w przeszłości typowej buczyny pomorskiej na terenie dzisiejszego rezerwatu. Buk występował tam tylko jako nieznaczna domieszka w mieszanym lesie liściastym (Noryśkiewicz 2009). Badania wykonane w Puszczy Goleniowskiej dowiodły, że gatunek ten może być nawet przeszkodą w naturalnym odnawianiu się cisa – przez warstwę grubej,

nierozłożonej ściółki leśnej drzewostanów bukowych siewki nie mogą się przebić, przez co w lasach takich cisy nie odnawiają się mimo obecności tam starych, obficie owocujących osobników żeńskich (Szeszycki 2006). Gruba warstwa ściółki jest też, wg Walasa (1962), jednym z czynników ograniczających wzrost nalotu cisowego w Wierchlesie.

- Nadmierne zagęszczenie zarówno cisów jak i drzew innych gatunków rosnących w ich sąsiedztwie jest czynnikiem, którego znaczenie akcentują Izdebski (1956) i Walas (1962). Twierdzą oni, że chwilą naturalnego zmniejszenia się ilości drzew warunki egzystencji wszystkich gatunków w Wierchlesie poprawią się. Walas (1962) uważa, że optymalne warunki dla rozwoju cisa w rezerwacie istniały w latach 1850 – 1900, potem nastąpił znaczny wzrost zagęszczenia drzew, co w połączeniu z równoczesnym pogorszeniem się warunków hydrologicznych (na skutek prac melioracyjnych) spowodowało trwający do dzisiaj regres populacji *T.baccata*. Trudno jednak w tym wypadku mówić o wymieraniu populacji, gdyż jest to wg cytowanego autora proces ekologicznie uzasadniony i ustanie on z chwilą osiągnięcia stanu zagęszczenia optymalnego dla rozwoju cisa.
- Wypadanie cisów z nadmiernie zagęszczonych drzewostanów można określić jako skutek działania konkurencji. Konkurencja jako czynnik ograniczający lub wręcz uniemożliwiający powstawanie odnowień *T.baccata* podkreślana jest w wielu opracowaniach, szczególnie dotyczy to miejsc nieocienionych – np. luk w drzewostanie, gdzie siewki szybciej rosnących gatunków całkowicie osłaniają nalot cisa powodując jego zamieranie. Najbardziej konkurencyjne w stosunku do *T.baccata* są gatunki drzew i krzewów liściastych takie jak: klon zwyczajny (*Acer platanoides*), klon jawor (*Acer pseudoplatanus*), grab pospolity (*Carpinus betulus*) (Gieruszyński 1961, Walas 1962, Czartoryski 1975), lipa drobnolistna (*Tilia cordata*) (Król 1994), buk zwyczajny (Janyszek i in. 2002), jarzab pospolity (*Sorbus aucuparia*), leszczyna pospolita (*Corylus avellana*), bez czarny (*Sambucus nigra*), jeżyny (*Rubus* sp.) (Szeszycki 2006) a z iglastych – świerk pospolity (*Picea abies*) (Król 1994). Konkurencję stanowić mogą także mchy i trawy tworzące łany, gdy ich gruba, zwarta warstwa nie przepuszcza nasion cisa do gleby mineralnej, uniemożliwiając im tym samym kiełkowanie (Król 1964).
- Cis jako drzewo tworzące niższe piętro lasu narażony jest na uszkodzenia powodowane przez wiatrolomy drzew wyższego piętra. Zniszczenia takie obserwowane są szczególnie w rezerwatach, gdzie nie przeprowadza się cięć pielęgnacyjnych. Uschłe, wyższe drzewa przewracając się niszczą lub poważnie uszkadzają cisy a skala takich zniszczeń może być znacząca. Zjawisko to obserwowano m.in. w rezerwatach: „Cisy Staropolskie” (Gieruszyński 1961), „Cisy nad Czerską Strugą” (Król 1994), „Cisy Tychowskie” (Janyszek i in. 2002) i „Cisy na Górze Jawor” (Bodziarczyk i Różyło 2007).
- Cis jest gatunkiem w głównej mierze zoochorycznym, a największy udział w jego rozsiewaniu mają ptaki z rodziny drozdowatych (*Turdidae*) (Strawiński

1956, Bartkowiak 1975, Król 1994, Szeszycki 2005), W związku z tym przegęszczenie niższej warstwy drzewostanu jest również - wg Króla (1994) - zagrożeniem dla cisa gdyż stanowi poważne utrudnienie dla przemieszczania się ptaków. Nie są wówczas roznoszone nasiona drzew a skutkiem tego jest zmniejszenie sukcesu reprodukcyjnego *T.baccata*.

- Bodziarczyk i Rużyło (2007) uważają, że w związku z mało intensywnymi zabiegami polepszającymi warunki dla odnowienia (polepszającymi warunki świetlne poprzez zmniejszenie zwarcia drzewostanów), rozwój populacji cisa w rezerwatach zależy głównie od naturalnej dynamiki luk w drzewostanie. Często sumaryczna powierzchnia tych luk jest zbyt mała dla zapewnienia ciągłości odnowienia cisa co powoduje, że sukces reprodukcyjny gatunku w dużej mierze zależy wówczas od czynników losowych. Wskazuje na to wg cytowanych autorów fakt, że w użytkowanych w sposób umiarkowany lasach gospodarczych, cis odnawia się z reguły lepiej niż w rezerwatach.

METODY OCHRONY CISA

Obszerny, omówiony wyżej, katalog zagrożeń dotyczących cisa sprawia, że próbuje się różnych metod ochrony tego gatunku, zwłaszcza na stanowiskach gdzie tempo regresji populacji budzi niepokój a jej przyczyny przynajmniej w pewnym stopniu są rozpoznane. W celu ochrony przed najłatwiej rozpoznawalnym zagrożeniem - presją jeleniowatych - stosuje się grodzenie stanowisk cisa (np. w rezerwatach: „Cisy Staropolskie”, „Cisy nad Czerską Strugą”, „Cisy w Czarnem”, „Choczewskie Cisy”, „Cisy Rokickie”, „Cisy Boleszkowickie”, „Zadni Gaj”, „Jasień”, „Kretówki”, „Jelenia Góra”), zabezpiecza się chronioną powierzchnię fladrami (np. w rezerwacie „Cisy na Górze Jawor”), stosuje się osłony indywidualne drzewek (np. w rezerwatach „Cisy Tychowskie”, „Cisy w Czarnem”, w nadleśnictwach: Radomsko, Choczewo, Stary Sącz), za skuteczne uważa się też przykrywanie nalotów i podrostów cisa gałęziami (Szeszycki 2006). W celu ograniczenia antropopresji wytycza się w rezerwatach szlaki turystyczne i tworzy ścieżki dydaktyczne (np. w rezerwatach: „Cisy Staropolskie”, „Kretówki”, „Woronikówka”, „Cisy Boleszkowickie”, „Cisy Rokickie”, „Cisy w Serebnicy”). Dla poprawy warunków świetlnych, zmniejszenia zagęszczenia drzew i ograniczenia konkurencji wykonuje się cięcia rozluźniające w drzewostanie osłaniającym cisy, cięcia pielęgnacyjne, cięcia sanitarne i usuwa się ekspansywne gatunki podszytu (np. w rezerwatach: „Cisy Rokickie”, „Cisy nad Czerską Strugą”, „Cisy Tychowskie”, „Cisy na Górze Jawor”, w Nadleśnictwie Dukla). Podejmowane są próby odtworzenia właściwych dla gatunku cech gleby (np. w rezerwacie „Kretówki”) i warunków hydrologicznych (np. w Nadleśnictwie Kaliska). W celu wspomagania rozmnażania cisa, szczególnie chroni się owocujące osobniki żeńskie (np. w rezerwacie „Zadni Gaj”) a u starych, cennych drzew stosuje się zabiegi konserwatorskie (np. u cisa Raciborskiego w Harbutowicach).

Podejmowane były również, już w latach pięćdziesiątych ubiegłego wieku, próby zasilenia naturalnych populacji *T.baccata*: w Kampinoskim Parku

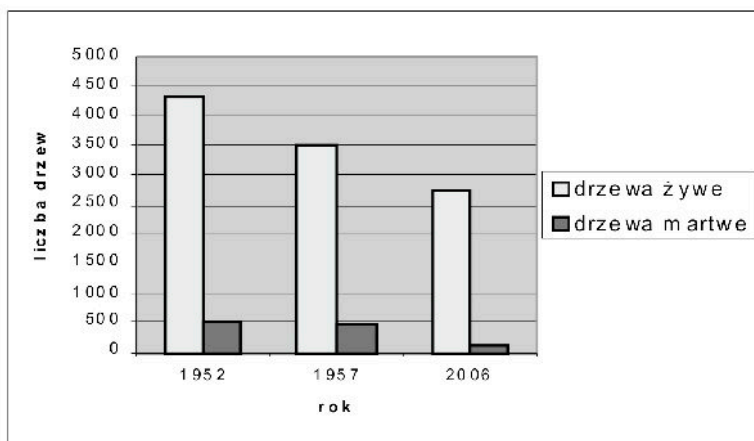
Narodowym, Świętokrzyskim Parku Narodowym, w rezerwacie „Cisy w Czarnem”, w nadleśnictwach: Giżycko, Głusko, Jarocin, Kaliska, Lubichowo, Sulęcín, Kalwaria i Myślenice a kilkanaście lat później w Karkonoskim Parku Narodowym. Obecnie skala tych działań znacznie wzrasta w związku z wdrażaniem Programu ochrony i restytucji cisa w Polsce (Zarządzenie nr 29 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 30 czerwca 2006 roku). Powstają regionalne programy ochrony i restytucji tego gatunku, wyznacza się naturalne stanowiska cisa mające stanowić bazę rozmnożeniową dla planowanych odnowień, tworzone jest zaplecze szkółkarskie i plantacje nasienne dla realizacji programów (np. w nadleśnictwach: Sulęcín, Rokita, Kaliska, Krościenko, Żołędowo). Tworzy się też ogólnopolski Bank Genów Cisa w Arboretum w Nadleśnictwie Syców (RDL P Poznań).

DYNAMIKA WYBRANYCH POPULACJI CISA

Dynamika populacji cisa w rezerwacie „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego w Wierzchlesie”

Dla oceny zmian liczebności i struktury populacji *T.baccata* w Wierzchlesie, przeanalizowano wyniki trzech inwentaryzacji: wykonanej w roku 1952 przez Izdebskiego, z roku 1957 przeprowadzonej przez Gieruszyńskiego, oraz z roku 2006, wykonanej przez Żmudzkiego. Inwentaryzacje te różnią się metodyką i sposobem opracowania wyników a praca wykonana przez Izdebskiego zawiera pewne nieścisłości, tym niemniej po uszeregowaniu i transformacji danych zostały one zestawione i porównane. Wyniki analiz przedstawiono na wykresach.

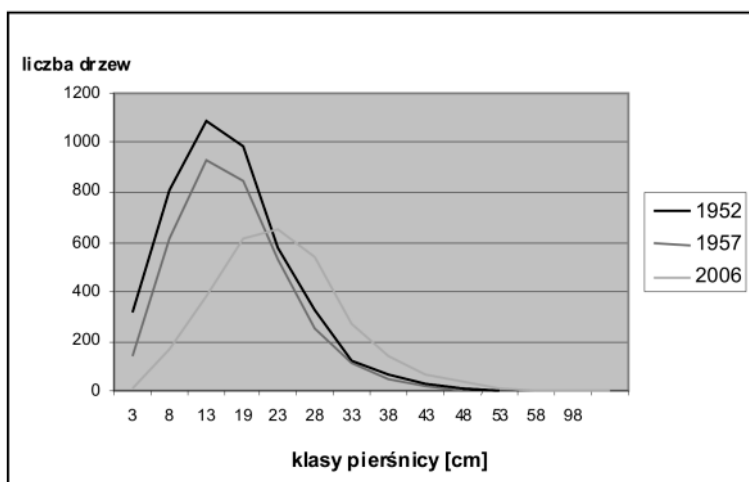
Liczebność populacji w analizowanym okresie zmniejszyła się bardzo znacznie, inwentaryzacja w roku 1952 wykazała 4343 egzemplarze, w roku 1957 – 3499 a w roku 2006 już tylko 2715 cisy. Zmniejszenie się liczby osobników o 1628 (cisów żywych) stanowi spadek liczebności o około 37,5% . Tempo spadku liczebności było większe w latach 1952 – 1957 i wynosiło około 3,9% liczby



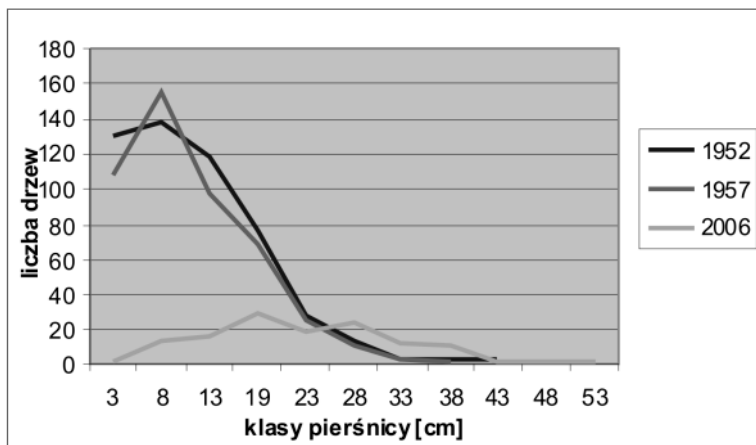
Ryc. 1. Różnice liczebności populacji cisa w Wierzchlesie w latach 1952 – 2006
Źródło: Opracowanie własne.

osobników żywych rocznie a latach 1957 – 2006 około 0,5% liczby osobników (populacji wyjściowej). Liczba cisów suchych zmniejszyła się o 385 sztuk, co stanowi spadek o ponad 75%. Różnica w proporcjach spadku liczby cisów żywych do cisów suchych może wynikać z różnic w podejściu do oceny zdrowotności drzew przez autorów poszczególnych inwentaryzacji np. w sposobie kwalifikowania osobników kilkudniowych – gdy jeden z pni był suchy, do jednej z wyróżnionych grup. Inwentaryzacja wykonana w roku 2010 wykazała dalszy, chociaż niewielki spadek liczby cisów żywych – o 19 osobników w stosunku do roku 2006 (ryc.1).

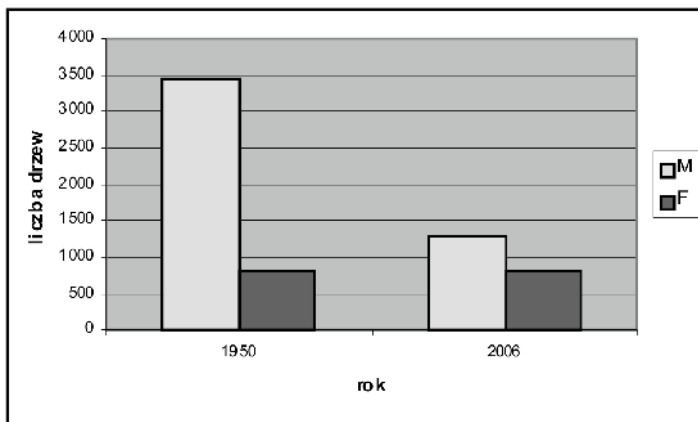
Od roku 1952 do 1957 struktura populacji cisów w Wierchlesie, poza spadkiem liczebności, nie zmieniła się. Krzywe strukturalne przedstawiające stan cisów, zarówno żywych jak i martwych mają zbliżony kształt i przebieg, różnice dotyczą tylko wskazań dotyczących liczby drzew w obydwu tych latach. Względnie



Ryc. 2. Struktura grubości cisów żywych w Wierchlesie latach 1952, 1957 i 2006.
Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 3. Struktura grubości cisów martwych w Wierchlesie w latach 1952, 1957 i 2006.
Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 4. Struktura płci populacji cisa w Wierchlesie w latach 1950 i 2006.

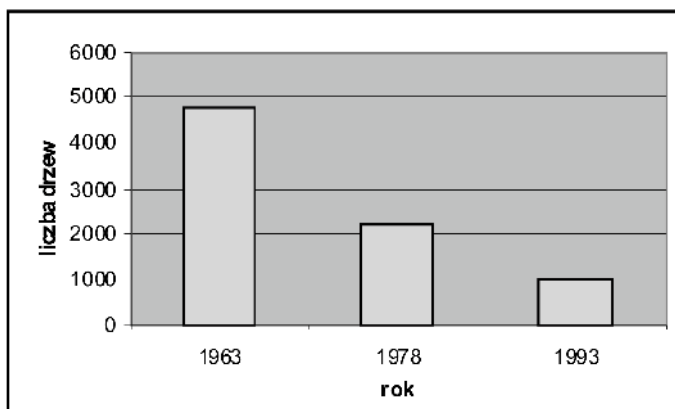
Źródło: Opracowanie własne.

mały udział drzew żywych w najcieńszych klasach grubości świadczy o niedużej wówczas dynamice odnowieniowej populacji. Do roku 2006 roku sytuacja ta uległa jeszcze pogorszeniu – nastąpiła znaczna przebudowa struktury populacji – krzywa strukturalna zmienia kształt na wyraźnie dwuramienny (kształt taki jest charakterystyczny dla drzewostanów jednowiekowych, Gieruszyński 1961). Przesunięcie w prawo maksimum wykresu świadczy o postarzeniu się populacji, powodem tego jest brak możliwości dopływu osobników z najniższych do wyższych klas wieku. Znaczne zmniejszenie się liczby drzew w najniższych klasach grubości wskazuje na spadek potencjału odnowieniowej populacji w stosunku do lat 1952 i 1957 (ryc. 2). Wykres dotyczący drzew martwych w roku 2006 zmiany te potwierdza – liczba drzew suchych w poszczególnych klasach grubości jest w przybliżeniu wprost proporcjonalna do liczby drzew żywych w tych klasach (ryc.3).

Analiza struktury płciowej populacji na podstawie danych z dwóch inwentaryzacji (inwentaryzacja z roku 1957 takich danych nie zawiera) wskazuje na znaczne wyrównanie się proporcji osobników męskich i żeńskich w roku 2006. W ocenie autorów niniejszego opracowania, wyniki te należy traktować z pewną rezerwą, gdyż w inwentaryzacji z 2006 roku tylko część drzew jest zakwalifikowanych do którejś z grup (brak jest opisu kryteriów tych kwalifikacji), natomiast w roku 1950, Izdebski wszystkie egzemplarze nie owocujące kwalifikował jako osobniki męskie (ryc. 4).

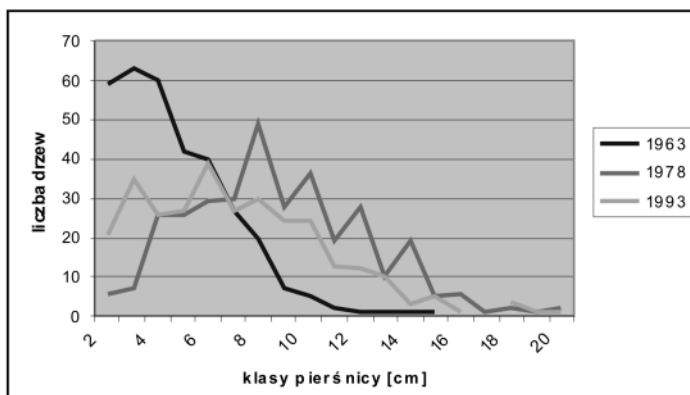
Dynamika populacji cisa w rezerwacie „Cisy nad Czerską Strugą”

Dla oceny zmian liczebności i struktury populacji *T.baccata* w rezerwacie „Cisy nad Czerską Strugą”, przeanalizowano wyniki trzech inwentaryzacji: wykonanej w roku 1963 przez Turzyńskiego, przeprowadzonej przez Zubę na krótko przed utworzeniem rezerwatu (w roku 1978), oraz z roku 1993 wykonanej przez Króla na potrzeby planu ochrony rezerwatu. Strukturę populacji analizowano



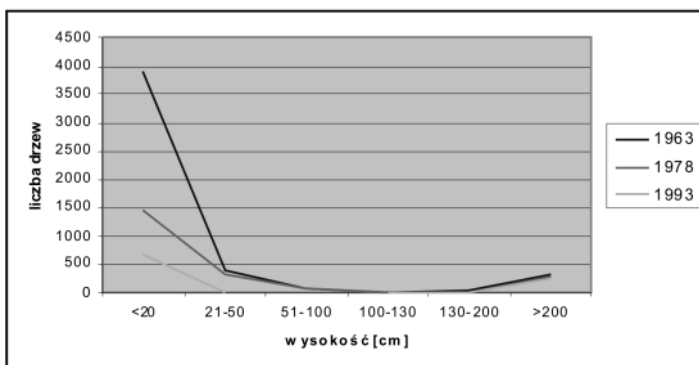
Ryc. 5. Różnice liczebności populacji cisa w rezerwacie „Cisy nad Czerską Strugą” w latach 1963 – 1993.

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 6. Struktura grubości populacji cisa w rezerwacie „Cisy nad Czerską Strugą” w latach 1963, 1978 i 1993.

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 7. Struktura wysokości populacji cisa w rezerwacie „Cisy nad Czerską Strugą” w latach 1963, 1978 i 1993.

Źródło: Opracowanie własne.

na podstawie danych dotyczących wysokości drzew (w przypadku egzemplarzy do 2 m.) oraz wymiarów pierśnic. Wyniki analiz zilustrowano na wykresach.

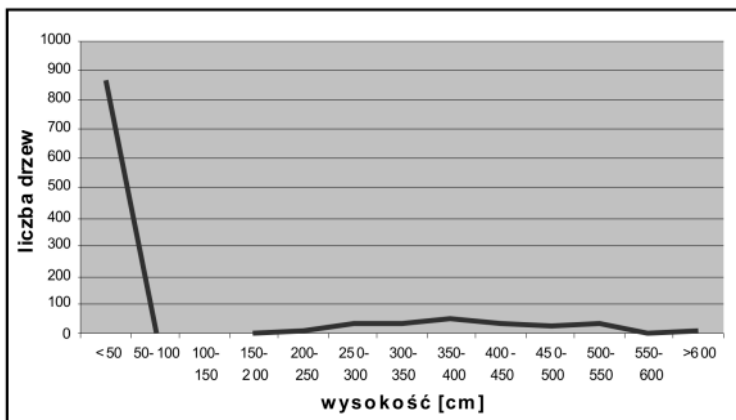
Liczebność populacji w analizowanym okresie zmniejszyła się bardzo znacznie, inwentaryzacja w roku 1963 wykazała 4762 egzemplarze, w roku 1978 – 2204 a w roku 2006 już tylko 1012 cisów. Zmniejszenie się liczby osobników o 3750 stanowi spadek liczebności o około 78 %. Tempo spadku liczebności w latach 1963 – 1978 i w latach 1978 – 1993 jest bardzo zbliżone i wynosi około 3 % liczby osobników rocznie (populacji wyjściowej) (ryc. 5).

Zestawienie i porównanie inwentaryzacji obejmujących trzydziestoletni okres funkcjonowania populacji *T.baccata* w rezerwacie „Cisy nad Czerską Strugą” wskazuje na przebudowę struktury w kierunku mocno niekorzystnym dla trwania tej populacji w przyszłości. Wykresy dotyczące roku 1963 można uznać za zbliżone do „wzorcowych”, wskazujące na populację rozwojową. Zdecydowanie największa liczba osobników młodych, reprezentujących nalot cisowy, przy mniejszej liczbie osobników reprezentujących podrost i najmniejszej drzew dojrzałych gwarantuje zaplecze dla rekrutacji do kolejnych klas wieku przy naturalnych ubytkach w poszczególnych klasach, gwarantuje ciągłość trwania populacji. Brak osobników w przedziałach wzrostu od 50 do 130 cm, który wykazała ostatnia z wykonanych inwentaryzacji świadczy o poważnym zaburzeniu struktury wiekowej populacji. Na przestrzeni 30 lat największe zmiany nastąpiły w przedziałach wysokości do 50 cm, liczba cisów mierzących więcej niż wysokość pierśnicowa różni się nieznacznie (rys. 7) lecz struktura grubości drzew wskazuje, że liczebność drzew w klasach najcieńszych zmniejszyła się o połowę (rys.6) co potwierdza fakt niekorzystnego trendu rozwojowego analizowanej populacji. Krzywa strukturalna dotycząca cisów w 1993 (rys.6) roku nie ma co prawda kształtu wyraźnie dwuramiennego (tak jak na wykresie dotyczącym populacji w Wierzchlesie w roku 2006 - rys. 2), lecz udokumentowany regres tej populacji w latach 1963 – 1993 oraz fakt, że od ostatniej inwentaryzacji minęło już 17 lat, pozwala przypuszczać, że obecnie struktura (wiekowa) populacji „Cisów na Czerską Strugą” i „Cisów Staropolskich” może być bardzo podobna.

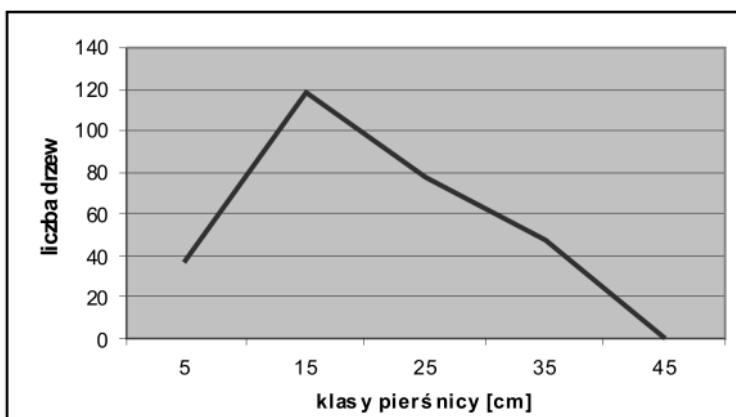
Dynamika populacji cisa w rezerwacie „Jelenia Góra”

Do analizy stanu populacji cisa w rezerwacie „Jelenia Góra” wykorzystano dane inwentaryzacyjne zebrane przez Korczyńskiego i Krasicką – Korczyńską w roku 1992 i w 1997. Inwentaryzacja przeprowadzona w roku 1992 dotyczyła liczebności i struktury całej populacji *T.baccata* występującej w rezerwacie, natomiast w roku 1997 policzono tylko osobniki do 1 m wysokości. Wyniki analiz przedstawiono na wykresach.

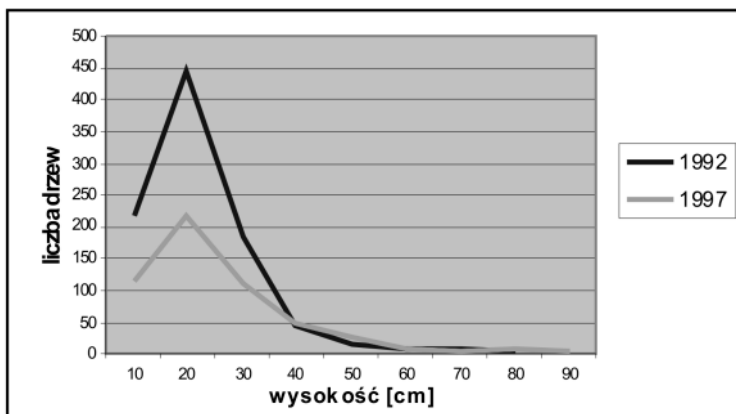
Populacja cisów w rezerwacie „Jelenia Góra” uważana jest za populację rozwojową, dobrze odnawiającą się w sposób naturalny. Przy całkowitej powierzchni rezerwatu wynoszącej 4,39 ha, stanowiska nalotów i podrostów cisowych zajmują około 2,5ha. W wyniku przeprowadzonej w 1992 roku inwentaryzacji stwierdzono tam obecność 1151 żywych egzemplarzy cisa,



Ryc. 8. Struktura wysokości populacji cisa w rezerwacie „Jelenia Góra” (1992r.)
Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 9. Struktura grubości populacji cisa w rezerwacie „Jelenia Góra” (1992 r.)
Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 10. Struktura wysokości cisów w rezerwacie „Jelenia Góra” w latach 1992 i 1997 (drzewa do 1m).
Źródło: Opracowanie własne.

z których 280 przekroczyło wysokość 150 cm. Najwyższy okaz liczył 950 cm. wysokości przy pierśnicy 38 cm. Dominujące w populacji były osobniki młode, o wysokości do 25cm; brak było egzemplarzy osiągających 100 – 150cm. a najwyższe stanowiły prawie 17,8% populacji (w przedziale wysokości 250 – 550 cm). Brak ciągłości pokoleniowej wynika stąd, że osobniki starsze są prawdopodobnie pozostałością z funkcjonującej dawniej, na terenie dzisiejszego rezerwatu, uprawy (Korczyński, Korczyńska – Krasicka 1998) (ryc.8).

Porównanie wskazuje, że liczba osobników o wysokości do 1 metra, w ciągu pięciu lat zmniejszyła się (spadek liczebności o 328 okazów). Największe różnice dotyczą drzew najmniejszych, tak znaczny ubytek nalotu cisowego mógł być spowodowany nasileniem się presji jeleniowatych, gdyż rezerwat w tamtych latach nie był ogrodzony. Liczba egzemplarzy o wysokości powyżej 45cm była w roku 1997 większa niż w roku 1992, co wskazuje na mniejszą śmiertelność drzew starszych a tym samym świadczy o wzroście potencjału odnowieniowego populacji – struktura taka zapewnia możliwość ciągłego przechodzenia drzew z niższych do wyższych klas wieku (ryc. 10).

DYSKUSJA

Ochrona rezerwatowa cisów w Wierchlesie trwa od ponad 180 lat. Jest to okres dostatecznie długi do tego, żeby dokonać analizy podejmowanych tam działań i strategii ochronnych oraz ocenić czy efekty tych działań są zgodne z oczekiwaniami. Na podstawie porównania wyników kolejnych inwentaryzacji można stwierdzić, że tendencja spadkowa populacji nie została powstrzymana i należy się spodziewać dalszego spadku jej liczebności. Strategicznym celem ochrony w rezerwacie, sformułowanym w kolejnych planach ochrony i ministerialnych rozporządzeniach jest ochrona i zachowanie najliczniejszego na niżu Polski stanowiska cisa pospolitego. Na tle przytoczonych powyżej danych można mieć wątpliwości czy cel ten jest realizowany, można nawet zaryzykować stwierdzenie, że koncepcja ochrony cisa realizowana w Wierchlesie jak dotąd nie sprawdziła się. Wykonywane na przestrzeni wielu lat badania naukowe nie określiły jednoznacznie przyczyn wymierania wierchleskich cisów. Rezerwat „Cisy nad Czerską Strugą” ma dużo krótszą historię lecz sytuacja w nim jest podobna – siewki giną, brak jest naturalnych odnowień a populacja cisa wymiera. Wyjątkiem (w skali kraju) jest rezerwat „Jelenia Góra” gdzie populacja odnawia się, zwiększa swój zasięg i liczebność. Trudny do wyjaśnienia jest fakt, że w rezerwacie „Cisy Staropolskie” populacja wymiera w drzewostanach uważanych za naturalne (choć Myczkowski 1961 twierdzi, że cisy były tam dosadzane), a w „Jeleniej Górze” rozwija się w silnie zdegenerowanym grądzie i w zbiorowiskach zastępczych.

Obowiązujący w Polsce porządek prawny uniemożliwia prowadzenie ochrony czynnej na obszarach rezerwatów podlegających ochronie ścisłej. Wydaje się, że skoro celem utworzenia omawianych trzech rezerwatów jest ochrona populacji cisa, to celowi temu powinny być podporządkowane wszelkie działania

podejmowane na ich terenie, włącznie z częściową przebudową drzewostanów i innymi zabiegami ochronnymi, stosowanymi już (niejednokrotnie z powodzeniem) w innych regionach kraju. Możliwość prowadzenia takich działań na terenie rezerwatu „Cisy staropolskie” jest bardzo ograniczona ze względu na ochronę ścisłą jego leśnej części.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Wnioski dotyczące wymierania cisa, formułowane na podstawie badań lokalnych, izolowanych jego stanowisk często są bardzo różne (bywają też sprzeczne), co wynika zapewne z odmiennych uwarunkowań dotyczących funkcjonowania badanych populacji (np. odmienność nizinnych od górskich siedlisk cisa) i świadczy o złożoności czynników środowiskowych związanych z bytowaniem tego gatunku. O rozwoju bądź wymieraniu populacji cisa decyduje prawdopodobnie cały szereg nie do końca jeszcze poznanych i niełatwych do zidentyfikowania czynników ekologicznych, działających przy tym z różnym nasileniem w różnym czasie.

Podejmowane działania ochronne dotyczące cisa, oparte na obserwacjach, praktyce i intuicji leśników oraz pod wpływem sugestii naukowców nie zawsze przynoszą oczekiwany efekt, spadek liczebności chronionych populacji nie wszędzie został odwrócony czy nawet zahamowany. Analizując historię ochrony cisa w Polsce stwierdzić jednak należy, że działania takie są konieczne gdyż preferowana do niedawna zachowawcza ochrona tego gatunku nie przyniosła pozytywnych rezultatów – cis na większości stanowisk nie odnawia się i zmniejsza swoją liczebność.

Obowiązująca Ustawa o ochronie przyrody kwalifikuje cisa do listy roślin objętych ochroną ścisłą lecz bez wskazania, że jest to gatunek wymagający ochrony czynnej. Wydaje się, że jest to poważne niedopatrzenie lub błąd ustawodawcy gdyż cis, w opinii zdecydowanej większości zajmujących się nim naukowców i praktyków, jest gatunkiem wymagającym ochrony czynnej (Izdebski 1956, Gieruszyński 1961, Czartoryski 1975, Król 1975, 1994, Sokołowski i in. 2000, Cyzman i in. 2002, Pytkowski 2002, Podleński 2004, Frydel 2005, Szeszycki 2006, Bodziarczyk i Rużyło 2007, Umerska 2007).

LITERATURA

- Baluta R., Mowszowicz J., 1966, Rezerwaty leśne województwa łódzkiego, Sylwan, Rocznik CX, Nr 8: 53 – 64.
- Bartkowiak S., 1975, Rozsiewanie przez ptaki, [W:] Białobok S. (red.), Nasze drzewa leśne. Cis pospolity, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Poznań, T. III: 167 – 176.
- Bodziarczyk J, Rużyło T., 2007, Warunki występowania, struktura oraz stan zdrowotny populacji cisa pospolitego *Taxus baccata* L. w rezerwacie przyrody „Cisy na Górze Jawor” w Bieszczadach, Roczniki Bieszczadzkie 15: 163 – 179.
- Bodziarczyk J., Chachuła P., 2008, Charakterystyka przyrodnicza rezerwatu „Cisy w Serednicy” w Górach Słonych (Bieszczady Zachodnie), Roczniki Bieszczadzkie 16: 179 - 190

- Berndt J. 1956. Roślinność zielna rezerwatu cisowego w Wierchlesie, Zeszyty Naukowe UMK, Biologia, Z. 1: 43 – 61.
- Berndt J., Ceynowa – Giełdoń M., 1988, Zmiany w runie rezerwatu „Cisy Staropolskie im. L. Wyczółkowskiego” (Wierchlas) w latach 1952 – 1982, Ochrona Przyrody, R. 46: 9 – 34.
- Bugała W., 1975, Cis (*Taxus baccata* L.), systematyka i zmienność, [W:] Białobok S. (red.), Nasze drzewa leśne. Cis pospolity, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Poznań T. III: 18 – 38.
- Cedro A., Cedro B., 2009, Przyrosty roczne sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris* L.) i cisa pospolitego (*Taxus baccata* L.) w rezerwacie „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” i ich dendroklimatologiczna analiza, [W:] Pająkowski J. (red.), Stan badań rezerwatu przyrody „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego w Wierchlesie, Towarzystwo Przyjaciół Dolnej Wisły, Wierchlas: 24 – 25.
- Cyzman W., Żmudziński J., Wiśniewski T., Rafalski S., 2002, Zasoby przyrodnicze rezerwatu „Cisy Staropolskie” i terenów do niego przyległych, maszynopis, Wierchlas – Toruń.
- Czartoryski A., 1975, Opieka nad cisem i jego ochrona, [W:] Białobok S. (red.), Nasze drzewa leśne. Cis pospolity, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Poznań T. III: 141 – 166.
- Frydel K., 2005, Restytucja cisa pospolitego (*Taxus baccata* L.) w Nadleśnictwie Kaliska, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, Z. 507: 143 – 148.
- Frydel K., 2006, Próba restytucji cisa pospolitego *Taxus baccata* na ubogich siedliskach borowych o zwiększonej wilgotności powietrza po realizacji koncepcji odtworzenia śródleśnych jezior, bagien i oczek wodnych w Nadleśnictwie Kaliska, [W:] Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo – Leśnej R. 8. Zeszyt 4 (14).
- Gieruszyński T., 1961, Struktura i dynamika rozwojowa drzewostanów rezerwatu cisowego w Wierchlesie, Ochrona Przyrody, R. 27: 41 – 90.
- Inwentaryzacja kartograficzna – tabelaryczna cisa pospolitego (*Taxus baccata*) w Rezerwacie Przyrody „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego”. RDLP Toruń, Nadleśnictwo Zamrzenica, obręb Wierchlas, stan na 2010.04.30.
- Iszkuło G., Boratyński A., Didukh Y., Romaschenko K., Pryazhko N., 2005, Changes of Population Structure of *Taxus baccata* L. during 25 years in protected area (Carpathians, Western Ukraine), Polish Journal of Ecology, Vol. 53, Nr 1: 13 – 23.
- Iszkuło G., Boratyński A., 2009, Czynniki wpływające na brak sukcesu reprodukcyjnego cisa pospolitego (*Taxus baccata* L.), [W:] Pająkowski J. (red.), Stan badań rezerwatu przyrody „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” w Wierchlesie, Towarzystwo Przyjaciół Dolnej Wisły, Wierchlas: 65 – 69.
- Izdebski K., 1956, Drzewa i krzewy rezerwatu cisowego Wierchlas i struktura biologiczna drzewostanu, Zeszyty Naukowe UMK, Biologia, Zeszyt 1: 5 – 41
- Jankowski M., Bednarek R., Tomaszewska M., 2009, Pokrywa glebowa jezior Mukrz, Ostrowite, Dąbrowa i Błędzkiego, [W:] Pająkowski J. (red.), Stan badań rezerwatu przyrody „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” w Wierchlesie, Towarzystwo Przyjaciół Dolnej Wisły, Wierchlas: 50 – 53.
- Janyszek S., Szczepanik – Janyszek M., Król S., 2002, Walory botaniczne rezerwatu przyrody „Cisy Tychowskie”, Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu CCCXLVII, Botanika: 79 – 88.
- Korczyński M., Korczyńska – Krasicka E., 1998, Projekt Planu Ochrony Rezerwatu Florystycznego „Jelenia Góra” na lata 1998 – 2017, Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, Oddział w Gdyni, Gdynia.
- Korczyński M., Korczyńska – Krasicka E., 1997, Stan populacji cisa pospolitego *Taxus*

- baccata* L. w rezerwacie „Jelenia Góra” w Borach Tucholskich, [W:] Ochrona gatunkowa na obszarach chronionych, Towarzystwo Miłośników Borów Tucholskich, Tuchola: 37–45.
- Kramm K. J., Augustyniak A., 2001 Naturalne odnowienie cisa w rezerwacie Sieraków, Parki Narodowe, Nr 4: 22.
- Król S., 1975, Zarys ekologii, [W:] Białobok S. (red.), Nasze drzewa leśne. Cis pospolity, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Poznań T. III: 78–103.
- Król S., 1994, Dokumentacja badawcza dla potrzeb przyszłego planu ochrony rezerwatu „Cisy nad Czerską Strugą”, Maszynopis, Poznań.
- Lewandowski A., Burczyk J., Mejnartowicz L., 1995, Genetic structure of English yew (*Taxus baccata* L.) in the Wierchlas Reserve: implications for genetic conservation, Forest Ecology and Management, Vol. 73, Nr 1–3: 221–227.
- Łabędzki A., 1997, Owady rozwijające się na cisach (*Taxus baccata* L.) w rezerwacie „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” w Wierchlesie [W:] Krasicka – Korczyńska E. (red.), Ochrona gatunkowa na obszarach chronionych, Towarzystwo Miłośników Borów Tucholskich, Tuchola.
- Mańka K., Gierczyk M., Prusinkiewicz Z., 1968, Zamieranie siewek cisa (*Taxus baccata* L.) w Wierchlesie na tle zespołów saprofitycznych grzybów środowiska glebowego, Prace Komisji Nauk Rolniczych i Komisji Nauk Leśnych, PTPN, T. XXV: 177–195.
- Mańka K., Gierczak M., Strzelczyk A., Szajer Cz., 1968, Dalsze badania nad zamieraniem siewek cisa (*Taxus baccata* L.) w Wierchlesie, Prace Komisji Nauk Rolniczych i Komisji Nauk Leśnych, PTPN, T. XXV: 163–175.
- Marek A., 2002, Czy powrót cisa jest możliwy?, Las Polski Nr 12/13: 18–20.
- Mirski W., 2008, Fungi colonizing shoots common Yew (*Taxus baccata* L.) in the Jagiellonian University Botanic Garden in Cracow, Acta Agrobotanica, Vol. 61 (1): 191–197.
- Myczkowski S., 1961, Zespoły leśne rezerwaty cisowego „Wierchlas”, Ochrona Przyrody, R. 27: 91–108.
- Myking T., Vakkari P., Skrøppa T., 2009, Genetic variation in northern marginal *Taxus baccata* L. populations. Implications for conservation., Forestry, Nr 82: 529–539.
- Noryśkiewicz A., 2009, Postglacjalna historia roślinności w okolicy Wierchlasu w świetle analizy pyłkowej, [W:] Pająkowski J. (red.), Stan badań rezerwatu przyrody „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” w Wierchlesie, Towarzystwo Przyjaciół Dolnej Wisły, Wierchlas: 14–21.
- Orlikowski L., 2000, Fytoftoroza cisa, Szkółkarstwo Nr 4.
- Podlewski P., 2004, Możliwość reintrodukcji cisa pospolitego (*Taxus baccata*) w warunkach siedliskowych i gospodarczych obrębu Wierchlas w Nadleśnictwie Zamrzenica, maszynopis pracy magisterskiej, Zakład Ekologii Roślin i Ochrony Przyrody UMK, Toruń.
- Pullin A.S., 2005, Biologiczne podstawy ochrony przyrody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Pytkowski J., W obronie ochrony częściowej cisa, Las Polski Nr 13–14: 19–19.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 roku w sprawie gatunków dziko żyjących roślin objętych ochroną (Dz. U. Nr 92, poz. 880).
- Sanz r., Pulido F., Nogues – Bravo D., 2009, Predicting mechanisms across scales: amplified effects of abiotic constraints on the recruitment of yew *Taxus baccata*, Ecography, Vol. 32, Issue 6: 993–1000.
- Sokołowski A.W., Grzywacz A., Gutowski J.M., Farfał D., Dobrowolska D., Zachara T., Łukaszewicz J., Górecki W., 2000, Ekspertyza ochrony cisa oraz opracowanie

- krajowej strategii ochrony tego gatunku, Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa – Białowieża.
- Strawiński S., 1956, Fauna kręgowców rezerwatu cisowego Wierchlas, Zeszyty Naukowe UMK, Biologia, Zeszyt 1: 105 – 148.
- Szaniawski R. K., 1975, Zarys fizjologii cisa, [W:] Białobok S. (red.), Nasze drzewa leśne. Cis pospolity, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Poznań T. III: 66 – 77.
- Szeszycki T., 2005, Cis pospolity w lasach gospodarczych, Las Polski, Nr 6: 14 – 15.
- Szeszycki T., 2006, Cis pospolity – *Taxus baccata*, przeszłość, ochrona, hodowla, przyszłość, Soft Vision, Szczecin.
- Tobolski K., 2009, Co uzasadnia wyjątkowość występowania cisa w Wierchlesie? [W:] Pająkowski J. (red.), Stan badań rezerwatu przyrody „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” w Wierchlesie, Towarzystwo Przyjaciół Dolnej Wisły, Wierchlas: 7-9.
- Tomanek J., 1970, Botanika leśna, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Umerska K., 2007, Reintrodukcja cisa pospolitego (*Taxus baccata* L.) w okolicach rezerwatu „Cisy Staropolskie im. L. Wyczółkowskiego” w Wierchlesie, maszynopis pracy magisterskiej, Zakład Taksonomii i Geografii Roślin UMK, Toruń.
- Walas J., 1962, Rezerwat „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” w Wierchlesie, Liga Ochrony Przyrody, Bydgoszcz.
- Weber – Czerwińska E., 1974, Mikroflora gałązek i krzewów w rezerwacie cisowym Wierchlas, Acta Mycologica, Vol. X (2): 305 – 310.
- Weremijewicz D., 2009, Projekt Planu Ochrony Rezerwatu „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego” na okres 2009 – 2028. Maszynopis, PRO – LAS Weremijewicz i WSP. Sp.J., Białystok.
- Załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 roku w sprawie gatunków dziko żyjących roślin objętych ochroną (Dz. U. Nr 168, poz 1764).
- Zarządzenie nr 29 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 30 czerwca 2006 roku w sprawie wprowadzenia w jednostkach organizacyjnych państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe „Programu Ochrony i Restytucji Cisa Pospolitego (*Taxus baccata* L.) w Polsce”.

STRESZCZENIE

Cis (*Taxus baccata* L.) mimo szczególnych cech przystosowawczych i odporności na zanieczyszczenia, chroniony od kilkuset lat, uważany jest dzisiaj za gatunek ginący. Naukowcy i praktycy od lat próbują dociec przyczyn drastycznego spadku liczebności cisów w Polsce. Hipotez próbujących wyjaśnić tę tendencję jest wiele. Zagrożenia dotyczące cisów można podzielić na kilka grup: zagrożenia wynikające z cech gatunku i rozproszenia populacji, zagrożenia powodowane przez patogenne grzyby, zagrożenia związane z niekorzystnymi warunkami klimatycznymi i świetlnymi, zagrożenia związane z presją różnych gatunków zwierząt i zagrożenia wynikające z nieodpowiedniej dla cisa struktury fitosocjalnej drzewostanów.

W lasach administrowanych przez Regionalną Dyрекcję Lasów Państwowych w Toruniu utworzono trzy rezerwaty ochrony cisa: „Cisy nad Czerską Strugą”, „Jelenia Góra im. Kazimierza Szlachetki” oraz „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego w Wierchlesie”, w którym wykonano jak dotąd jedyne kompleksowe badania lasu cisowego obejmujące jego historię, strukturę poszczególnych składników biotycznych i abiotycznych, strukturę genetyczną i zdrowotność drzew a także ocenę zagrożeń populacji. Na podstawie porównania wyników kolejnych inwentaryzacji można

stwierdzić, że w rezerwacie „Jelenia Góra” populacja cisa odnawia się, zwiększa swój zasięg i liczebność natomiast w dwóch pozostałych rezerwach populacja *T. baccata* wymiera.

Obowiązująca Ustawa o ochronie przyrody kwalifikuje cisa do listy roślin objętych ochroną ścisłą lecz bez wskazania, że jest to gatunek wymagający ochrony czynnej, co w opinii zdecydowanej większości zajmujących się nim naukowców i praktyków jest to poważnym niedopatrzeniem lub błędem ustawodawcy gdyż cis jest gatunkiem wymagającym ochrony czynnej. Próbuje się obecnie różnych metod ochrony cisa, zwłaszcza na stanowiskach gdzie tempo regresji populacji jest duże a przyczyny spadku liczebności są chociaż w pewnym stopniu rozpoznane. Podejmowane działania nie zawsze przynoszą oczekiwany efekt, spadkowy trend rozwojowy chronionych populacji nie wszędzie został odwrócony czy nawet zahamowany lecz wydaje się, że działania takie są konieczne gdyż preferowana do niedawna zachowawcza ochrona tego gatunku nie przyniosła żadnych pozytywnych rezultatów – cis na większości stanowisk w Polsce nie odnawia się i zmniejsza swoją liczebność.

SUMMARY

Yew (*Taxus baccata* L.) despite the specific features of adaptation and resistance to pollution and in spite of the fact that it has been protected for hundreds of years, currently it is regarded as a species threatened with extinction. Researchers and practitioners have years been trying for several to figure out the causes of the drastic drop in the number of yew trees in Poland. There are many hypotheses trying to explain this tendency. Threats to the yew trees can be divided into several groups: the risks arising from the characteristics of the species and the dispersion of the population, the risks posed by pathogenic fungi, the risks associated with adverse weather and light conditions, the risks associated with the pressure of different animal species and risks of inadequate for yew trees phytosociological structure of forest stands.

In the forests administered by the State Forests Regional Holding in Toruń three nature reserves to protect this species have been established: „Cisy nad Czerską Strugą” „Jelenia Góra im. Kazimierza Szlachetki” and „Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego w Wierzchlesie” in which the only comprehensive study of yew forest covering its history, the structure of the individual biotic and abiotic components, genetic structure, health of the trees and also populations risk assessment have been conducted so far. Based on a comparison of the following valuations results it can be stated that in the reserve "Jelenia Góra" yew population is renewing, expanding its range and abundance while in the other two reserves, the population of *T. baccata* is dying out.

The current Environmental Protection Act of 16 April 2004 puts the yew on the list of plants under strict protection but it does not indicate that it is a species that requires active protection. This fact, in the opinion of the vast majority of scientists and practitioners engaged in the study of yew is a serious oversight or mistake on the part of the legislature because yew requires active protection. Attempts have been made to protect the yew trees by the means of different methods, especially in the habitats where the rate of regression of the population is great and the causes of decline of the population are to some extent known. The above mentioned measures do not always have the desired effect. The downward trend in development of protected populations has not been reversed everywhere or even slowed down, but it seems that such actions are necessary as conservative protection of this species has not produced any positive results – in the majority of the habitats in Poland, yew is not renewing and still reducing its numbers.

Sylwester Grajewski

Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Katarzyna Pacholczyk

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

WARUNKI TERMICZNE W POZNANIU I PUSZCZY ZIELONKA W LATACH 1986-2010

*THERMAL CONDITIONS IN POZNAN AND THE ZIELONKA FOREST IN THE
1986-2010 PERIOD*

Słowa kluczowe: zmiany klimatu, temperatury powietrza, okres wegetacyjny, Poznań, Puszcza Zielonka

Key words: climate changes, air temperatures, growing season, Poznan, Zielonka Forest

Abstract. The paper presents an analysis of thermal conditions in Poznan and the Zielonka Forest in the hydrological years 1986(1987)-2010. Meteorological data is based on two meteorological stations located in Poznan and Zielonka away from each other in a straight line about 15 miles. The average annual and monthly temperature, the number of days classified based on the average air temperature were analyzed. In addition, the minimum air temperature at ground level, the duration and dates of the start and the end of the meteorological growing season were considered.

WSTĘP

Klimat jest charakterystycznym układem stanów pogody dla danego obszaru wynikającym ze współdziałania warunków geograficznych oraz trzech cykli klimatotwórczych: promieniowania słonecznego, cyrkulacji atmosfery oraz obiegu wody. Termin „klimat” należy odnieść do długich odcinków czasu, gdyż za najkrótszy okres w badaniach klimatu przyjmuje się cykl dziesięcioletni [Woś 1995].

W ostatnich latach dużo uwagi poświęca się zagadnieniom zmian klimatu. Według badaczy, obserwowane obecnie zjawisko ocieplania klimatu różni się w zasadniczy sposób od wcześniejszych okresów wzrostu temperatury na naszej planecie wywoływanych czynnikami naturalnymi. Uważa się, że w ostatnich dziesięcioleciach, klimat ociepla się głównie z powodu działalności człowieka i związanym z nią wzrostem stężenia gazów cieplarnianych w powietrzu [IPCC 2007]. Skutkuje to zwiększonym promieniowaniem zwrotnym atmosfery

zmniejszającym nocne wychładzanie się powierzchni Ziemi [Trenberth i in. 2007]. Średnia temperatura globalna wzrosła w ciągu ostatniego stulecia (1906-2005) o około $0,74^{\circ}\text{C}$ (średnio $0,07^{\circ}\text{C}$ na 10 lat), natomiast w ostatnim 50-leciu temperatura wzrastała aż o $0,13^{\circ}\text{C}$ na dekadę [IPCC 2007]. Zauważono również, że w ostatnim dwudziestoleciu średnia temperatura globalna każdego roku przewyższa średnią z dowolnego 30-lecia sprzed 1990r., a dziesięciolecie 1998-2007 było zdecydowanie najcieplejsze w historii globalnych obserwacji temperatury [Hansen i in. 2006]. Oprócz wzrostu średniej temperatury obserwuje się również wzrost temperatury minimalnej i maksymalnej, a na większości obszarów Ziemi spada liczba dni z przymrozkami.

Z analizy temperatur powietrza z lat 1951-2000 z 51 stacji meteorologicznych rozmieszczonych na obszarze całej Polski wynika, że klimat naszego kraju również się ociepla [Kozuchowski i Żmudzka 2001]. Średnie roczne wzrosty temperatury oszacowane zostały w Poznaniu dla okresu 1848-2005 na $0,3^{\circ}\text{C}/100$ lat [Miler i Grajewski 2006], dla rejonu polskiego wybrzeża Bałtyku w latach 1836-1990 na $0,7^{\circ}\text{C}/100$ lat [Miętus 1996], dla Pomorza w latach 1951-2005 od $0,1$ do $0,3^{\circ}\text{C}/10$ lat [Michalska 2009], a w okresie 1973-2003 w Poznaniu na $0,35^{\circ}\text{C}/10$ lat [Jędrys i Leśny 2007]. Zaobserwowano również, że wzrastającej temperaturze powietrza towarzyszą nieznaczne zmiany warunków pluwialnych [m.in. Miler i Miler 2000, Boczoń 2006, Mager i in. 2009, Grajewski i Pacholczyk 2011].

Pomimo, że wzrost temperatur wydaje się być mało spektakularny, skutki, jakie ze sobą niesie dla środowiska naturalnego, mogą być katastrofalne, m.in. dlatego że wzrostowi temperatury powietrza towarzyszy zmienność pozostałych warunków klimatycznych, co przejawia się np. zwiększoną częstością i intensywnością zjawisk ekstremalnych (huragany, gwałtowne ulewy powodujące podtopienia i powodzie, długie okresy suszy powiązane z ekstremalnie wysoką temperaturą). Bardzo wrażliwe na zmiany klimatyczne, np. wahania położenia zwierciadła wód gruntowych, są zespoły roślinne, dla których zakłócenie bilansu wodnego może być równoważne unicestwieniu [m.in. Kräuchi 1995, Sykes i Prentice 1995, Dittmar i in. 2003, Trenberth i in. 2007, Rykowski 2008, Wolf i in. 2008, Mager i in. 2009].

Biorąc pod uwagę fakt, że przyczyną zmian klimatycznych jest przede wszystkim działalność człowieka, należałoby się spodziewać, że w dużych aglomeracjach miejskich problem zmian klimatu powinien być bardziej widoczny niż na obszarach nieurbanizowanych. W miastach istnieją warunki do formowania specyficznego klimatu miejskiego, różniącego się znacząco od warunków klimatycznych obszarów sąsiednich. Na odmiennosć warunków klimatycznych miast oddziałuje wiele czynników m.in.: rodzaj podłoża (beton, bitum), dopływ sztucznie wytwarzanego ciepła do atmosfery oraz znaczne zanieczyszczenie powietrza. Elementy te powodują, że na terenach miejskich obserwuje się m.in. częstsze przypadki powstawania chmur o budowie pionowej, mniejszą siłę wiatru, częstsze występowanie opadów atmosferycznych i mgieł oraz wyższą temperaturę

powietrza [np. Schönwiese 1997, Lewińska 2000, Menzel i in. 2006]. W odróżnieniu od aglomeracji miejskich obszary leśne korzystnie oddziałują na klimat lokalny magazynując dwutlenek węgla, modyfikując warunki bilansu wodnego (odpływu, parowania, opadów atmosferycznych), zmniejszając prędkość wiatru, obniżając dobowe i sezonowe amplitudy temperatury. Na terenach leśnych, takich jak Puszcza Zielonka, jak i w ich sąsiedztwie, można zatem spodziewać się, że globalnie obserwowany trend wzrostu temperatury będzie słabszy.

CEL, MATERIAŁ I METODY

Celem przeprowadzonych badań było porównanie wyników 25-letnich pomiarów temperatury powietrza prowadzonych na stacji meteorologicznej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, zlokalizowanej na terenie kompleksu leśnego Puszcza Zielonka w miejscowości Zielonka, oraz na stacji meteorologicznej Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej mieszczącej się w Poznaniu-Ławicy.

Wyniki pomiarów analizowano między innymi pod kątem potwierdzenia powszechnie obserwowanego zjawiska ocieplania się klimatu Ziemi, natomiast porównanie wybranych parametrów ze stacji w Zielonce oraz z Ławicy umożliwić miało zweryfikowanie hipotezy o hamującym wpływie terenów zalesionych na ocieplanie się klimatu.

Badaniami objęto wartości temperatur powietrza z lat kalendarzowych 1986-2010, natomiast materiał do badań został opracowany z uwzględnieniem lat hydrologicznych (tj. okresu od 1 listopada do 31 października roku następnego) oraz półroczy hydrologicznych (półrocze zimowe trwa od 1 listopada do 30 kwietnia roku następnego, półrocze letnie od 1 maja do 31 października). Analizie poddano średnie dobowe, miesięczne, półroczne oraz roczne temperatury powietrza i jej amplitudy mierzone w klatce meteorologicznej, temperatury minimalne mierzone przy gruncie, liczbę dni w kategoriach wartości temperatury oraz czas trwania i terminy występowania okresu wegetacyjnego.

Przy klasyfikacji liczby dni na podstawie średniej temperatury powietrza przyjęto następującą skalę [Boczoń 2006]: dni bardzo mroźne (średnia dobową temperaturą powietrza wynoszącą poniżej $-15,0^{\circ}\text{C}$), dość mroźne (od $-5,1$ do $-15,0^{\circ}\text{C}$), umiarkowanie mroźne (od $-0,5$ do $0,0^{\circ}\text{C}$), chłodne (od $0,1$ do $5,0^{\circ}\text{C}$), umiarkowanie ciepłe (od $5,1$ do $15,0^{\circ}\text{C}$), bardzo ciepłe (od $15,1$ do $25,0^{\circ}\text{C}$) i gorące (powyżej $25,1^{\circ}\text{C}$).

Meteorologiczny okres wegetacyjny wyznaczono dla każdego roku w rozpatrywanym przedziale czasu na podstawie średniej kroczącej pięciodniowej dobowej temperatury powietrza. Za początek okresu wegetacyjnego uznano dzień o średniej temperaturze wynoszącej co najmniej $5,0^{\circ}\text{C}$ lub wyższej począwszy dla którego średnia krocząca wynosiła do końca półrocza nie mniej niż $5,0^{\circ}\text{C}$. Termin zakończenia okresu wegetacyjnego określono jako ostatni dzień z temperaturą

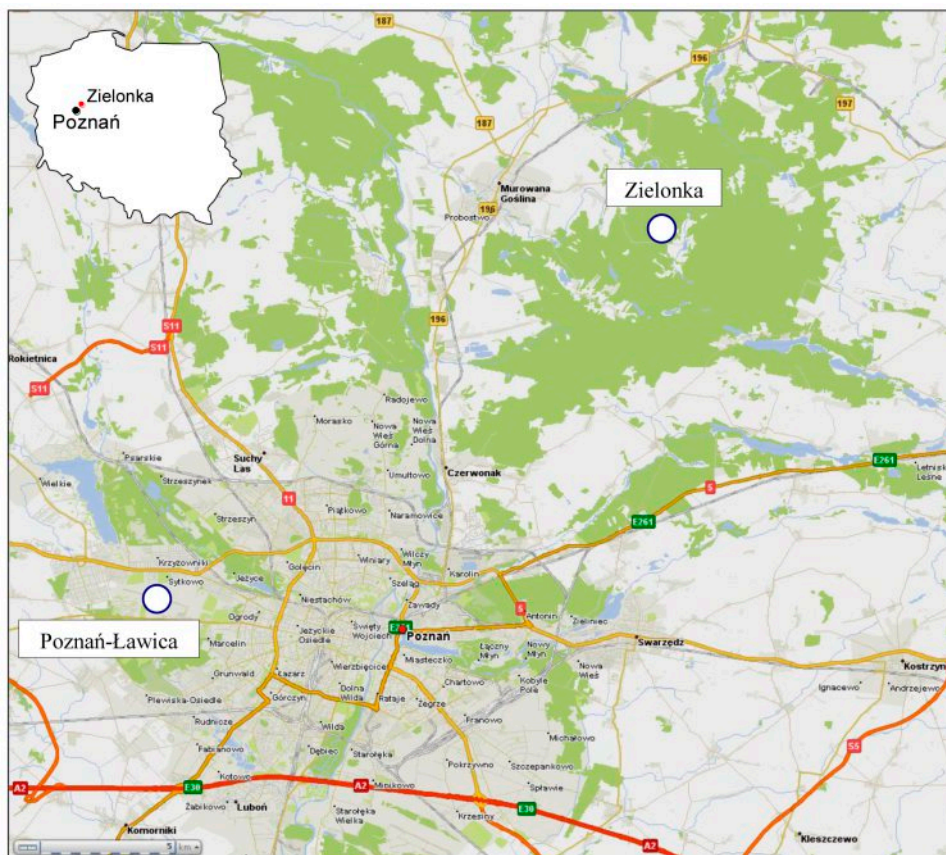
równą lub wyższą $5,0^{\circ}\text{C}$ z pięciu dni, dla których obliczono średnią wynoszącą powyżej $5,0^{\circ}\text{C}$ w okresie od połowy roku [Boczoń 2006, Grajewski 2009].

Niezbędne dane meteorologiczne ze stacji w Zielonce uzyskano z materiałów publikowanych [Grodzki i Zientarski 1988-2005], maszynopisów [Wyniki... 2003-2011] oraz dzięki przychylności kierownictwa Zakładu Doświadczalno-Dydaktycznego Arboretum Leśne w Zielonce [Umowa... 2011] i Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie [Porozumienie... 2011].

OBSZAR BADAŃ

Puszcza Zielonka – stacja meteorologiczna w Zielonce

Puszcza Zielonka jest stosunkowo zwartym obszarem leśnym, położonym około 8 km na północny-wschód od granic Poznania, na wschód od rzeki Warty (ryc. 1). Puszcza zajmuje około 15 tys. ha, z czego niemal 12 tys. ha przypada na utworzony w 1993 roku Park Krajobrazowy Puszcza Zielonka. Krajobraz terenu Puszczy jest typu młodoglacjalnego, formacji plejstoceńskiej i holoceniowej – ukształtowany został w wyniku działania poznańskiego stadiału zlodowacenia



Ryc. 1. Lokalizacja stacji meteorologicznych.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie mapy Targeo.

bałtyckiego [Kondracki 2002]. Przez południową część Puszczy biegnie szereg wzniesień tzw. środkowopoznańskiej moreny czołowej, której kulminacją jest Dziewicza Góra o wysokości 143,0 m n.p.m. Na ukształtowanie terenu duży wpływ ma również wysoczyzna morenowa wyniesiona do 90-110 m n.p.m. z różnorodnymi dolinami, ozami, kemami oraz rynnami polodowcowymi [Anders 1981].

Wody zajmujące łącznie 4% obszaru Puszczy, reprezentowane są przez liczne oczka wodne i jeziora (razem 422 ha), z największym Jeziorem Kołatkowskim (78,4 ha) oraz ciekami wodnymi. Z terenu Puszczy woda odprowadzana jest bezpośrednio przez rzekę Wartę oraz jej dopływy (Trojanekę, Dzwonówkę, Goślinkę, Owińską Strugę). Przeprowadzane w przeszłości melioracje spowodowały zmniejszenie się powierzchni terenów bagiennych. Obecnie obszary podmokłe stanowią niewielki odsetek całkowitej powierzchni Puszczy (ok. 555 ha) i występują głównie w dolinach Dzwonówki i Trojaneki [Grajewski 2006].

Stacja meteorologiczna w Zielonce położona jest w centralnej części Puszczy Zielonka na wysokości 91,00 m n.p.m., na 52°33'00" szerokości geograficznej północnej i 17°06'33" długości geograficznej wschodniej. Pomiarów prowadzone są tu nieprzerwanie od 1986 roku, przy czym odczytów dokonuje się trzy razy na dobę o godzinie: 7.00 (8.00), 13.00 (14.00) i 19.00 (20.00).

Poznań – stacja meteorologiczna na Ławicy

Poznań, stolica województwa wielkopolskiego, położony jest w Polsce centralnej (ryc. 1). Powierzchnia miasta wynosi 26.180 ha, co pozwala sklasyfikować je na szóstej pozycji wśród polskich miast. Zdecydowaną większość areалу zajmują tereny zabudowane (niemal 50%), pozostała część to tereny zielone (27%, w tym 59% stanowią lasy, a 16% zieleń miejska), użytki rolne i nieużytki. W Poznaniu mieszka prawie 560 tys. osób, a gęstość zaludnienia wynosi 2,1 tys. mieszkańców na km². Największa odległość w linii prostej w granicach miasta osiąga wartość 26 km w kierunku NW-SE (Kiekrz-Sypniewo), a najmniejsza – 10,9 km w kierunku NE-SW (Luboń-Koziegłowy) [Budzyńska i in. 2009].

Obszary zielone Poznania mają układ przestrzenny klinowo-pierścieniowy, oparty na naturalnej konfiguracji terenu. Na ulicach miasta rośnie ponad 25 tys. drzew, a powierzchnia trawników wynosi ponad 300 ha. Obiektami zielonymi o największej powierzchni są Nowe ZOO na Białej Górze (177 ha) oraz Park Cytadela (100 ha). Lasy w Poznaniu zlokalizowane są głównie na peryferiach miasta i zajmują powierzchnię 4.253 ha, co stanowi około 16% ogólnej jego powierzchni.

Około 58% powierzchni Poznania znajduje się na terenach wysoczyznowych, położonych powyżej 80 m n.p.m., około 42% na terasach rzecznych (7% na terasie zalewowej doliny Warty) oraz w obrębie rynien glacialnych. Najwyższym punktem jest położona w północnej części miasta Góra Moraska (154 m n.p.m.), a najniższym dolina Warty (60 m n.p.m.) [Raport... 2005].

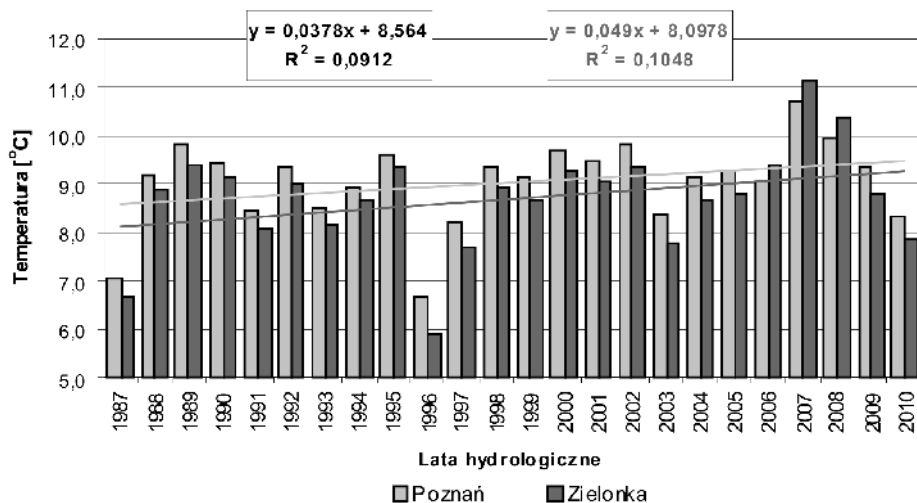
Przez Poznań przepływa niemal 100 cieków wodnych (rzeki, strumienie, potoki, kanały, rowy), których łączna długość wynosi około 200 km. Największym ciekim jest rzeka Warta, dzieląca miasto na część prawo- i lewobrzeżną. Do największych dopływów Warty, leżących w granicach miasta, należy rzeka Bogdanka (9 km), Cybina (9 km), Głuszyna (7 km) i Główna (6 km). Wśród licznych zbiorników wodnych Poznania (około 200) do największych należą jeziora leżące w północno-zachodniej części miasta: Jezioro Kierskie (285 ha) i Strzeszyńskie (35 ha) oraz sztuczne Jezioro Rusałka (37 ha). Największym zbiornikiem sztucznym na obszarze miasta jest Jezioro Maltańskie (67,5 ha), leżące w jego części wschodniej [Raport... 2005].

Stacja Ławica położona jest w zachodniej części Poznania na wysokości 88,00 m n.p.m., na 52°25' szerokości geograficznej północnej i 16°51' długości geograficznej wschodniej. Pomiary na stacji prowadzone w godzinnym interwale. Obie stacje w linii prostej oddalone są od siebie o około 24 km.

WYNIKI BADAŃ

Średnie roczne temperatury powietrza

Średnia temperatura powietrza w latach hydrologicznych 1987-2010 w Poznaniu wyniosła 9,0°C, natomiast na obszarze Puszczy Zielonka kształtowała się na poziomie 8,7°C. W rozpatrywanym okresie można było zauważyć znaczną zmienność temperatur (ryc. 2). Zarówno w Poznaniu, jak i w Puszczy Zielonka, najchłodniejszym okazał się rok 1996, kiedy to temperatura w Poznaniu wyniosła 6,7°C a w Zielonce 5,9°C. Najcieplejszy był rok 2007, podczas którego średnia temperatura roczna w Poznaniu była równa 10,7°C, natomiast w Zielonce 11,1°C. Wyniki z obu badanych stacji wykazują statystycznie istotny trend dodatni



Ryc. 2. Średnie roczne wartości temperatury powietrza w Poznaniu i Puszczy Zielonka w latach hydrologicznych 1987-2010.

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 1. Podstawowe statystyki dla średnich rocznych temperatur powietrza (T) w Poznaniu i Zielonce w latach hydrologicznych 1987-2010.

Stacja	$\bar{T}$ [$^{\circ}\text{C}$]	s [-]	V [$^{\circ}\text{C}$]	$T_{\min}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$T_{\max}$ [$^{\circ}\text{C}$]	M [$^{\circ}\text{C}$]	r [-]
Poznań	9,0	0,89	0,0981	-28,5	37,0	9,2	0,97
Zielonka	8,7	1,07	0,1229	-32,0	38,4	8,8	

s – odchylenie standardowe, v – współczynnik zmienności, r – współczynnik korelacji

Źródło: Opracowanie własne.

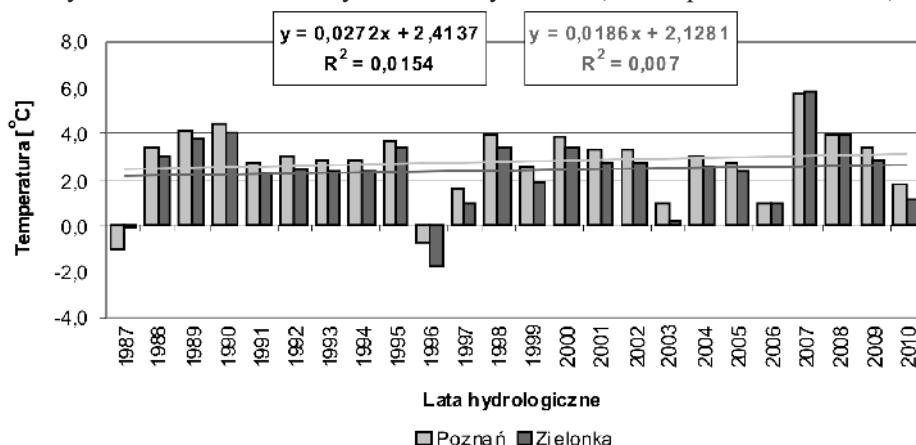
(a=0,05). Podstawowe parametry statystyczne opisujące średnie roczne temperatury powietrza w Poznaniu i Zielonce zaprezentowano w tab. 1.

Średnie temperatury powietrza półrocza zimowego i letniego

Półrocze zimowe cechowało się w Poznaniu średnią temperaturą powietrza równą 2,8 $^{\circ}\text{C}$, natomiast w Zielonce 2,4 $^{\circ}\text{C}$. Wartości średnich temperatur zmieniały się w Poznaniu w zakresie od -1,1 $^{\circ}\text{C}$ w roku 1987 do 5,7 $^{\circ}\text{C}$ w roku 2007 (ryc. 3). W Zielonce najniższą średnią temperaturę półrocza zimowego (-1,8 $^{\circ}\text{C}$) odnotowano w 1996 roku, natomiast najwyższą średnią temperaturę (5,8 $^{\circ}\text{C}$) charakteryzował się rok 2007.

Średnia temperatura powietrza półrocza letniego w Poznaniu wyniosła 15,2 $^{\circ}\text{C}$, a wartości zmieniały się w zakresie od 13,6 $^{\circ}\text{C}$ w roku 1987 do 17,1 $^{\circ}\text{C}$ w roku 2006 (ryc. 4). W Zielonce średnia temperatura półrocza letniego wyniosła 14,9 $^{\circ}\text{C}$, przy najniższej 13,3 $^{\circ}\text{C}$ którą zaobserwowano w 1987 roku i najwyższej 17,8 $^{\circ}\text{C}$ odnotowanej w 2006.

W przypadku obu półroczy trend liniowy potwierdza wzrost temperatury powietrza z tym, że w półroczu letnim zmiany te są większe i istotne statystycznie. Współczynnik korelacji pomiędzy średnimi temperaturami powietrza w półroczu zimowym w Poznaniu i Puszczy Zielonce wynosi aż 0,97 a w półroczu letnim 0,94.



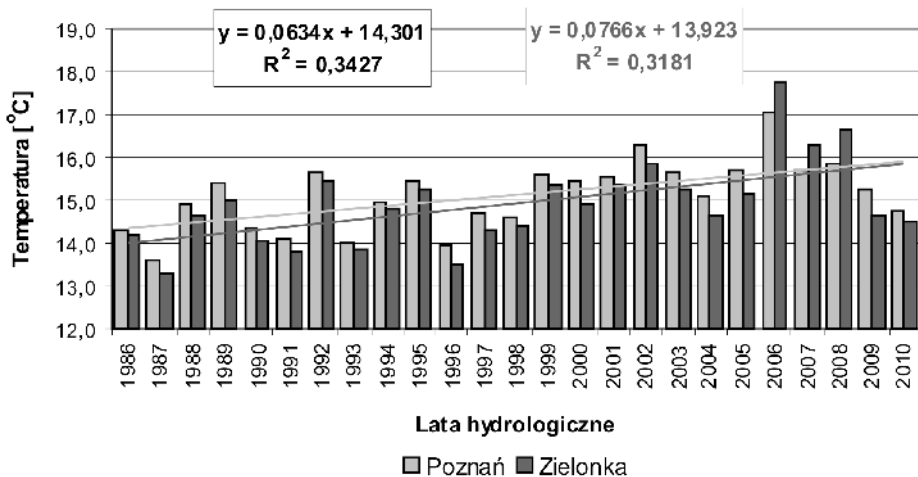
Ryc. 3. Średnie wartości temperatury powietrza w Poznaniu i Puszczy Zielonka w półroczach zimowych lat hydrologicznych 1987-2010.

Źródło: Opracowanie własne.

Średnie miesięczne temperatury powietrza

Niemal dla wszystkich miesięcy w Poznaniu i w Zielonce zaobserwowano wzrost średnich miesięcznych temperatur powietrza (ryc. 5 i 6). W badanym 25-leciu jest on najbardziej widoczny w lipcu i sierpniu. Jedynie dla stycznia i października zaobserwowano trend malejący, szczególnie widoczny dla temperatur mierzonych w Zielonce. Statystycznie istotne są trendy liniowe dla kwietnia, czerwca, lipca oraz sierpnia w obu badanych miejscach. Różnice pomiarów pomiędzy Poznaniem a Zielonką we wszystkich miesiącach są istotne statystycznie.

Najchłodniejszym miesiącem roku, zarówno w Poznaniu, jak i Zielonce, był styczeń, w którym średnia temperatura powietrza wyniosła $-0,7^{\circ}\text{C}$ (Poznań) i $-1,1^{\circ}\text{C}$



Ryc. 4. Średnie wartości temperatury powietrza w Poznaniu i Puszczy Zielonka w półroczach letnich lat hydrologicznych 1986-2010.

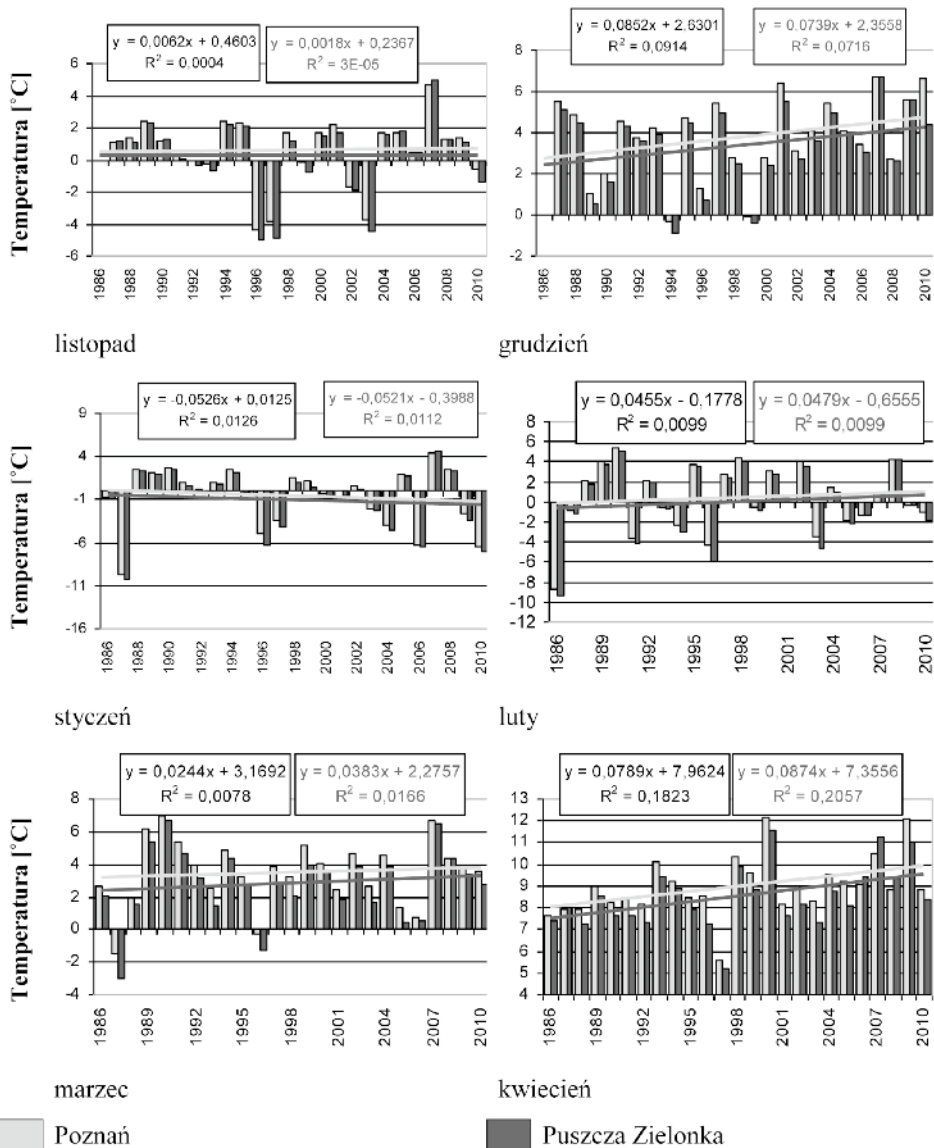
Źródło: Opracowanie własne.

(Zielonka). Najcieplejszym miesiącem okazał się lipiec ze średnią temperaturą $19,0^{\circ}\text{C}$ w Poznaniu i $19,3^{\circ}\text{C}$ w Puszczy Zielonka. Średnie temperatury poszczególnych miesięcy, temperatury minimalne oraz maksymalne zostały przedstawione w tab. 2. Styczeń roku 1987 był najzimniejszym miesiącem w badanym wieloleciu, średnia temperatura wyniosła wtedy w Poznaniu $-9,6^{\circ}\text{C}$ a w Zielonce $-10,3^{\circ}\text{C}$.

Najzimniejszym dniem badanego okresu w Poznaniu był 14 stycznia 1987 roku ($-28,5^{\circ}\text{C}$), a w Puszczy Zielonka 30 stycznia 1987 roku ($-32,0^{\circ}\text{C}$). Najwyższą temperaturę powietrza odnotowano w Poznaniu w dniu 10 sierpnia 1992 roku ($37,0^{\circ}\text{C}$), natomiast w Zielonce 16 lipca 2007 roku ($38,4^{\circ}\text{C}$). Największe różnice w temperaturze powietrza pomiędzy Poznaniem a Puszczą Zielonka obserwuje się w miesiącach zimowych.

Średnie roczne amplitudy temperatur powietrza

Średnia roczna amplituda temperatury powietrza w Poznaniu w latach 1987-2010 wyniosła $8,7^{\circ}\text{C}$, natomiast w Zielonce $9,3^{\circ}\text{C}$. W obu badanych miejscach



Ryc. 5. Średnie miesięczne temperatury powietrza w Poznaniu i w Puszczy Zielonka w półroczu zimowym z lat 1986-2010.

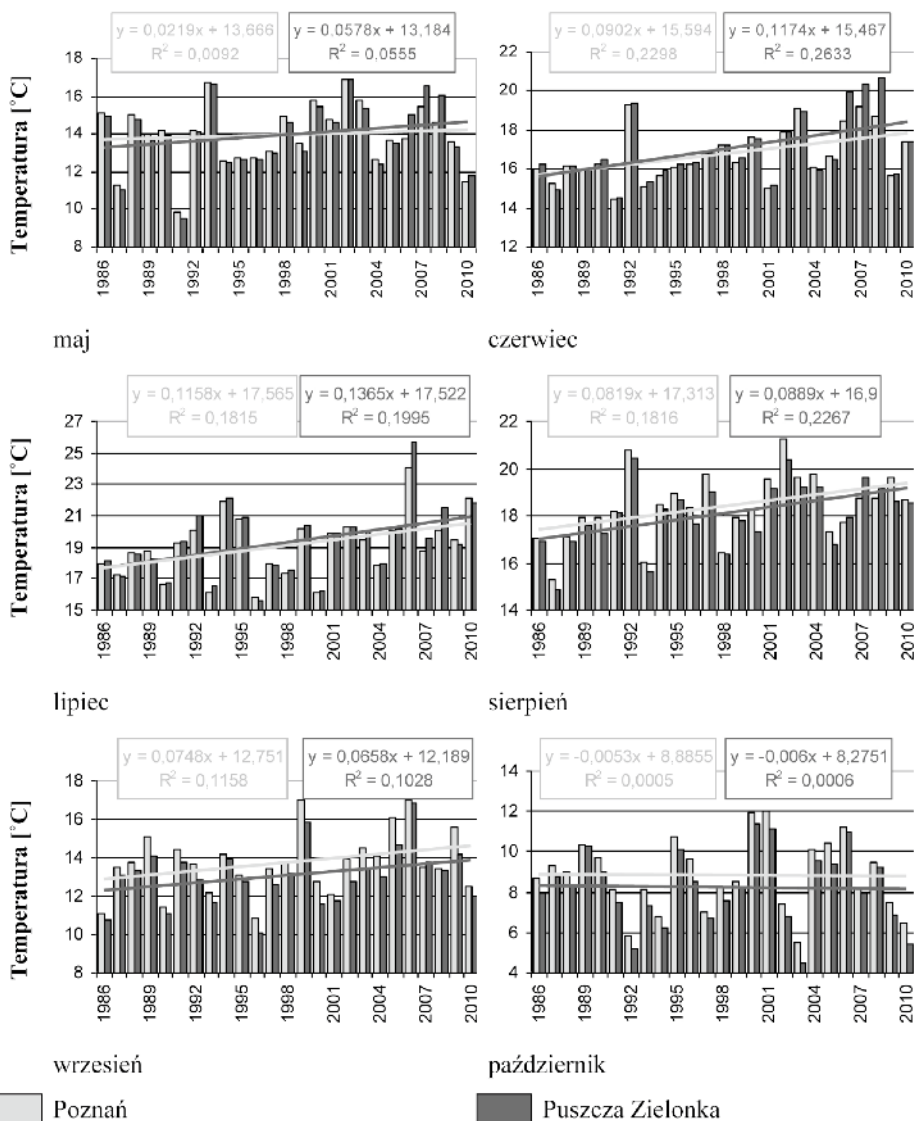
Źródło: Opracowanie własne.

zaobserwowano tendencję do zmniejszania się wartości średniej rocznej amplitudy temperatury, z tym że w Zielonce trend ten jest wyraźny i istotny statystycznie, w Poznaniu natomiast trend ten jest nieistotny (ryc. 7). Różnica średnich rocznych amplitud temperatury pomiędzy badanymi miejscami jest istotna statystycznie.

Dobowa amplituda temperatury powietrza w Poznaniu osiągnęła maksimum dnia 30 lipca 1992 roku ($22,2^{\circ}\text{C}$), a w Zielonce 4 stycznia 2002 roku ($25,8^{\circ}\text{C}$).

Liczba dni w kategoriach wartości temperatury

W tab. 3 zaprezentowano średnie liczby dni w kategoriach dobowych wartości temperatury powietrza w badanym okresie dla Poznania i Puszczy Zielonka. Na ryc. 8 przedstawiono liczbę dni w poszczególnych latach z podziałem na trzy grupy: ze średnią dobową temperaturą: niższą od $-5,1^{\circ}\text{C}$ (ryc. 8a), w zakresie od $-5,0$ do $15,0^{\circ}\text{C}$ (ryc. 8b) oraz wyższą niż $15,1^{\circ}\text{C}$ (ryc. 8c). Analizując zmiany liczby dni w poszczególnych grupach na przestrzeni 25 lat w Poznaniu i Zielonce obserwuje się odmienne tendencje zmian zachodzące w tych kategoriach.



Ryc. 6. Średnie miesięczne temperatury powietrza w Poznaniu i w Puszczy Zielonka w półroczu letnim z lat 1986-2010.

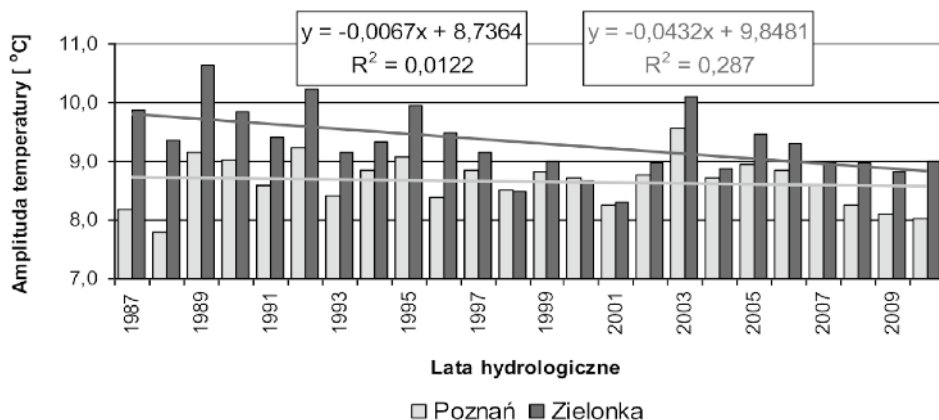
Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 2. Podstawowe statystyki dla średnich miesięcznych temperatur powietrza [°C] w Poznaniu i Puszczy Zielonka w latach 1986-2010.

Miesiąc	Poznań			Puszcza Zielonka			r [-]
	temp. średnia	temp. min.	temp. maks.	temp. średnia	temp. min.	temp. maks.	
Listopad	3,8 ^{ns}	-13,5	17,1	3,4 ^{ns}	-14,8	17,8	0,97*
Grudzień	0,5 ^{ns}	-19,2	13,9	0,3 ^{ns}	-24,9	14,4	0,99*
Styczeń	-0,7 ^{ns}	-28,5	13,5	-1,1 ^{ns}	-32,0	14,0	0,97*
Luty	0,4 ^{ns}	-22,5	17,6	0,0 ^{ns}	-25,6	17,2	0,98*
Marzec	3,5 ^{ns}	-16,1	21,5	2,8 ^{ns}	-23,3	21,9	0,97*
Kwiecień	9,0*	-8,6	29,3	8,5*	-12,5	28,8	0,94*
Maj	14,0 ^{ns}	-1,5	31,6	14,0 ^{ns}	-3,3	34,4	0,96*
Czerwiec	16,8*	1,5	36,5	17,0*	-0,8	36,2	0,96*
Lipiec	19,0*	4,7	36,8	19,3*	2,6	38,4	0,98*
Sierpień	18,4*	3,9	37,0	18,1*	1,2	37,5	0,95*
Wrzesień	13,7 ^{ns}	-0,8	30,4	13,0 ^{ns}	-2,8	31,0	0,96*
Październik	8,8 ^{ns}	-8,3	25,3	8,2 ^{ns}	-11,0	24,8	0,99*

* wynik istotny statystycznie ($\alpha=0,05$) ^{ns} - wynik nieistotny statystycznie

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 7. Średnie roczne amplitudy temperatury powietrza w Poznaniu i Zielonce w latach hydrologicznych 1987-2010.

Źródło: Opracowanie własne.

W przypadku liczby dni najcieplejszych zauważyć można wyraźny trend rosnący – w ciągu 25 lat w Poznaniu liczba dni z temperaturą powyżej 15,0°C wzrosła o 27 dni, natomiast w Zielonce o 31 dni. Liczba dni najzimniejszych, tj. poniżej -5,1°C zmniejszyła się w Poznaniu o 4 dni, a w Zielonce o 3 dni. W przypadku liczby dni o temperaturze umiarkowanej obserwuje się znaczną tendencję spadkową – w Poznaniu o 11 dni, w Zielonce o 14 dni. Statystycznie

Tab. 3. Średnia liczba dni w kategoriach wartości temperatury dla Poznania i Puszczy Zielonka w latach 1986-2010.

Kategoria	Poznań	Puszcza Zielonka
dni bardzo mroźne (< -15,0°C)	1	1
dni dość mroźne (od -5,1 do -15°C)	14	16
dni umiarkowanie mroźne (od -5,0 do 0,0°C)	38	40
dni chłodne (od 0,1 do 5,0°C)	72	74
dni umiarkowanie ciepłe (od 5,1 do 15,0°C)	142	137
dni bardzo ciepłe (od 15,1 do 25,0°C)	95	93
dni gorące (>25,0°C)	3	4

Źródło: Opracowanie własne.

istotne różnice pomiędzy Poznaniem a Zielonką występują tylko dla liczby dni z temperaturą >15,1°C.

Temperatura minimalna przy gruncie

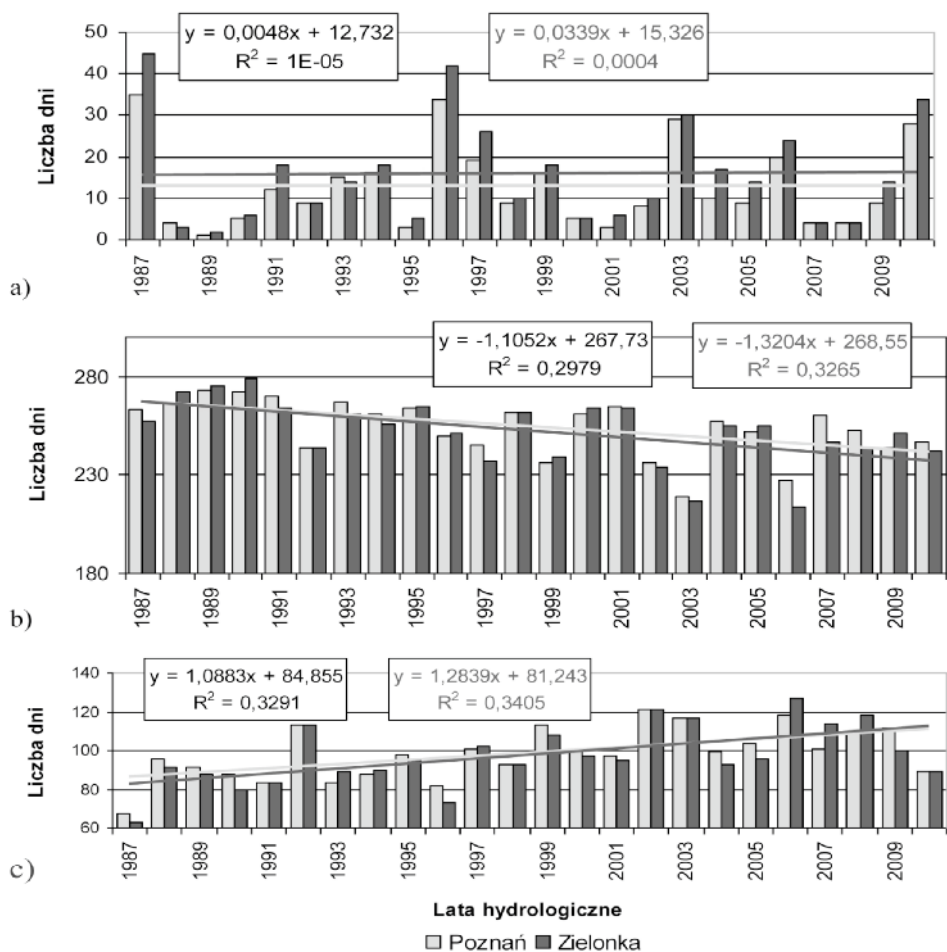
Średnia roczna temperatura minimalna przy gruncie w latach hydrologicznych 1987-2007 kształtowała się na poziomie 2,8°C w Poznaniu i 1,9°C w Puszczy Zielonka. Najchłodniejszym miesiącem w badany 25-lecie pod względem opisywanego parametru był styczeń, natomiast najcieplejszym lipiec. Zaobserwowano znaczne różnice w temperaturze minimalnej przy gruncie w Poznaniu i Zielonce. W miesiącach ciepłych obserwuje się dużą różnicę pomiędzy temperaturami przy gruncie w mieście i na obszarze leśnym, w miesiącach zimowych różnica ta jest mniejsza. Tylko w Poznaniu temperatury przy gruncie w badanym okresie wykazują kierunkowe zmiany istotne statystycznie (tab. 4).

Najniższą temperaturę przy gruncie zarejestrowano w Poznaniu dnia 14 stycznia 1987 roku (-31,7°C), a w Zielonce dnia 29 stycznia 1987 roku (-32,5°C). Najwyższa temperatura przy gruncie w Poznaniu została odnotowana dnia 17 lipca 2010 roku (21,5°C), natomiast w Zielonce dnia 12 lipca 2005 roku (21,0°C).

Meteorologiczny okres wegetacyjny

Długość meteorologicznego okresu wegetacyjnego w badanym 25-leciu wynosiła w Poznaniu średnio 202 dni, natomiast w Puszczy Zielonka 200 dni i w obu lokalizacjach była ze sobą mocno istotnie statystycznie skorelowana ($r = 0,96$, $a = 0,05$). Czas trwania okresu w poszczególnych latach był dość zróżnicowany. Zarówno w Poznaniu, jak i Zielonce, najdłuższy miał miejsce w roku 2008 (235 dni), natomiast najkrótszy w roku 1997 i trwał zaledwie 175 dni. Długość okresu wegetacyjnego wykazuje dla obu badanych lokalizacji istotny statystycznie trend dodatni (ryc. 9). W Poznaniu czas trwania okresu w ciągu 25 lat wydłużył się o 22 dni, a w Zielonce o 23 dni.

Zauważono również zmiany w terminie rozpoczęcia i zakończenia okresu wegetacyjnego. W ostatnich latach wyraźnie zaobserwować można tendencję do wcześniejszego jego rozpoczynania (ryc. 10a). Od 1998 roku coraz częściej okres wegetacyjny ma swój początek już w marcu, w ciągu ostatnich pięciu lat ani razu nie rozpoczął się w kwietniu. Najwcześniej wegetacja ruszyła w roku 2010 –



Ryc. 8. Liczba dni z temperaturami powietrza w kategoriach: a) dni bardzo mroźne i dość mroźne (temperatura $< -5,1^{\circ}\text{C}$), b) dni umiarkowanie mroźne, chłodne i umiarkowanie ciepłe (temperatura od $-5,0$ do $15,0^{\circ}\text{C}$), c) dni bardzo ciepłe i gorące (temperatura $> 15,1^{\circ}\text{C}$).

Źródło: Opracowanie własne.

w Poznaniu 21 marca, natomiast w Zielonce 20 marca. Najpóźniej okres wegetacyjny rozpoczął się w roku 1988 – 29 kwietnia w obu badanych miejscach. W latach 1986-1997 w Puszczy Zielonka okres wegetacyjny rozpoczął się wyłącznie w kwietniu, natomiast w Poznaniu w ciągu badanych 25 lat po raz pierwszy w marcu wegetacja rozpoczęła się w 1994 roku. Różnice w terminie rozpoczęcia okresu wegetacyjnego są statystycznie istotne dla obu badanych miejsc.

Termin zakończenia meteorologicznego okresu wegetacyjnego charakteryzuje się stosunkowo dużą stabilnością, wykazując bardzo słaby trend wzrostowy. Mimo tego, że różnice w terminie zakończenia wegetacji nie są istotne statystycznie, w poszczególnych latach zmienność tego parametru była relatywnie duża

Tab. 4. Średnie miesięczne temperatury minimalne przy gruncie w okresie 1986-2010 w Poznaniu i w Puszczy Zielonka.

Miesiąc	Poznań	Puszcza Zielonka	r [-]
styczeń	0,5°C ↓ ^{ns}	3,0°C ↓ ^{ns}	0,94
luty	3,0°C ↑ ^{ns}	1,0°C ↑ ^{ns}	0,96
marzec	0,7°C ↑ ^{ns}	0,4°C ↓ ^{ns}	0,83
kwiecień	1,0°C ↑ ^{ns}	0,6°C ↓ ^{ns}	0,79
maj	1,8°C ↑ [*]	0,0°C ^{ns}	0,78
czerwiec	2,5°C ↑ [*]	0,5°C ↓ ^{ns}	0,56
lipiec	4,5°C ↑ [*]	1,3°C ↑ ^{ns}	0,76
sierpień	4,0°C ↑ [*]	1,5°C ↑ ^{ns}	0,76
wrzesień	1,5°C ↑ [*]	0,1°C ↓ ^{ns}	0,61
październik	2,3°C ↑ ^{ns}	1,0°C ↑ ^{ns}	0,81
listopad	3,3°C ↑ [*]	1,9°C ↑ ^{ns}	0,88
grudzień	0,6°C ↓ ^{ns}	1,7°C ↓ ^{ns}	0,81

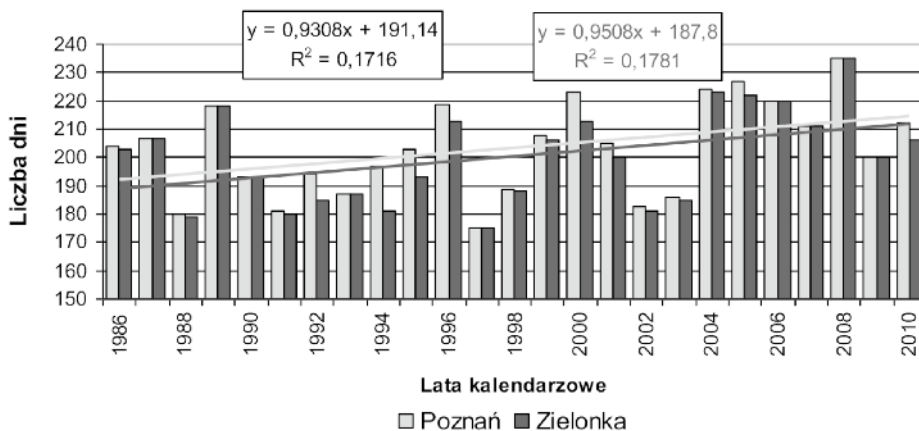
↑ trend rosnący

↓ trend malejący

* trend istotny statystycznie ($\alpha=0,05$)

^{ns} trend nieistotny statystycznie

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 9. Długość meteorologicznego okresu wegetacyjnego w Poznaniu i Puszczy Zielonka w latach 1986-2010.

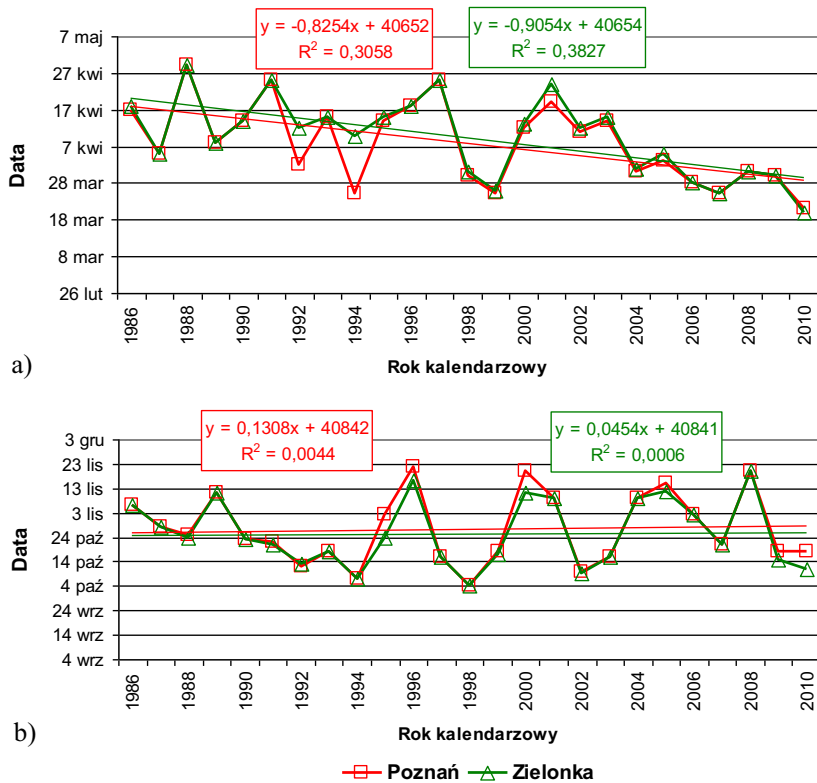
Źródło: Opracowanie własne.

(ryc. 10b). Najwcześniej okres wegetacyjny zakończył się w obu badanych miejscach w roku 1998 – 4 października, najpóźniej natomiast w Puszczy Zielonka w roku 2008- 20 listopada, a w Poznaniu w roku 1996 – 22 listopada.

Zauważono również dodatni trend dla średnich temperatur powietrza w okresach wegetacyjnych (ryc. 11). W Poznaniu temperatura podczas okresu wegetacyjnego wzrosła w badanym okresie o 0,7°C a w Zielonce o 0,9°C.

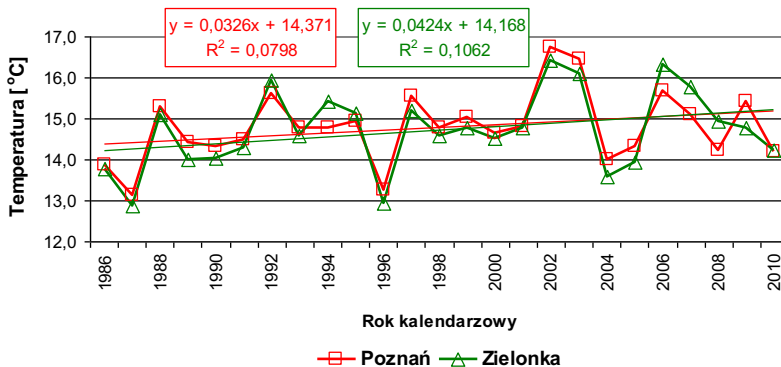
PODSUMOWANIE

W toku analizy zmienności temperatur powietrza z obszaru aglomeracji poznańskiej (stacja meteorologiczna Poznań-Ławica) i Puszczy Zielonka (stacja Zielonka) w okresie 1986-2010 zauważono tendencję do podwyższania średniej



Ryc. 10. Terminy a) rozpoczęcia i b) zakończenia okresu wegetacyjnego w Poznaniu i Puszczy Zielonka w latach 1986-2010.

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 11. Średnie wartości temperatury powietrza okresów wegetacyjnych w Poznaniu i Puszczy Zielonka w latach 1986-2010.

Źródło: Opracowanie własne.

rocznej temperatury powietrza, wywołaną przede wszystkim cieplejszymi okresami letnimi, a także, chociaż w mniejszym stopniu, wzrostem temperatur w okresie zimowym. W Poznaniu w ciągu ostatniego 25-lecia temperatura wzrosła o 0,4°C więcej niż w Zielonce. W Puszczy Zielonka, mimo wolniejszego ocieplenia klimatu, obserwuje się wyższą amplitudę pomiędzy średnimi temperaturami powietrza miesiąca najchłodniejszego (styczeń) i najcieplejszego (lipiec) – 21,5°C, podczas gdy w Poznaniu wartość ta wynosi 19,7°C. Obserwacja ta zgodna jest z założeniami Lewińskiej [2000], dotyczącymi formowania się w mieście swoistego, cieplejszego, ale łagodniejszego klimatu w porównaniu z obszarami pozamiejskimi.

W badaniach zaobserwowano również zmiany w strukturze dni z temperaturami skrajnymi. Zarówno w Poznaniu, jak i w Zielonce, stopniowo zmniejsza się liczba dni z temperaturami niskimi i umiarkowanymi, natomiast wzrasta liczba dni z temperaturami najwyższymi. Średnia temperatura minimalna przy gruncie w Poznaniu znacznie różni się od temperatury w Puszczy Zielonka. Różnica pomiędzy tymi dwoma miejscami wynosi aż 0,9°C. W Poznaniu minimalne temperatury przy gruncie na ogół są wyższe niż w Zielonce. Może być to spowodowane odmiennością rodzaju podłoża w mieście i lesie.

W Poznaniu duża powierzchnia betonu i asfaltu wolniej oddaje ciepło, przez co można się spodziewać wyższych temperatur przy gruncie. Na wolniejsze wychładzanie gruntu może mieć też wpływ znaczne zabudowanie terenu. Poza tym większa ilość CO₂ w powietrzu miejskim powoduje większe promieniowanie zwrotne atmosfery, przez co nocne wychłodzenie powierzchni gruntu nie jest tak intensywne jak na obszarach leżących poza miastem [Trenberth i in. 2007]. Temperatury minimalne przy gruncie w Zielonce w miesiącach zimowych charakteryzują się nieznacznym spadkiem w badanym 25-leciu. Nawet do kwietnia można spodziewać się częściej temperatur poniżej 0°C.

Długość meteorologicznego okresu wegetacyjnego w Poznaniu wyniosła średnio 202 dni, a w Zielonce o dwie doby mniej. Czas trwania okresu wegetacyjnego wykazuje dla obu badanych miejsc słaby trend wzrostowy. Zaobserwowano dużą zmienność terminów rozpoczęcia i zakończenia wegetacji z tendencją do wcześniejszego jego rozpoczynania i bardzo słabym trendem do późniejszego kończenia. Wyższa temperatura miesięcy zimowych sprzyja przyspieszeniu terminu rozpoczęcia meteorologicznego okresu wegetacyjnego. Wzrasta również średnia temperatura powietrza okresu wegetacyjnego.

WNIOSKI

Przeprowadzone badania skłaniają do sformułowania następujących wniosków:

1. Statystycznie istotne trendy wzrostowe średnich temperatur powietrza: rocznych, półroczy letnich oraz kwietnia, czerwca, lipca i sierpnia, potwierdzają globalnie obserwowaną tendencję ocieplania się klimatu;

2. Dynamika przyrostu: średniej temperatury powietrza (rocznej, półroczy letnich, lutego, marca, kwietnia, maja, czerwca, lipca, sierpnia, października, okresu wegetacyjnego) i długości okresu wegetacyjnego oraz przyspieszanie terminu początku okresu wegetacyjnego są bardziej znaczące w mieście niż w lesie.
3. Temperatury powietrza zmierzone w obszarze silnie zurbanizowanym są zazwyczaj wyższe niż w zalesionym (wyjątek stanowi średnia temperatura czerwca i lipca);
4. Obszar miejski w większym stopniu zmniejsza zmienność temperatur powietrza niż ekosystemy leśne (niższe amplitudy średnie i maksymalne każdego przedziału czasowego, mniejsze wartości odchyłeń standardowych), przy czym dla obszarów leśnych wykazano wyraźniejszą tendencję do zmniejszania średniej rocznej amplitudy temperatury powietrza.
5. Porównanie wyników pomiarów temperatur w kompleksie leśnym i aglomeracji miejskiej nie dało podstaw do potwierdzenia tezy o hamującym wpływie lasów na ocieplanie klimatu.

LITERATURA

- Anders P. 1981: Puszcza Zielonka. Przewodnik. Wyd. Poznańskie, Poznań
- Boczoń A. 2006: Charakterystyka warunków termiczno-pluwialnych w Puszczy Białowieskiej w latach 1950-2003. *Leśne Prace Badawcze*, 1: 57-72.
- Budzyńska K., Łodyga L., Majewska E., Meissner J., Skrzypczak H., Skrzypczak J., Stachowiak A., Sworek G. 2009: Poznań 2008. Raport o stanie miasta. Urząd Miasta Poznania, Wydział Rozwoju Miasta, Poznań
- Dittmar C., Zech W., Elling W. 2003: Growth variations of Common beech (*Fagus sylvatica* L.) under different climatic and environmental conditions in Europe - a dendroecological study. *Forest Ecology and Management*, 173: 63-78
- Grajewski S. 2006: Stosunki wodne oraz zdolność retencyjna obszarów leśnych Parku Krajobrazowego Puszcza Zielonka. *Rozpr. Nauk., Wyd. AR im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu*, Poznań
- Grajewski S. 2009: Charakterystyka warunków termiczno-pluwialnych w Puszczy Zielonka w latach 1987-2007. *Infra. i Ekol. Ter. Wiej.*, 4: 43-56
- Grajewski S., Pacholczyk K. 2011: Charakterystyka warunków meteorologicznych Puszczy Zielonka w latach 1986-2010. *Forestry Letters, Agricultural Letters, PTPN, Wyd. Nauk Rolniczych i Leśnych, Prace Kom. Nauk Rolniczych i Komisji Nauk Leśnych*, t. 102: 59-78.
- Grodzki M., Zientarski J., 1988 [1989, 1991a, 1991b, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2002, 2004a, 2004b]: Wyniki obserwacji meteorologicznych w Zielonce w 1986 [1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001] roku. *Rocz. AR Pozn.* 193 [207, 219, 231, 241, 255, 263, 273, 287, 297, 305, 311, 326, 345, 364, 371], *Leśn.* 24 [26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 42]: 23-54 [17-45, 3-32, 47-74, 43-74, 87-115, 81-97, 3-20, 19-36, 3-20, 25-42, 47-77, 27-57, 17-36, 3-33, 35-65].
- Hansen, J., Sato M., Ruedy R., Lo K., Lea D.W., Medina-Elizade M. 2006: Global temperature change. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 103, 14288-14293
- IPCC *Intergovernmental Panel on Climate Change* 2007: Summary for Policymakers. W: Solomon S., Qin D., Manning M., Chen Z., Marquis M., Averyt K. B., Tignor

- M., Miller H. L. (red.): Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the 4th Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK.
- Jędrzyński K., Leśny J. 2007: Analiza zmienności temperatury powietrza w Poznaniu w latach 1973-2003. Woda. Środowisko. Obszary Wiejskie, 7 (20): 137-145
- Kondracki J. 2002: Geografia regionalna Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa
- Kożuchowski K., Żmudzka E. 2001: Warming in Poland: scale and seasonal distribution changes of temperature (in Polish). Przegl. Geofiz., XLVI, 1-2: 81-90
- Krauchi N. 1995: Application of the model FORSUM to the Solling spruce site. Ecological Modelling, 83: 219-228
- Lewińska J. 2000: Klimat miasta: zasoby, zagrożenia, kształtowanie. Wyd. IGPiK, Kraków, s. 151
- Mager P., Kasprówicz T., Farat R. 2009: Change of air temperature and precipitation in Poland in 1966-2006. W: Climate change and agriculture in Poland – impacts, mitigation and adaptation measures. red. Leśny J., Acta Agrophysica, s. 19-38
- Menzel A., Sparks T.H. 2006: European phenological response to climate change matches the warming pattern. Global Change Biology, 12 (10): 1969-1976
- Michalska B. 2009: Variability of air temperature in north western Poland. W: Environmental aspects of climate change. red. Szejewski Z., Wyd. UWM, Olsztyn: 89-107
- Miętus M. 1996: Zmienność temperatury i opadów w rejonie polskiego wybrzeża Bałtyku i jej spodziewany przebieg do roku 2030. Materiały Badawcze, IMGW Warszawa, Seria: Meteorologia, 26
- Miler A. T., Grajewski S. 2006: Air Temperature and Precipitation Trends in Western Part of the Polish Lowland on the Example of Poznań. Engineering of Environmental Protection, Science – future of Lithuania. Reports from 9th Lithuanian Conference of Junior Researchers: Vilnius Gediminas Technical University, 30th March 2006: 559-564.
- Miler A.T., Miler M. 2000: Trendy i okresowość zmian temperatury oraz opadów dla Poznania w latach 1848-2000. Zeszyty Naukowe Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Wyd. Politechniki Koszalińskiej, 945-956
- Porozumienie z dnia 14.01.2011r. pomiędzy IMGW w Warszawie a UP w Poznaniu w sprawie określenia ram i zasad współpracy obejmującej naukowo-badawcze i organizacyjne relacje pomiędzy stronami
- Raport o stanie miasta. 2005, Urząd Miasta Poznania, Wydział Rozwoju Miasta, Poznań
- Rykowski K. 2008: Climate change, forest, forestry relationships. CILP, Warszawa
- Schönwiese Ch.D. 1997: Klimat i człowiek. Wyd. Prószyński, Warszawa, s. 188
- Sykes M.T., Prentice I.C. 1995: Boreal forest futures: modelling the controls on tree species range limits and transient responses to climate change. Water, Air and Soil Pollution, 82: 415-428
- Trenberth K.E., Jones P.D., Ambenje P., Bojariu R., Easterling D., Klein Tank A., Parker D., Rahimzadeh F., Renwick J.A., Rusticucci M., Soden B., Zhai P. 2007: Observations: Surface and Atmospheric Climate Change. W: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. red. Solomon S., Qin D., Manning M., Chen Z., Marquis M., Averyt K.B., Tignor M., Miller H.L., Wyd. Cambridge Univ. Press
- Umowa z dnia 13.10.2011r. pomiędzy Zakładem Doświadczalno-Dydaktycznym Arboretum Leśne w Zielonce a Katedrą Inżynierii Leśnej UP w Poznaniu o warunkach przekazania danych meteorologicznych do celów naukowych

- Wolf A., Kozlov M.V., Callaghan T.V. 2008: Impact of nonoutbreak insect damage on vegetation in northern Europe will be greater than expected during a changing climate. *Climatic Change*, 87: 91-106
- Woś A. 1995: ABC meteorologii. Wyd. Naukowe UAM, Poznań
- Wyniki obserwacji meteorologicznych na stacji w Zielonce w roku 2002 [2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010]. 2003 [2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011]. Maszynopisy. Zakład Doświadczalno-Dydaktyczny Arboretum Leśne w Zielonce, Zielonka k. Poznania.

STRESZCZENIE

Trwałość ekosystemów leśnych zależy przede wszystkim od stabilności warunków atmosferycznych. W pracy dokonano analizy warunków termicznych w Poznaniu i w Puszczy Zielonka za lata 1986-2010. Wykorzystane dane pochodzą z dwóch stacji meteorologicznych położonych w Poznaniu-Ławicy i Zielonce oddalonych od siebie o około 24 km. Analizie poddano średnie roczne i miesięczne temperatury powietrza oraz liczbę dni sklasyfikowanych na podstawie średniej temperatury powietrza. Ponadto rozpatrywano wartości minimalnych temperatur przy gruncie oraz czas trwania i termin występowania meteorologicznego okresu wegetacyjnego.

Zauważono, że obserwowane na świecie ocieplenie klimatu znajduje odzwierciedlenie w przebiegu średnich rocznych temperatur powietrza w obu badanych miejscach. W rozpatrywanym okresie zaobserwowano ich średni wzrost o 1,1°C w Poznaniu i 0,7°C w Puszczy Zielonka. Zmniejszyła się również liczba dni mroźnych i chłodnych na korzyść wzrostu liczby dni z temperaturami najwyższymi. Odnotowano znaczne różnice w kształtowaniu temperatur minimalnych przy gruncie pomiędzy Poznaniem a Zielonką, szczególnie widoczne w miesiącach ciepłych. Ponadto przyspieszeniu uległ termin rozpoczęcia meteorologicznego okresu wegetacyjnego, co może być spowodowane wzrostem temperatury w miesiący zimowych.

SUMMARY

The stability of forest ecosystems depends mainly on weather conditions. This thesis presents an analysis of thermal conditions in Poznań and Zielonka Forest in the years 1986-2010. Meteorological data used in this paper come from two weather stations situated in Poznań-Ławica and the place of Zielonka. We have analyzed average annual and monthly air temperatures and determined the number of days classified as freezing, very cold, cold, cool, warm, very warm and hot. What is more, minimal temperatures at the ground surface level as well as the beginning and the number of days of the meteorological vegetative period have been examined.

It has been noticed that the climate warming observed in the world is reflected in average annual temperatures examined in both places. During the examined period an average increase of 1.1°C in Poznań and 0.7°C in Zielonka Forest has been noticed. It has also been observed that the number of freezing and cool days has fallen down while the number of days with the highest temperatures has increased. Significant differences between the minimal temperatures at the ground surface level in Poznań and Zielonka Forest, mostly visible in the warm months, have been noticed. Moreover, it has been proved that the beginning of the meteorological vegetative season has speeded up, which might be caused by the increase in air temperature in the winter months.

KOLONIE LĘGOWE GAWRONA *Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758 NA TERENIE TUCHOLI W LATACH 2009 – 2012

*ROOK CORVUS FRUGILEGUS LINNAEUS, 1758 BREEDING COLONIES IN
TUCHOLA AREA IN YEARS 2009 - 2012*

Słowa kluczowe: gawron, kolonie lęgowe w Tucholi

Key words: rook, breeding colonies in Tuchola

Abstract. The paper comprises results of four-year investigations concerning the occurrence of rook breeding colonies and the number of nests of these birds in Tuchola. A maximal number of 475 breeding pairs of this bird were found to nest in tall trees in the centre of the town.

WSTĘP

W Polsce stale występuje 7 lęgowych gatunków ptaków z rodziny krukowatych *Corvidae* oraz jeden podgatunek, który często przelatuje przez nasze tereny. Tym ptakiem penetrującym nasz kraj, głównie w okresie zimowym, jest podgatunek orzechówki *Nucifraga caryocatactes megarhynchos* Brehm, 1823 zwany orzechówką długodziobą, względnie orzechówką syberyjską. Gatunki krukowatych, jak ogólnie wiadomo, zasiedlają różne środowiska przyrodnicze. W polskich opracowaniach naukowych znajdujemy także opisy wronczyka alpejskiego i wieszczyka [Sokołowski 1972; Tomiałojć 1972, 1990]. Ten ostatni w Polsce gnieździł się do połowy XIX wieku [Ferens 1971]. W opracowaniu Ferensa [1971] nie znajdujemy jednak konkretnych informacji o gniazdowych wronczykach.

Największym i zarazem najsilniejszym z krukowatych jest kruk *Corvus corax* Linnaeus, 1758, który po drastycznym spadku liczebności utrzymującym się na niektórych terenach nawet do lat siedemdziesiątych znacznie zwiększył liczebność. Dotyczy to głównie lęgówisk ptaków zagrożonych wyginięciem, chociażby kuraków leśnych i ekotonowych. W okresie lęgowym osiedla się głównie w lesie. Pożywienie natomiast zdobywa na różnych terenach, w tym również na terenach otwartych. W ostatnich latach notuje się jego gnieźdzenie także na wysokich słupach wysokiego napięcia.

Gawron *Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758 jest pospolity w całym kraju. Dawniej był znacznie liczniejszy poza miastami, a w obecnym czasie zakłada swe kolonie głównie w miastach i to zarówno w mniejszych, jak i w większych aglomeracjach. Jego kolonie opanowują aleje miejskie, różne parki, a także wysokie drzewa przy stacjach kolejowych. Gnieździ się również w innych

miejscach, ale głównie w koloniach [Taczanowski 1882; Sokołowski 1972; Bogucki i Sikora 1964; Jabłoński 1977, 1979; Tryjanowski 1996]. Na temat rozmieszczenia koloni lęgowych w miastach ukazało się szereg publikacji [Indykiewicz 2007]. Jego kolonie chroniono. Na osiedlach miejskich w wielu przypadkach jednak także niszczone, co zawsze wywoływało w różnych kręgach szerokie dyskusje.

Wrona *Corvus corone* Linnaeus, 1758 w Polsce występuje pospolicie, jednakże w odróżnieniu od gawrona w okresie lęgów jest ostrożna i wykazuje cechy gatunku antropofobnego. Stąd też gniazda swe zakłada w lasach, większych parkach i zadrzewieniach śródpolnych. Jednym z głównych wrogów naturalnych wrony, zwanej także wroną siwą, jest kruk i dlatego jako słabsza musi unikać rewirów tego zajmującego podobną niszę ekologiczną gatunku.

Kawka *Corvus monedula* [Linnaeus, 1758], synonim: *Coloeus monedula* [Linnaeus, 1758] w obecnym czasie w Polsce jest najpospolitszym ptakiem krukowatym. Największe ugrupowania tworzy w miastach. Gnieździ się w dziuplach i odpowiednich skrzynkach lęgowych [Michocki 1974; Kulczycki 1973], nieczynnych kominach, zakamarkach budynków, uszkodzonych latarniach oraz w różnych innych miejscach.

Sroka *Pica pica* [Linnaeus, 1758] jest bardzo często spotykana w miastach, jak i przy zadrzewionych drogach poza miastami oraz na śródpolnych powierzchniach pokrytych krzewami, szczególnie tarniną. Szersze opisy tego ptaka i jego biologii, a także znaczenia w zajmowanych środowiskach znajdujemy w naukowo ważnych opracowaniach Klejnotowskiego [1971, 1971a, 1974]. Z publikacji tego Autora wynika, że sroka nie gnieździ się w lasach. Obecnie można stwierdzić, że ptak ten w miastach eliminuje wiele gatunków ptaków, uniemożliwiając im przeprowadzanie lęgów. W rejonach penetrowanych przez sroki, lęgi bez większych zakłóceń mogą odbywać tylko ptaki ukrywające swe gniazda w niedostępnych dla tego krukowatego zakamarkach.

Sójka *Garrulus glandarius* Linnaeus, 1758 preferuje lasy i jest tam pospolitym ptakiem. Unikając wrogów naturalnych i konkurentów zakłada gniazda głównie w drągowinach. Najdogodniejsze warunki znajduje ona w młodszych lasach mieszanych, gdzie brak innych silniejszych od niej krukowatych. Występuje między innymi na obrzeżach miast oraz już także w parkach miejskich i różnych powierzchniowo znacznych zadrzewieniach. Proces wnikania sójki do miast rozpoczął się w Polsce około 1970 roku.

Wrończyk alpejski *Pyrrhocorax pyrrhocorax* [Linnaeus, 1758] występuje na terenach górskich gdzie preferuje strome zbocza. W Polsce nie jest gatunkiem lęgowym [Ferens 1971; Sokołowski 1972].

Wieszczek *Pyrrhocorax graculus* [Linnaeus, 1766] tak jak wrończyk preferuje tereny górskie. Ten ptak jako lęgowy występował sporadycznie w Polsce do połowy XIX wieku [Ferens 1971].

Orzechówka *Nucifraga caryocatactes* [Linnaeus, 1758] w Polsce spotykana jest w lasach górskich, w Puszczy Białowieskiej, Puszczy Augustowskiej i na

Mazurach. W okresach zimowych orzechówki często pojawiają się w całym kraju koczując w małych stadach. Ptaki te pochodzą głównie ze wschodniej i północnej Europy. U nas lęgowym ptakiem jest podgatunek nominatywny *Nucifraga caryocatactes caryocatactes* [Linnaeus, 1758].

Z literatury [Ferens 1971; Sokołowski 1954; Tomiałojć 1972] wynika, że w naszym kraju siedem gatunków gniazduje i wyprowadza lęgi, natomiast podgatunek zwany orzechówką syberyjską lub orzechówką długodziobą przez nasz kraj przelatuje, ale lęgów nie odbywa. Brak nam odnośnie tego podgatunku szczegółowych informacji dotyczących jego powrotów na swe lęgowiska. Bardziej szczegółowe charakterystyki wszystkich tych gatunków pojawiają się w wielu publikacjach, w tym głównie w bardzo ważnym dziele Jana Sokołowskiego [1958, 1972].

Należy jednak podkreślić, że krukowate w zależności od zmieniających się warunków związanych z porami roku zmieniają miejsca swego pobytu i przemieszczają się w bardziej dla nich korzystne rejony klimatyczne (Sokołowski, 1972). Stąd też w okresie zimowym w Polsce możemy spotkać inne jak w okresie lęgowym podgatunki wymienionych gatunków ptaków.

W pracy użyto naukowych nazw systematycznych według Ferensa [1971]. Autorzy niektórych cytowanych dzieł wymieniają także sójkę złowrogą *Perisoreus infaustus* [Linnaeus, 1758]. Ptak ten może pojawiać się u nas w okresie koczowania. Stwierdzenia jego obecności w Polsce należą jednak do rzadkości [Ferens, 1971].

CEL I METODA BADAŃ

W Tucholi w latach 2009 – 2012 stwierdzono występowanie 6-ciu gatunków krukowatych. Zdecydowanie najliczniej jednak występowały i gnieździły się dwa z nich, a mianowicie gawron i kawka.

Badania dotyczące liczebności oraz występowania gawrona przeprowadzono w latach 2009 - 2012 na terenie miasta Tuchola. Celem tych badań było poznanie liczebności gawrona na terenie całego miasta oraz rozmieszczenia jego koloni lęgowych. W badaniach stosowano metodę bezpośrednią, czyli wyszukiwania i liczenia gniazd w koloniach. Przynajmniej dwa razy w roku w zlokalizowanych wcześniej koloniach liczono i opisywano gniazda tego gatunku. Badania polegające na dokładnych liczeniach gniazd odbywały się wiosną po rozpoczęciu lęgów badanego ptaka i następnie jesienią. Wiosną ze względów praktycznych liczono gniazda już w czasie lęgów ale przed ostatecznym rozwojem liści. W okresie prowadzonych badań zwracano również uwagę na gniazda i pisklęta, które spadły z różnych powodów z gniazd. Ze względu na regularne sprzątanie miasta nie można było w okresie lęgowym dokładnie oszacować liczby piskląt jak i gniazd, które z różnych powodów spadały na ziemię. Wszystkie zaobserwowane zdarzenia dotyczące gawrona w Tucholi notowano i analizowano. Próbowano także określić jaki wpływ wywierają gawrony z poszczególnych koloni na otaczające je środowisko i ludzi. W tym celu przeprowadzono szereg rozmów z mieszkańcami miasta, a przede wszystkim z użytkownikami miejsc znajdujących się pod czynnymi gniazdami.

Prowadząc szczegółowe badania dotyczące pospolitego, a w Tucholi nawet bardzo liczego gawrona, zwracano także uwagę na inne ptaki z rodziny Corvidae. Tuchola, której dotyczyły badania, jest „miastem borowiackim” położonym w województwie kujawsko-pomorskim. Swoje powstanie najprawdopodobniej zawdzięcza Mieszkowi I. Obecnie miasto liczy około 14 tysięcy mieszkańców. Posiada siedmowiekową dokumentację swej historii. Położone jest ono na skraju Borów Tucholskich, jednym z największych kompleksów leśnych w Polsce i uchodzi za ich „stolicę”. Należy podkreślić poza tym, że miasto leży nad Brdą, Hozjanną i Kiczą. W samym mieście występuje dużo parków oraz zieleni. Największe parki znajdują się obecnie przy ulicy Świeckiej, na cmentarzu, przy urzędzie miasta, przy rynku oraz pomniku św. Małgorzaty. Spore i cenne zadrzewienie posiada Zespół Szkół Leśnych w Tucholi. Dla gawronów ważne jest to, że miasto obok lasów otaczają rozległe pola uprawne, a w centralnej części jest wiele starych i wysokich drzew różnych gatunków. Ptaki te mogą korzystać także z pobliskiego wysypiska śmieci.

Praca dotyczy rozmieszczenia gniazd gawrona w Tucholi i wpływu tego gatunku na zasiedlane fragmenty miasta i jest kontynuacją opracowania z 2011 roku [Piecza 2011].

WAHANIA LICZEBNOŚCI GNIAZD GAWRONA W KOLONIACH ZLOKALIZOWANYCH W MIEŚCIE TUCHOŁA

Pierwsza charakteryzowana kolonia gawrona zlokalizowana jest na terenie cmentarza (ryc. 1) oraz w parku przy cmentarzu.

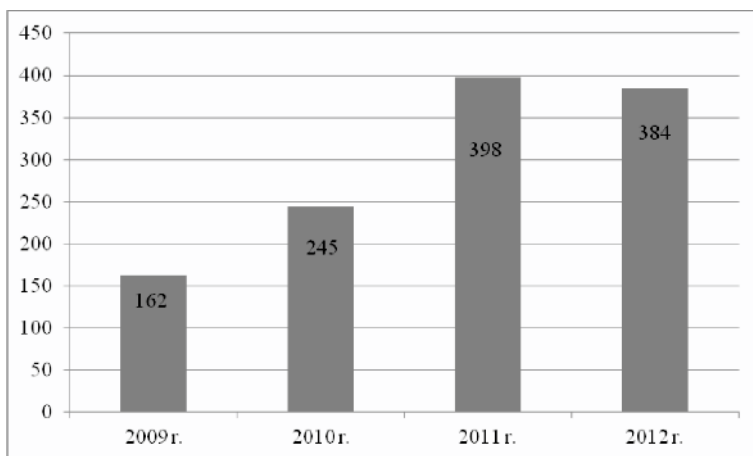
Jest to największa kolonia w Tucholi. Na terenie cmentarza z drzew obcięto znaczną część gałęzi. Celem tych zabiegów miało być usunięcie ptaków z cmentarza gdyż zakłócały spokój szczególnego miejsca i brudziły pomniki oraz nagrobki. Po tych zabiegach liczniej osiedlały się na terenie parku obok cmentarza, gdzie do tej pory odbywają lęgi. Na cmentarzu jednak nadal pozostało sporo gniazd. Ptaki rozszerzając zasięg koloni lęgowej zwiększały nawet w tym rejonie swą liczebność. Zmiany liczebności gniazd gawrona na terenie cmentarza i w najbliższym otoczeniu tego miejsca w latach 2009 do 2012 przedstawia ryc. 2. Największa liczba gniazd na terenie cmentarza i przylegającego do niego parku wyniosła 398 w roku 2011, natomiast najniższa w 2009 roku 162 (ryc. 2). Gawrony w tej kolonii gnieźdzą się dużymi grupami na wybranych egzemplarzach drzew. Odległości między jednym a drugim gniazdem były tak małe, że trudno było zaobserwować kiedy kończy się jedno gniazdo i zaczyna drugie. Gatunki drzew jakie wybierały ptaki na tej powierzchni pod gniazda to klon zwyczajny, lipa drobnolistna, lipa szerokolistna oraz jesion wyniosły, a także świerk. Łączna liczba drzew na cmentarzu i przylegającym do niego parku, na których gniazda założyły gawrony wyniosła 42. Na jednym więc egzemplarzu ptaki zakładały wiele gniazd. Gawrony gnieźdzące się na cmentarzu i przylegającym do niego parku tworzą jedną kolonię. Dlatego liczby ich gniazd w poszczególnych latach badań wykazano na jednej rycinie 2.



Ryc. 1. Fragment kolonii lęgowej gawrona na terenie cmentarza w Tucholi.
Źródło: S. Sikora.

Następna kolonia swym zasięgiem obejmuje gniazda uwite na drzewach rosnących na rynku i przy pomniku Świętej Małgorzaty. Jest to druga co do liczebności gniazd kolonia na terenie miasta. Powierzchnia koloni jest tu znacznie mniejsza niż kolonii pierwszej. Przez okres badań wycięta tam została jedna lipa ze względu na zaawansowaną martwicę pnia i zagrożenie jakie sprawiała dla ludzi. W miejscu gdzie znajduje się ta kolonia jest małe zadrzewienie z fontanną a obecnie również parking. Podczas dni Borów Tucholskich odbywają się tam różne imprezy okolicznościowe. Ptaki w tym miejscu próbowano odstraszyć, ze względu na brudzenie i zrzucanie gałęzi. Strzelano tam z broni „hukowej” przed okresem rozrodczym oraz po nim. Jednak ptaków to nie przepłoszyło. W drugiej części tego terenu znajdującym się przy pomniku św. Małgorzaty Patronki miasta lęgowe gawrony również były płoszone ze względu na brudzenie ławek, chodników oraz pomnika. Zmiany liczebności gniazd tej kolonii przedstawia ryc.3. Gatunki drzew na których zakładane były gniazda to głównie lipa drobnolistna oraz klon zwyczajny. Przy pomniku św. Małgorzaty ptaki te umieszczały swe gniazda także na kasztanowcach. Najwyższa liczba gniazd jaką odnotowano na tej powierzchni to 44, a najniższa - 22 (ryc. 3). Niewielki spadek liczebności gniazd na tej powierzchni związany może być z przeprowadzanym gruntownie w ubiegłych latach remontem całego rynku. W okresie remontu na rynku prace trwały od wczesnego rana do godzin wieczornych.

Trzecia kolonia zlokalizowana jest na terenie należącym do Urzędu Miasta. Jest to stosunkowo mała kolonia. Największa liczba gniazd wyniosła tam 34 (ryc. 4).

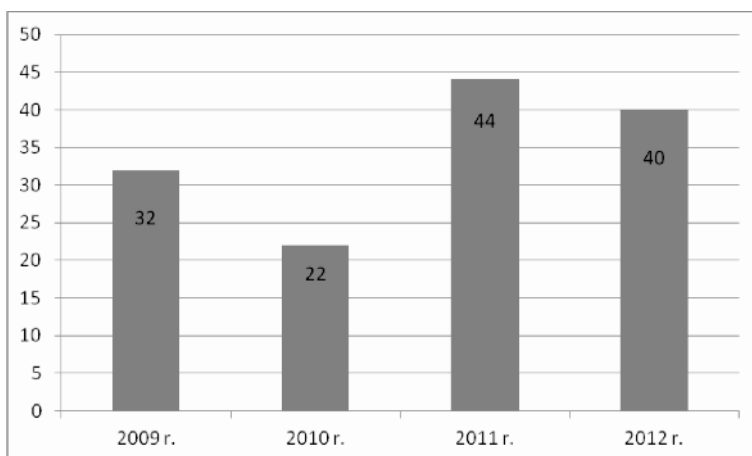


Ryc. 2. Zmiany liczebności gniazd gawrona w koloni na cmentarzu w Tucholi w latach 2009 do 2012.

Źródło: Opracowanie własne.

W początkowym okresie badań na tym terenie prowadzono prace związane z powstaniem dużego parku dla mieszkańców. Wycięto w tym okresie kilka starszych drzew. Gatunkami drzew, na których gniazdują gawrony w tej małej kolonii są olsza czarna, klon zwyczajny oraz lipa szerokolistna. Odbywające się pod zajętych na gniazda drzewami imprezy kulturalne oraz różne okolicznościowe uroczystości nie odstraszały lęgowych ptaków.

Czwarta kolonia znajduje się przy Zespole Szkół Leśnych oraz internacie przy ulicy Pocztowej (ryc. 5). Na początku prowadzonych badań, w 2009 roku 2 pary utworzyły początek kolonii, która stopniowo powiększała się osiągając w 2012 roku liczbę 13 gniazd (ryc. 6). Przepuszczalnie wzrost liczby gniazd w tej kolonii może

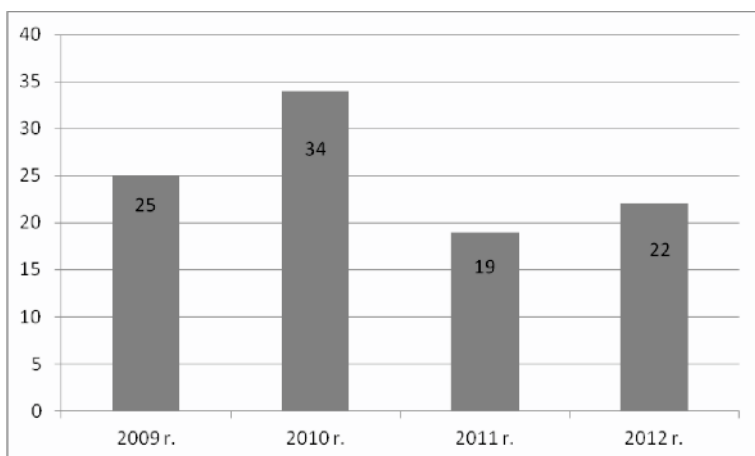


Ryc. 3. Zmiany liczebności gniazd gawrona w koloni na rynku oraz przy pomniku św. Małgorzaty w latach 2009 do 2012.

Źródło: Opracowanie własne.

wiązać się z celowym, bądź przypadkowym dokarmianiem ptaków krukowatych przez młodzież, która na parapetach wyklada, lub przechowuje pożywienie. Gatunki drzew na jakich ptaki w tym miejscu umocowały swoje gniazda to kasztanowiec zwyczajny, klon zwyczajny i lipa szerokolistna.

Ostatnia, piąta kolonia znajduje się na terenie parku położonego przy ulicy Bydgoskiej. Jest to najmniejsza kolonia tego ptaka zlokalizowana na terenie miasta Tuchola. Najwyższa liczba gniazd w czasie lęgów wynosiła 5 (ryc. 7). Kolonia ta graniczy z gospodarstwem rolniczym, na terenie którego występuje staw. Wiosną



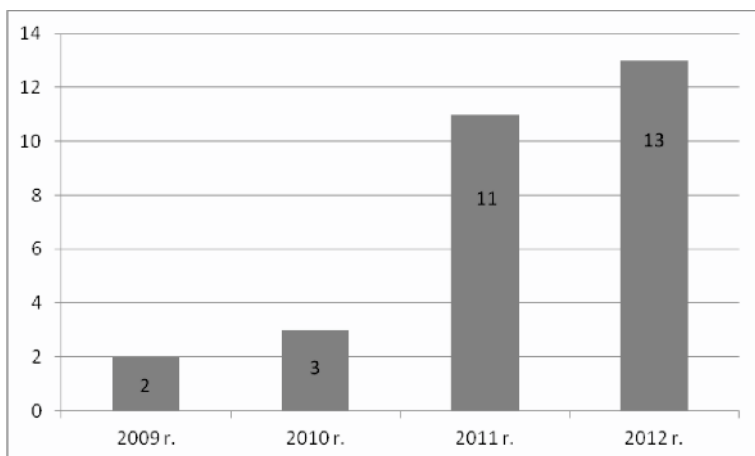
Ryc. 4. Zmiany liczebności gniazd gawrona w koloni przy Urzędzie Miasta w Tucholi w latach 2009 do 2012.

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 5. Fragment koloni gawrona przy ul. Pocztowej w Tucholi (widok z okna internatu).

Źródło: S. Sikora.



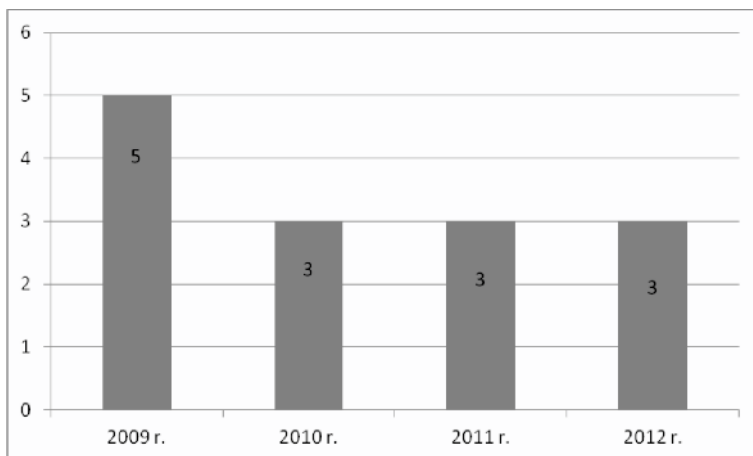
Ryc. 6. Liczby gniazd gawrona w koloni przy ul. Pocztovej w Tucholi w latach 2009 do 2012.

Źródło: Opracowanie własne.

2010 roku zostały wycięte tam dwa drzewa z trzema gniazdami, a nieco później tego samego roku ze względu na spore podgryzienie przez bobra wycięto jeszcze jedno drzewo. Gatunkiem drzewa na jakim w tym miejscu ptaki wyły swe gniazda jest olsza czarna. Kolonię określono jako „przy rzece Kicz”. Przy tej rzece więc, ale w znacznym oddaleniu, znajdują się odrębne jedno i drugie skupisko gniazd.

Opinie mieszkańców Tucholi dotyczące występowania i lęgów gawronów w Tucholi są podzielone. Według pierwszej grupy ptaki te powinny zostać usunięte z miasta ze względu na to, że brudzą i hałasują. Największym problemem dla mieszkańców jest kolonia na cmentarzu z gniazdami nad nagrobkami i pomnikami oraz liczna kolonia na rynku z gniazdami nad ławkami i przejściami. Ze względu na gawrony osoby dbające o pomniki cmentarne pod gniazdami tych ptaków muszą często poświęcać wiele czasu i trudu na usuwanie odchodów piskląt z płyt kamiennych. To właśnie z powodu petycji tych osób przycinane były korony drzew na terenie cmentarza. Faktycznie bytowanie ptaków na cmentarzu jest pewnego rodzaju utrapieniem. Niestety nie tylko brudzenie pomników jest problemem dla mieszkańców, ale także chodników i ławek oraz uzasadniona obawa przed chodzeniem pod drzewami w parku.

Osoby mieszkające w pobliżu koloni gawronów przyznają, że dokuczliwe stały się wczesne poranne pobudki. Głosy wydawane przez ptaki od świtu do pełnego zmroku są przez nich trudne do zaakceptowania. Tym osobom nie tylko gawrony, ale także kawki, które gnieźdzą się w kominach oraz otworach wentylacyjnych budynków znacznie dokuczają. Lęgowe ptaki krukowate na terenie miasta Tuchola utrudniają służbom porządkowym utrzymanie miasta w ładzie i czystości. Korzystające ze śmietników nie tylko żywią się tam, ale także roznoszą resztki. Miasto musi dbać o porządek nie tylko ze względów estetycznych, ale także epidemiologicznych. Gawrony bowiem cechują się urozmaiconym składem pożywienia [Jabłoński 1979], które często przenoszą na znaczne odległości.



Ryc. 7. Liczby gniazd gawrona w kolonii przy rzeczce Kicz w Tucholi w latach 2009 do 2012.

Źródło: Opracowanie własne.

Druga grupa mieszkańców natomiast nie jest za całkowitym usunięciem tych ptaków z Tucholi. Chcą jedynie usunięcia ich z cmentarza. Według tych osób ptaki te robią wiele dobrego dla miasta, rolników oraz lasów gdyż zjadają chrząszcze i inne owady, często szkodliwe. Osoby te mówią otwarcie, że ptaki przeniosły się do miast na nasze życzenie. Dawniej osiedlały się na istniejących nadal przydrożnych starych zadrzewieniach. Stosowanie herbicydów i pestycydów ograniczyło możliwości zdobywania odpowiedniego pożywienia w uprawach rolniczych. Ptaki przez to zaczęły szukać miejsc gdzie łatwiej znajdą pokarm i miejsce na bezpieczne wychowanie potomstwa. Takimi miejscami są miasta, a szczególnie miasto Tuchola z licznymi gniazdami gawronów i kawek.

Wpływ gawronów na zasiedlane środowisko jest oczywiście złożony i wymaga w Tucholi dalszych dokładniejszych oraz znacznie szerszych badań naukowych.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W centralnych częściach Tucholi gawrony osiedliły się licznie zakładając swe gniazda w koloniach na okazałych starych i wysokich drzewach rosnących w skupiskach.

Najliczniejsze skupiska gniazd zarejestrowano w dwóch koloniach, a mianowicie na cmentarzu i rynku miasta.

W istniejących pięciu koloniach gawrony gnieździły się łącznie od 226 par do 475 par.

W kolejnych 3 latach badań rejestrowano wyraźny wzrost liczby zakładanych gniazd. W ostatnim, 2012 roku odnotowano jednak nieznaczny spadek tej liczby. Dotyczyło to głównie cmentarza.

Na terenie Tucholi gawron w ciągu ostatnich lat gnieździł się bardzo licznie mimo prób ograniczania liczebności jego par lęgowych w centrum miasta i na cmentarzu.

Gawron ze względu na swój kolonijny i głośny tryb życia nie jest mile widziany w Tucholi.

Liczne występowanie gawrona w mieście spowodowane jest także stałym dostępem do pokarmu. Ptaki w razie konieczności mogą zdobyć pożywienie dla siebie i rozwijającego się potomstwa również na pobliskim wysypisku śmieci.

Pod drzewami z licznymi gniazdami gawrona nie można w okresie wiosny i lata swobodnie wypoczywać i przemieszczać się. Ławki i inne obiekty w takich miejscach są regularnie i obficie brudzone.

Gawron w Polsce jest gatunkiem dość licznie występującym. Dlatego też w przemyślany i odpowiedni sposób oraz zgodnie z prawem humanitarnie można ograniczać liczebność jego gniazd w Tucholi, szczególnie na cmentarzu. W pozostałych miejscach nadal należy śledzić jego liczebność, ale przy obecnym stanie żadnych zabiegów likwidujących gniazda nie należy jeszcze wykonywać.

LITERATURA

- Bogucki Z., Sikora S. 1964. Kolonie lęgowe gawrona (*Corvus frugilegus* L.) w Poznaniu w latach 1961-1964. Przyr. Pol. Zach. R. 8., z. 1. s. 75-82.
- Ferens B. 1971. Klucze do oznaczania kręgowców Polski. Ptaki *Aves Passeriformes*. PWN. Warszawa, Kraków.
- Indykiewicz P. 2007: Gawron *Corvus frugilegus* i inne krukowate. Bydgoszcz.
- Jabłoński B. 1977. Liczebność gawronów, *Corvus frugilegus* L., na obszarach Europy i Azji, Przegl. Zool. XXI, 1. s. 51-58.
- Jabłoński B. 1979. Pokarm gawronów, *Corvus frugilegus* L., w różnych rejonach arealu występowania, Przegl. Zool. XXIII, 1. s. 67-80.
- Klejnotowski Z. 1971. Biologia sroki – *Pica pica* (L.). Roczniki Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu LVI. Orn. stosow. 4. s. 69-98.
- Klejnotowski Z. 1971a. Ekologia sroki – *Pica pica* (L.). Roczniki Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu LVI. Orn. stosow. 4. s. 45-68.
- Klejnotowski Z. 1974. Urbanizacja sroki *Pica pica* (L.) w Polsce. Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu LXX. Orn. stosow. 7. s. 77-88.
- Kulczycki A. 1973. Nesting of the Members of the *Corvidae* in Poland. Acta Zool. Cracov. 18. s. 583-666.
- Michocki J. 1974. Dziesięć lat badań wpływu praktycznej ochrony ptaków na skład gatunkowy i liczbowy dziuplaków w parku wiejskim w Siemianicach (1962-1971). Roczn. AR w Poznaniu 70, Orn. Stos. 7. s. 101-115.
- Pieczka M. 2011. Występowanie gawrona *Corvus frugilegus* (Linnaeus, 1758) oraz innych krukowatych *Corvidae* na terenie Tucholi. WSZŚ w Tucholi. 2011.
- Sokołowski J. 1958. Ptaki ziem polskich. PWN, Warszawa.
- Sokołowski J. 1972. Ptaki Polski. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa.
- Taczanowski W. 1882. Ptaki krajowe. Kraków.
- Tomiało L. 1972. Ptaki Polski – wykaz gatunków i rozmieszczenie. PWN, Warszawa.
- Tomiało L. 1990. Ptaki Polski: rozmieszczenie i liczebność. PWN, Warszawa.

Tryjanowski P. 1996. Liczebność populacji lęgowej gawrona *Corvus frugilegus* w Agroekologicznym Parku Krajobrazowym koło Turwi w roku 1995. Prz. Przyr.7. s. 55-59.

STRESZCZENIE

W latach 2009 do 2012 na terenie miasta Tuchola przeprowadzono badania rozmieszczenia koloni i liczebności gniazd gawrona *Corvus frugilegus* L. Najliczniej w tym mieście gawron gnieździł się w 2011 roku zakładając w pięciu koloniach łącznie 475 gniazd. Problemem podstawowym stały się kolonie na cmentarzu i rynku miasta. Tuchola, na terenie której występuje wiele okazałych i wysokich drzew, stwarza dogodne warunki dla odbywania lęgów gawrona. Ważnym jest również dostęp do pożywienia, które gawron w okolicach Tucholi łatwo znajduje.

SUMMARY

In years from 2009 to 2012 the study on the distribution of colonies and the number of nests of the rook *Corvus frugilegus* (L) was conducted in the town of Tuchola. The greatest number of nests in this town (in total - 475 nests) established in five colonies were determined in 2011. The main problems were posed by colonies established on the local cemetery and the town market place. Numerous impressive and tall trees growing in Tuchola create favourable conditions for rook breeding. Another important factor is an easy access to food which is plentiful in the Tuchola region.

Насырова Эльвира, Коновалов Владимир

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа

Nasyrowa Elwira, Konowalow Wladimir

Państwowa Instytucja Oświatowa Wyższego Kształcenia Zawodowego, Baszkirski Państwowy Uniwersytet Agrarny, Ufa

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА ИСКУССТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) В ГОРНО-ЛЕСНОЙ ЗОНЕ ЮЖНОГО УРАЛА

*PRAWIDŁOWOŚCI WZROSTU SZTUCZNYCH ZASADZEŃ SOSNY
ZWYCZAJNEJ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) W GÓRZYSTO-LEŚNEJ STREFIE
POŁUDNIOWEGO URALU*

*LAWS OF GROWTH OF ARTIFICIAL SCOTS PINE (*PINUS SYLVESTRIS* L.)
PLANTINGS IN THE MOUNTAIN FOREST ZONE
OF THE SOUTHERN URALS*

Ключевые слова: *постоянная лесосеменная база, Южный Урал, сосна обыкновенная, селекция, лесовосстановление.*

Słowa kluczowe: stała baza leśno-nasienna, Południowy Ural, sosna zwyczajna, selekcja, odbudowa lasu

Key words: permanent seed base, the Southern Urals, scotch pine, selection, reforestation.

Аннотация. Сосна обыкновенная характеризуется значительной лесохозяйственной ценностью и является основной лесообразующей породой в зоне Южного Урала. Накопленный лесоводственный опыт показал, что сосна обыкновенная нуждается в полноценном лесовосстановлении, включающие в себя мероприятия по повышению продуктивности лесов, созданию и эффективному использованию постоянной лесосеменной базы и выращиванию высококачественного селекционно-ценного лесопосадочного материала. Основой для выращивания селекционного посадочного материала является использование сортовых и улучшенных семян сосны обыкновенной. Данная селекционная категория семян заготавливается с лесосеменных объектов: лесосеменных плантаций и постоянных лесосеменных участков.

Abstrakt. Sosna zwyczajna charakteryzuje się znaczącą wartością leśno-gospodarczą i stanowi podstawową odmianę wchodzącą w skład lasu w strefie Południowego Urалу. Zdobyte doświadczenie pokazało, że sosna zwyczajna wymaga pełnowartościowej odbudowy z wykorzystaniem środków mających na celu podwyższenie produktywności lasów oraz stworzenie i efektywne wykorzystanie stałej bazy leśno-nasiennej, a także hodowlę wysokiej jakości selekcyjno-wartościowego materiału wykorzystywanego przy sadzeniu lasów. Podstawą przy hodowli materiału selekcyjnego wykorzystywanego przy sadzeniu lasów jest wykorzystanie gatunkowych i ulepszonych nasion sosny zwyczajnej. Dana selekcyjna kategoria nasion przygotowywana jest z leśno-nasiennych obiektów: leśno-nasiennych plantacji i stałych leśno-nasiennych odcinków.

Abstract. Scots pine forest is characterized by significant value and is the main forest-forming species in the area of the Southern Urals. Silvicultural accumulated experience has shown that pine needs the full reforestation, which include measures to improve the productivity of forests, the development and effective use of permanent seed and cultivation of high-quality selection and saplings of valuable material. The basis for the selective cultivation of planting material is the use of high-quality and improved seeds of Scots pine. This category of breeding seeds harvested from seed include seed orchards and permanent seed plots.

ВВЕДЕНИЕ

Сохранение генетического фонда и генетического разнообразия древесных пород является актуальной проблемой для лесов Южного Урала. Это направление гарантирует поддержание ценных по биологической продуктивности и другим показателям лесных экосистем, а также является базой для лесной генетики, селекции и семеноводства, как основа повышения продуктивности лесов и обогащения их качественного состава (Ефимов Ю.П. 2010, Семенные плантации в селекции и семеноводстве Сосны обыкновенной; Коновалов В.Ф. 2010, Селекционная оценка лесосеменных плантаций сосны обыкновенной в Дюртюлинском лесничестве Республики Башкортостан).

В России на специально созданных лесосеменных объектах заготавливается до 15%, в Республике Башкортостан – до 10% лесных семян улучшенной селекционной категории. В Финляндии и Швеции объем заготовки высококачественных семян сосны обыкновенной на лесосеменных плантациях достигает до 90 - 100% (Гладски М., Проказин А. 2004, О некоторых перспективных технологиях лесного семеноводства и питомнического дела (из шведского опыта).

Создание лесосеменных объектов сосны обыкновенной позволит обеспечить лесокультурное производство селекционно-ценными районированными семенами местного происхождения. В настоящее время одной из важных проблем в лесном селекционном семеноводстве является

детальная инвентаризация лесосеменных объектов сосны обыкновенной с целью оценки роста и репродуктивной способности деревьев вида (Иозус А.П., Макаров В.М. 2009, Плодоношение семенных плантаций сосны в Нижнем Поволжье).

В наших исследованиях поставлена цель изучить закономерности роста сосны обыкновенной в искусственных насаждениях постоянных лесосеменных участков (ПЛСУ) различного года закладки в горно лесной зоне Южного Урала.

Уральские горы, являясь важным климатическим рубежом, обуславливают значительные различия в характере растительности европейского и азиатского склонов. В горной части области в растительном покрове прослеживается вертикальная поясность. В наиболее высокогорной части Южного Урала различают три пояса. Основным из них является пояс горно-таежных темнохвойных лесов, простирающийся до высоты 1000-1500 метров над уровнем моря. В нижней его полосе преобладают пихтово-еловые леса, среди которых встречаются лиственнично-сосновые леса, иногда с липой в подлеске. Там, где основные породы были вырублены, выросли осиново-березовые леса. Леса в этом поясе чередуются с луговыми полянами. Выше идет подгольцевый пояс, переходный от горно-таежных к гольцевому. Прирост древесины здесь замедлен более суровым климатом и коротким вегетационным периодом. Лес в этом поясе редкий и низкорослый (криволесье из ели, пихты, лиственницы, березы, рябины), чередуется с влажными субальпийскими лугами из горца альпийского, кислицы, ветреницы пермской и др. Вершины гор высотой более 1200 м заняты гольцами. Лес здесь не произрастает. Это пояс каменных россыпей и горных тундр, покрытых мхами, лишайниками, тундровым разнотравьем и ягодниками, включая бруснику, голубику, водянку, горец живородящий, качим уральский и другие.

На западных склонах Южного Урала, в пределах высот 250-650 м расположены южнотаежные хвойно-широколиственные леса. Наиболее распространены сосновые лиственнично-сосновые и смешанные липово-сосновые леса. К ним добавляются широколиственные породы: клен, ильм, отчасти дуб и личные кустарники. Для этих лесов характерно видовое богатство растительности и пестрота растительного покрова.

На крайнем западе горно-лесной зоны распространены широколиственные леса. Основными породами в них являются липа, клен, вяз, ольха, осина, береза, дуб и другие. Подлесок в этих лесах составляют лещина, рябина, ива, бересклет, жимолость, черемуха, местами малина и различные виды шиповника. Богатый травяной покров включает папоротники, копытень европейский, сныть обыкновенную, воронец колосистый, дельфиниум, манжетку, костянику (Интернет ресурс: <http://yuzhnyj-ural.ru/>).

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В последние годы вопросу оценки закономерности роста сосны обыкновенной на лесосеменных объектах не уделяется должного внимания. В связи с этим нами была проведена экспериментальная работа с целью выявления возможностей повышения эффективности роста и репродуктивной способности сосны обыкновенной на ПЛСУ.

В наших исследованиях использована методика по подбору лесосеменных объектов - постоянных лесосеменных участков для закладки пробных площадей и таксации древостоев сосны обыкновенной (Загребев, В.В. 1992, Общесоюзные нормативы по таксации лесов). Объектом нашего исследования являлись насаждения сосны обыкновенной искусственного происхождения, оформленные как постоянные лесосеменные участки в горно-лесной зоне Южного Урала, в территориальных границах Республики Башкортостан.

Проводилась селекционная инвентаризация отобранных участков насаждений сосны обыкновенной на ПЛСУ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов (Указания по лесному семеноводству в Российской Федерации, 2006). Результаты полевых исследований были подвергнуты камеральной обработке и математическому анализу. Полученные результаты исследования позволят в дальнейшем на качественно новом уровне проводить работы по формированию банка данных селекционно-семеноводческих объектов сосны обыкновенной, паспортизацию объектов постоянной лесосеменной базы, учет урожая лесных семян, определять оптимальные объемы их заготовки, а также научные генетико-селекционные исследования в области лесного селекционного семеноводства.

ОБСУЖДЕНИЕ

Основная цель наших исследований – выявление возможностей повышения роста и развития древостоев данного вида, а также их целевого использования для заготовки высококачественного семенного сырья, что позволит в будущем создавать высокопродуктивные и устойчивые культуры сосны обыкновенной.

Всего было заложено 4 пробные площади в насаждениях ПЛСУ сосны обыкновенной в горно-лесной зоне Южного Урала, различного года создания (1979г., 1980г., 1982г., 1983г.).

Нами изучены морфометрические показатели и анализ хода роста стволов сосны обыкновенной. Краткая таксационная характеристика насаждений приведена в таблице 1.

По данным таблицы 1 можно констатировать тот факт, что все насаждения представляют собой чистые сосновые культуры в возрасте от 43 до 47 лет.

Таблица 1 Таксационная характеристика насаждений сосны обыкновенной на пробных площадях

№ п/п	Состав	А, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Класс бонитета	Полнота	Запас. м3/га
1	10С	43	18,9	16,4	1	0,7	204,0
2	10С	44	19,6	20,1	1	0,7	273,0
3	10С	47	19,3	22,3	1	0,7	301,0
4	10С	45	18,1	20,6	1	0,7	280,0

Источник: собственные исследования

Таблица 2 Основные таксационные показатели сосны обыкновенной на пробных площадях

Средние таксационные показатели древостоев	Пробные площади			
	№1	№2	№3	№4
Высота, м	18.9±0,38	19.6±0,46	19.3±0,39	18.1±0,54
Диаметр, см	16.4±1,38	20.1±1,29	22.3±1,54	20.6±1,16
Запас, м3/га	204.0	273.0	301.0	280.0
Прирост по запасу, м3	4.74	6.20	6.40	6.22
Прирост по высоте, м	0.44	0.45	0.41	0.40
Прирост по диаметру, см	0.38	0.46	0.47	0.46

Источник: собственные исследования

Для более детального анализа роста культур сосны обыкновенной были рассчитаны средние значения прироста по высоте, диаметру стволов и древесному запасу (табл. 2).

Данные таблицы 2, особенно в части оценки прироста по запасу, высоте и диаметру стволов, свидетельствуют о том, что древостои сосны обыкновенной характеризуются достаточно высокими величинами поименованных таксационных признаков. Наше натурное обследование опытных объектов показало, что в них на хорошем уровне проводятся агротехнические лесоводственные уходы, позволяющие стимулировать рост и развитие деревьев.

По динамике таксационных показателей древесного ствола можно судить о его росте в различные возрастные периоды, как для отдельного дерева, так и для насаждения в целом. Поэтому нами был произведен сравнительный анализ хода роста модельных деревьев сосны обыкновенной на ПЛСУ 1979-го и 1983-го годов закладки (рис. 1-3).

На рисунках 1 и 2 отражен ход роста модельных деревьев сосны обыкновенной по высоте ствола (зависимость высоты от возраста дерева),

приведены уравнения регрессии с указанием значений коэффициентов детерминации.

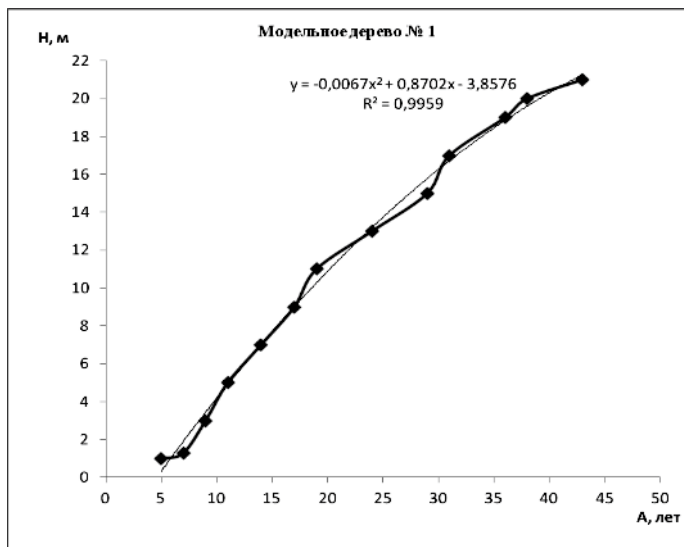


Рисунок 1 Ход роста сосны обыкновенной по высоте ствола ($A_{ср} = 43$ лет)

Источник: собственные исследования

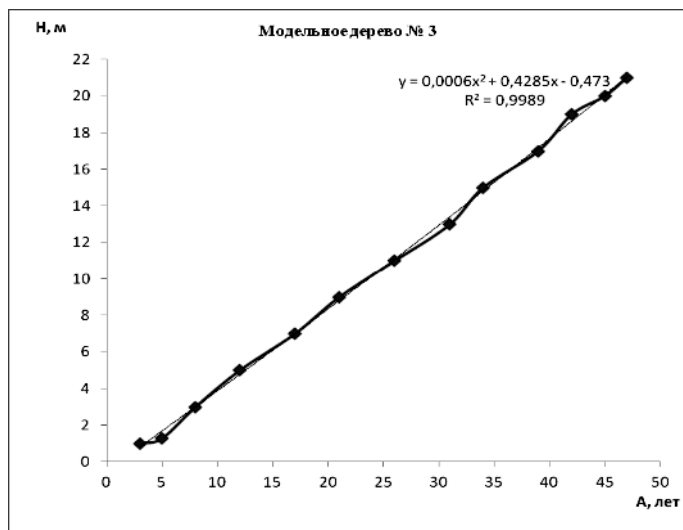


Рисунок 2 Ход роста сосны обыкновенной по высоте ствола ($A_{ср} = 47$ лет)

Источник: собственные исследования

На рисунке 3 показан ход роста сосны обыкновенной по диаметру ствола (зависимость диаметра от возраста дерева), на ПЛСУ 1979 и 1982 годов создания.

По результатам изменения хода роста сосны обыкновенной на опытных объектах следует отметить, что древостои вида характеризуются достаточно

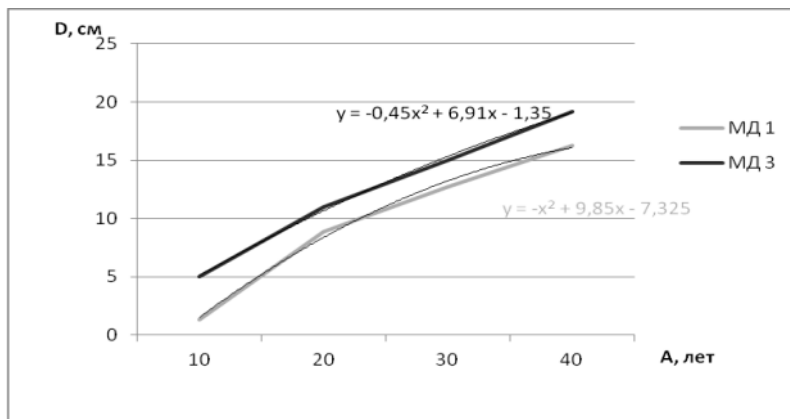


Рисунок 3 Ход роста сосны обыкновенной по диаметру ствола
 Источник: собственные исследования

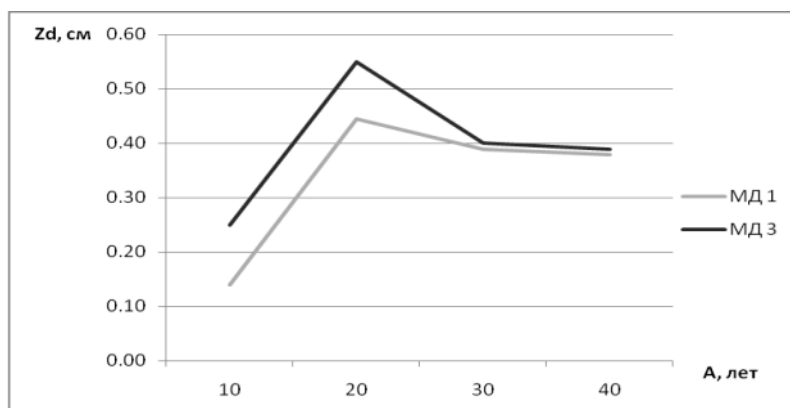


Рисунок 4 Изменение текущего прироста по диаметру ствола сосны обыкновенной
 Источник: собственные исследования

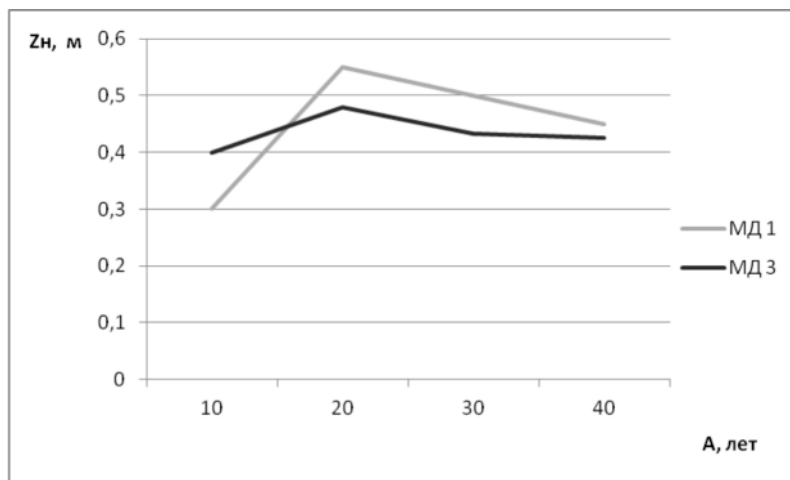


Рисунок 5 Изменение текущего прироста по высоте ствола сосны обыкновенной
 Источник: собственные исследования

равномерным ростом и развитием по высоте и диаметру стволов. Отмечена тенденция к некоторому увеличению изучаемых таксационных признаков с возрастом у древостоев сосны обыкновенной в искусственных насаждениях. Наиболее интенсивный рост деревьев сосны обыкновенной отмечается в возрасте до 20 лет. В возрастном периоде деревьев от 20 до 30 лет наблюдается незначительное уменьшение диаметра и высоты стволов. Взаимосвязь высоты и диаметра ствола от возраста насаждений подтверждена соответствующим уравнением регрессии.

Анализируя закономерности прироста стволов сосны обыкновенной по высоте и диаметру (рис. 4-5), следует отметить, что в первые десять лет жизни дерева наблюдается наибольший прирост по диаметру и высоте ствола. С увеличением возраста деревьев сосны обыкновенной - старше 20 лет, отмечена тенденция к незначительному сокращению прироста ствола по диаметру и высоте.

Нами были детально изучены основные морфометрические показатели сосны обыкновенной на пробных площадях, заложенных в насаждениях ПЛСУ (табл. 3).

Таблица 3 Морфометрические показатели сосны обыкновенной

Показатели	ПП №1	ПП №2	ПП №3	ПП №4
Средняя высота, м	18,9±0,38	19,6±0,46	19,3±0,39	18,1±0,54
Расстояние до живой кроны, м	8,8±0,43	14,6±0,32	6,9±0,34	11,6±0,41
Расстояние до сухих сучков кроны, м	1,9±0,31	4,1±0,35	2,2±0,45	3,4±0,38
Средняя ширина кроны, м	2,6±0,52	3,3±0,48	2,4±0,46	1,8±31

Источник: собственные исследования

Анализ полученных данных, позволил сделать вывод о том, что изучаемые морфометрические показатели древостоев сосны обыкновенной по своим размерностным величинам соответствуют, а в большинстве случаев, превышают их параметры, характерные для сосновых насаждений естественного происхождения Южного Урала.

ВЫВОДЫ

В заключении необходимо отметить следующее. Исследуемые насаждения сосны обыкновенной, произрастающие на ПЛСУ, по данным измерений наиболее важных морфометрических признаков ствола и кроны, характеризуются хорошими показателями роста и развития. Отсюда следует, что эти насаждения являются источником получения высококачественного семенного сырья для выращивания стандартного посадочного материала с целью создания высокопродуктивных и устойчивых культур сосны обыкновенной.

Воспроизводство лесов семенами с улучшенными наследственными свойствами, заготавливаемых на ПЛСУ сосны обыкновенной, позволит обеспечить повышение продуктивности, качества и устойчивости искусственных насаждений. Семена с улучшенными наследственными свойствами позволяют повысить продуктивность лесов не менее чем на 10-15%.

ЛИТЕРАТУРА

- Гладски М., Проказин А. 2004, О некоторых перспективных технологиях лесного семеноводства и питомнического дела (из шведского опыта), Лесохозяйственная информация №1, с.53.
- Ефимов Ю.П. 2010, Семенные плантации в селекции и семеноводстве Сосны обыкновенной, Издательство «Истоки», Воронеж, с. 16-17.
- Загреев, В.В. 1992, Общесоюзные нормативы по таксации лесов, Колос, Москва, с. 299-304
- Интернет ресурс: <http://yuzhnyj-ural.ru/>
- Иозус А.П., Макаров В.М. 2009, Плодоношение семенных плантаций сосны в Нижнем Поволжье, Современные проблемы науки и образования №5, с. 52-55.
- Коновалов В.Ф. 2010, Селекционная оценка лесосеменных плантаций сосны обыкновенной в Дюртюлинском лесничестве Республики Башкортостан, Башкирский ГАУ, Уфа, с. 270-272
- Указания по лесному семеноводству в Российской Федерации, 2006, Рослесхоз, Москва, с. 197.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Искусственное лесовосстановление является решением проблем сокращения площадей хвойных лесов, особенно сосновых, ускоренной рекультивации нарушенных земель. Изучение периодичности роста культур может дать основание для разработки рекомендаций по видам, срокам и количеству уходов за лесными культурами, что в свою очередь позволит получать качественную древесину хозяйственно ценных пород в оптимальные сроки.

Практическое значение результатов исследований заключается в том, что материалы исследований, основные выводы и рекомендации могут послужить основой для дальнейшего проектирования лесокультурных мероприятий в горно-лесной зоне Южного Урала.

STRESZCZENIE

Sztuczna odbudowa lasu stanowi rozwiązanie problemu ograniczania obszarów lasów iglastych, szczególnie sosnowych oraz przyspieszonej rekultywacji naruszonych ziem. Badanie okresowości wzrostu kultur może stanowić podstawę opracowania zaleceń w sprawie rodzajów, terminów oraz pielęgnacji kultur leśnych, co z kolei pozwoli otrzymywać jakościowe drewno wartościowych gatunków w optymalnych terminach.

Praktyczne znaczenie wyników badań polega na tym, że materiały owych badań, podstawowe wnioski i zalecenia mogą posłużyć jako podstawa do dalszego projektowania leśno-kulturowych przedsięwzięć w górzysto-leśnej strefie Południowego Urалу.

SUMMARY

Artificial regeneration is a solution to the problem of reducing the areas of coniferous forests, especially pine, rapid re-vegetation. The study of periodic crop growth can provide the basis for recommendations by type, date and number of the existing forest cultures, which in turn will receive quality of commercially valuable timber species in the optimum time.

The practical importance of the research is that the research material, the main conclusions and recommendations can serve as a basis for further design of silvicultural activities in the mountain forest zone of the Southern Urals.

JAŁowiec POSPOLITY (*JUNIPERUS COMMUNIS* L.) W LASACH I JEGO ROZMNAŻANIE

JUNIPER VULGARIS (JUNIPERUS COMMUNIS L.) IN FORESTS AND ITS REPRODUCTION

Słowa kluczowe: jałowiec pospolity, rozmnażanie wegetatywne, podłoża, auksyny

Key words: Juniper vulgaris, vegetative propagation, substrate, auxin.

Abstract. Juniper vulgaris (*Juniperus communis* L.) exhibits large variability of individuals, which is helpful to maintain through the multiplication of vegetative propagation. Young plants will be a conservative base of valuable genotypes selected specimens. The experiment tested the rooting ability of *Juniperus communis* L. seedlings with using selected promoters and the ground.

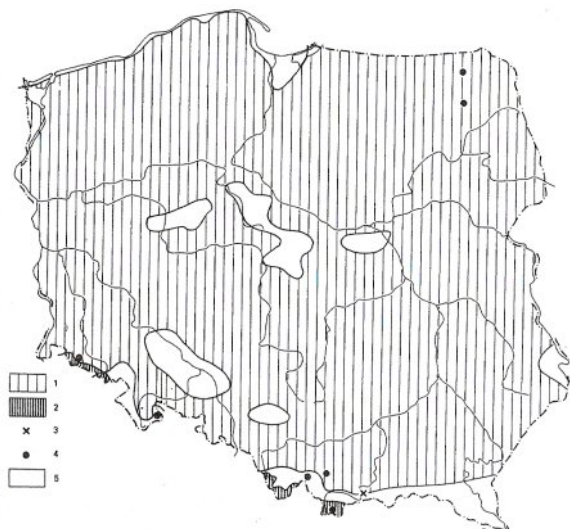
WSTĘP

Jałowiec pospolity (*Juniperus communis* L.) doskonale znajduje swoje miejsce w zacienionej warstwie dna lasu dając schronienie i pokarm ptakom, jak również możliwość wyprowadzania przez nie lęgów. Jest cennym składnikiem biocenozy, co na słabych siedliskach ma ogromne znaczenie. Wyrasta w niewysokie drzewo, ale najczęściej jest krzewem, który w lasach zajmuje poziom podszytu, na siedliskach borowych [Mowszowicz 1986]. Wysokość, jaką może osiągnąć w naszych warunkach, na dobrym siedlisku borowym, to 10 m (wyjątkowo 15-20 m), a obwód pnia do 110 cm [Bobiński 1979].

Juniperus communis rośnie w całej Polsce.

Jest rośliną o skromnych wymaganiach i można go spotkać na glebach torfowych, jak i na piaszczystych wydmych. Znosi lekkie ocienienie, ale najlepszy pokrój osiąga na dobrze nasłonecznionych miejscach. Rozwój jałowca i jego żywotność oraz zdrowotność jest zależna od warunków siedliskowych w jakich rośnie. Najbardziej korzystnymi są dobrze nasłonecznione miejsca w borach: mieszanym świeżym i świeżym [Grześkowiak i Bednorz 2002].

Od wieków wykorzystywany jest w produkcji farmaceutyków, alkoholi, galanterii drzewnej, a obecność aromatycznych olejków eterycznych pozwoliła na stosowanie jako przyprawę kulinarną. W lasach wykazuje dużą zmienność osobników. Według Bobińskiego [1974] w lasach można wyróżnić 6 form pokrojowych, a są to: krzewiasta, piramidalna, kolumnowa, drzewiasta, płózająca i pośrednia.



Rys. 1. Zasięg naturalny jałowców w Polsce [Hryniewicz-Sudnik i in. 1995]:
 1 – *Juniperus communis*, 2 – *J.c. ssp. nana*, 3 – *J. sabina*, 4 – stanowiska izolowane *J.c. ssp. nana* – obecnie przeważnie pozostały tylko ślady, 5 – obszary bez naturalnego występowania jałowców.

To duże zróżnicowanie form, barw i pokroju stawiają rodzaj *Juniperus* na drugim miejscu po żywotniku (*Thuja*) wśród iglaków spotykanych w nasadzeniach [Marosz 2006].

Prowadząc obserwacje jałowca w lasach często zobaczyć można krzewy o interesującym, wąskim pokroju, bardzo cennym, szczególnie dla małych ogrodów przydomowych. W ten sposób powstało wiele nowych odmian w obrębie gatunku, które chętnie produkowane są w szkółkach ozdobnych. Typowy *Juniperus communis* L. częściej rozmnażany jest w szkółkach leśnych i to w nielicznych przypadkach. Jak wskazują badania, *Juniperus communis* L. wykazuje dużą zmienność osobników rosnących nawet w niedalekim sąsiedztwie [Wieczorek 1995]. Warto chronić najpiękniejsze i wartościowe krzewy, a więc zachować te cechy poprzez rozmnażanie wegetatywne. Powstałe w ten sposób młode sadzonki po przeniesieniu do drzewostanu będą stanowiły bazę zachowawczą cennych genotypów wybranych egzemplarzy *Juniperus communis* L. Na wegetatywny sposób rozmnażania decydujemy się z reguły przy ograniczonym dostępie do nasion, przyspieszeniu cyklu produkcyjnego, zachowaniu cech odmianowych. Powstały w ten sposób materiał jest wyrównany i stanowi klon rośliny matecznej, która posłużyła do reprodukcji. Materiału o wymienionych cechach nie uzyskamy stosując rozmnażanie generatywne.

Celem pracy było poznanie zdolności ukorzeniania sadzonek *Juniperus communis* przy zastosowaniu odpowiednich substancji stymulujących proces ukorzeniania oraz podłożu. Wyniki doświadczenia miały pomóc w opracowaniu optymalnego sposobu rozmnażania wegetatywnego najstarszych i najcenniejszych okazów *Juniperus communis* L. rosnących w Nadleśnictwie Trzebież.

ROZMNAŻANIE WEGETATYWNE NAGOZALĄŻKOWYCH PRZEZ SADZONKI

U roślin nagozalążkowych mają zastosowanie sadzonki pędowe asymilujące półzdrewniałe lub zdrewniałe mające liście lub pędy. Sadzonki asymilujące możemy przygotowywać przez cały rok (za wyjątkiem okresu wzrostu) jednak dla każdej technologii rozmnażania, gatunku czy odmiany istnieje optymalny termin, w którym ukorzenianie daje najlepsze efekty. Sadzonki te w odróżnieniu od nieasymilujących potrzebują więcej wilgotności oraz płytkiego umieszczenia w podłożu, na głębokość 1-3 cm. W większości gatunków nagozalążkowych na sadzonki asymilujące można pobierać pędy jednoroczne, dwu i trzyletnie, a czasami i starsze. Powszechnie jest stosowanie sadzonek z piętką [Hryniewicz-Sudnik i in. 1995]. Piętka jest fragmentem pędu starszym od poprzedzającego go odcinka sadzonki, w którym mieści się najwięcej komórek parenchymatycznych oraz komórek twórczych zdolnych wytworzyć ząbki korzeni. W niektórych przypadkach Krüssmann [1972] poleca nacinanie ostrym nożem sadzonki przez obrączkę lub skracanie zbyt długich pędów wzrostowych. Dobre efekty daje także nacięcie boczne pędu na taką długość, na jaką umieścimy go w podłożu. Najlepsze efekty można osiągnąć pobierając sadzonki z młodych mateczników rosnących w dobrze nasłonecznionych miejscach i o dobrej kondycji zdrowotnej. Słabiej natomiast ukorzeniają się sadzonki pobierane z mateczników starych, rosnących w miejscach zacienionych lub w złych warunkach ekologicznych.

Otrzymanie optymalnych efektów ukorzeniania warunkuje odpowiednie podłoże. Przy doborze komponentów podłoża należy pamiętać o zapewnieniu najkorzystniejszych warunków powietrzno-wilgotnościowych oraz właściwym odczynie. Odpowiednio dobierając udział ilościowy składników można otrzymać mieszanki o pożądanych cechach. Do celów szkółkarskich wykorzystujemy najczęściej torf, korę drzewną, produkty "kokosowe" (tzw. chipsy, włókna, pył), żwir, piasek, natomiast uzupełnienie stanowią wełna mineralna, wermikulit, keramzyt, perlit. Trzeba jednak znać ich właściwości, które powinny być powtarzalne w poszczególnych partiach. Jest to niezbędne dla dopracowania określonej technologii produkcji. Niektóre podane produkty wykorzystywane jako składniki podłoży do produkcji szkółkarskiej mają naturalne pochodzenie. Pozostałe wyprodukowane zostały przez człowieka. Jednak najważniejszy jest, i jeszcze jakiś czas pozostanie, torf. Do ukorzeniania stosuje się różnego rodzaju mieszanki przedstawionych podłoży [Nawrocka-Grześkowiak U. 2004]. Najczęściej występuje w nich torf z piaskiem, perlitem lub włókno kokosowe z podobnymi dodatkami w różnych proporcjach ilościowych np. 1:1, lub 2:1, 1:1:1, lub 2:1:1 [Hryniewicz-Sudnik i in. 1995]. Dobór komponentów odpowiednich dla roślin, ma na celu zapewnienie optymalnych warunków dla rozwoju systemu korzeniowego.

Proces tworzenia korzeni przybyszowych uzależniony głównie od substancji endogennych, wśród których najbardziej poznaną grupą są auksyny - kwas β -indoliloctowy (IAA), a także substancji o działaniu biokatalicznym, które

współdziałającą z auksyną [Nawrocka – Grześkowiak U. 1996]. Do ukorzenia sadzonek wykorzystujemy syntetyczne substancje, które w swojej budowie chemicznej są często podobne do naturalnych regulatorów wzrostu. Są to sztucznie wytworzone preparaty zaliczane do pestycydów, do których często dodawane są fungicydy i witaminy w celu ochronnym i wspomagającym działanie hormonów. W formie handlowej substancje te są dostępne w postaci pudrów, płynów lub tabletek do rozpuszczenia. Ważną rolę odgrywa kwas β -indolilomasłowy (IBA) i kwas α naftylo -1-octowy (NAA).

Najczęściej spotykane w handlu są nazwy takich preparatów stymulujących ukorzenie, jak: Seradix B 1, B 2, B 3, Rhizopon A, Rhizopon B, Rhizopon AA, Ukorzeniacz A, Ukorzeniacz B i Ukorzeniacz AB.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w namiocie foliowym szkółki leśnej Nadleśnictwa Trzebież. Szkółka położona jest w oddz. 666g, przy wsi Tanowo, gmina Police, powiat Police, województwo zachodniopomorskie. Sadzonki jałowca (*Juniperus communis* L.) do doświadczenia pobrano na początku kwietnia z egzemplarzy stanowiących warstwę podszytu w 110- letnim drzewostanie sosnowym na siedlisku boru mieszanego świeżego. Drzewostan zlokalizowany jest w leśnictwie Tanowo w oddziale 747m. Z obliczeń przyrostów rocznych zamarłych w sąsiedztwie osobników wynika, że wiek roślin, z których pobrano sadzonki wynosi około 60 lat. Podłoża, które stanowiły obiekty doświadczenia, to: włókno kokosowe [1], włókno kokosowe + perlit w proporcji 1:1 [2], włókno kokosowe + perlit + kora (1:1:1) [3], włókno kokosowe + piasek (1:1) [4], torf [5], torf + perlit (1:1) [6], torf + piasek (1:1) [7], torf + perlit + kora (1:1:1) [8]. Włókno kokosowe (sprasowane kostki) zakupiono w firmie CERES. Zastosowany piasek miał granulację 0.8 mm, natomiast torf był torfem kwaśnym (pH w HCl = 2,7). Korę sosnową pobrano z cztero- letniej przyzmy. Podłoża umieszczono w styropianowych pojemnikach. Dno pojemnika wypełniono 2 cm warstwą kompostu korowego, na którą nasypało się ziemię kompostową o grubości warstwy 3 cm. Na tak przygotowany zagęszczony podkład nałożono 5 cm warstwę określonego podłoża. Komponenty do sporządzenia podłoży poddano analizie chemicznej w Okręgowej Stacji Chemiczno- Rolniczej w Szczecinie. Sadzonką był dwuletni pęd z piętką i bocznym ścięciem paska kory na długości około 1cm. Końcówkę sadzonek potraktowano preparatami stymulującymi ukorzenie: w pudrze Rhizopon AA (na wykresach RHIZOPON PUDER) oraz Ukorzeniacz B aqua (symbol B) i Ukorzeniacz AB aqua (symbol AB). Zastosowano także roztwór Rhizopon AA (tabletki 50 mg = 20% rozpuszczono w wodzie - jedna tabletki w 1 dm³ wody), w którym moczoło dolne części sadzonek przez 8 godzin (symbol na wykresie RHIZOPON PŁYN). Tak przygotowane sadzonki umieszczano w podłożach. W okresie ukorzenia prowadzono zapobiegawczo (co cztery tygodnie) opryski ochronne preparatem biologicznym BIOSEPT. Substancją biologicznie czynną w tym preparacie jest 33% ekstrakt z grejfruta.

Doświadczenie prowadzono losowo w 3 powtórzeniach, a każdą kombinację reprezentowały 24 sadzonki. Po sześciu miesiącach prowadzono kontrolę ukorzenienia, podczas której liczono sadzonki ukorzenione, nieukorzenione żywe i zmarłe oraz mierzono długość systemu korzeniowego. Wyniki pomiarów poddano analizie statystycznej za pomocą trójczynnikowej analizy wariancji w układzie kompletnej randomizacji. Porównania wielokrotne obiektów wykonano stosując test Tukeya przy poziomie ufności $p=0,05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

Bärteles [1982] podaje, że rodzaj *Juniperus* lepiej ukorzenia się w terminie jesiennym, natomiast wg Hrynkiewicza-Sudnik i in. [1995] to miesiąc lipiec i sierpień. W niniejszym doświadczeniu stwierdzono, że termin wiosenno-letni dla jałowca pospolitego daje dobre wyniki, a pod koniec sierpnia, na początku września ukorzenione sadzonki były już wysadzane na zagony. Dodatkowym pozytywnym elementem ukorzeniania wiosennego jest uniknięcie ogrzewania namiotu foliowego przy jesiennych spadkach temperatur.

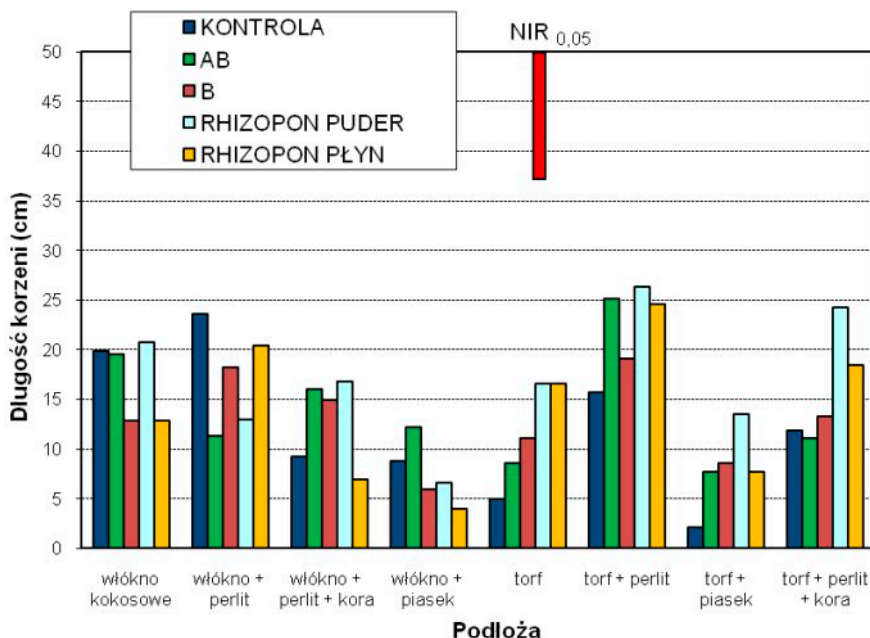
U jałowca pospolitego najmniejszy system korzeniowy zaobserwowano u sadzonek ukorzenianych w włóknie kokosowym z piaskiem po zastosowaniu Rhizoponu w płynie (9,9 cm), Ukorzeniacza B (6,0 cm), oraz Rhizoponu w pudrze (6,6 cm).

Najdłuższe korzenie wytworzyły sadzonki w substracie torfu z perlitem traktowane Rhizoponem w pudrze (26,3 cm), Ukorzeniaczem AB (25,2 cm) oraz Rhizoponem w płynie (24,5 cm). Dobrze ukorzeniły się sadzonki w torfie z perlitem i korą, na które działał Rhizopon w pudrze (24,2 cm).

Uzyskane wyniki wskazują na wyraźny wpływ zastosowanego podłoża na długość korzeni sadzonek.

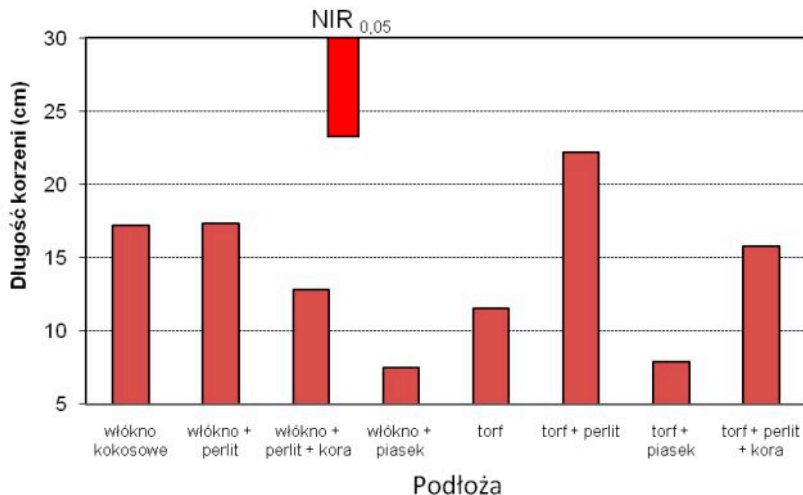
Najkorzystniej na długość korzeni wpłynęło podłoże odpowiednio napowietrzone i uwilgotnione. Podłożami tymi było połączenie torfu z perlitem w stosunku 1:1 (22,2 cm), włókna kokosowego z perlitem (17,3 cm) oraz samo włókno kokosowe (17,2 cm). Dobrym podłożem okazał się substrat torfu z perlitem w połączeniu z korą (1:1:1), gdzie długość korzeni średnio równała się 15,8 cm. Najslabiej rozwinięte korzenie uzyskano w substracie włókna kokosowego z piaskiem (7,5 cm), oraz torfu z piaskiem (7,9 cm). Na rozwój systemu korzeniowego u jałowca pospolitego z pewnością również ma wpływ odczyn podłoża. Włókno kokosowe z piaskiem ma odczyn zbliżony do zasadowego (pH 6,8), a torf z piaskiem 5,8

Analiza wyników odczynu podłoża wskazuje, że znaczny wpływ na odczyn pH ma piasek, jak również (w mniejszym stopniu) perlit szczególnie stosowany w zmieszaniu z włóknom kokosowym oraz torfem (tab. 1). Duże znaczenie podłoża widoczne było również w liczbie ukorzenionych sadzonek. Najmniej ukorzenionych sadzonek uzyskano w samym torfie, niezależnie czy były to sadzonki kontrolne, czy po działaniu substancji stymulujących. Działając preparatem Rhizopon w pudrze i w płynie uzyskano średnio tylko 2 sadzonki



Rys. 2. Długość systemu korzeniowego w zależności od podłoża i substancji stymulującej.

Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 3. Długość systemu korzeniowego w zależności od zastosowanego podłoża.

Źródło: Opracowanie własne.

(na 8 szt. w powtórzeniu). Po zastosowaniu preparatu Rhizopon w płynie najwięcej sadzonek ukorzeniło się w włóknie kokosowym z perlitem – 7 szt. Niezależnie od zastosowanych substancji stymulujących najgorszy wynik w liczbie sadzonek ukorzenionych wykazano w samym torfie (2,5 szt), a najlepszy w włóknie kokosowym w połączeniu z perlitem (5,7) oraz w samym włóknie (5,5 szt).

Tab. 1. Odczyn badanych podłoży.

Lp	Podłoże	Odczyn pH w KCl
1	Włókno kokosowe	4,7
2	Włókno kokosowe z perlitem (1:1)	4,9
3	Włókno kokosowe z perlitem i korą (1:1:1)	4,4
4	Włókno kokosowe z piaskiem (1:1)	6,8
5	Torf	2,7
6	Torf + perlit (1:1)	3,1
7	Torf + perlit + kora (1:1:1)	3,4
8	Torf + piasek (1:1)	5,8

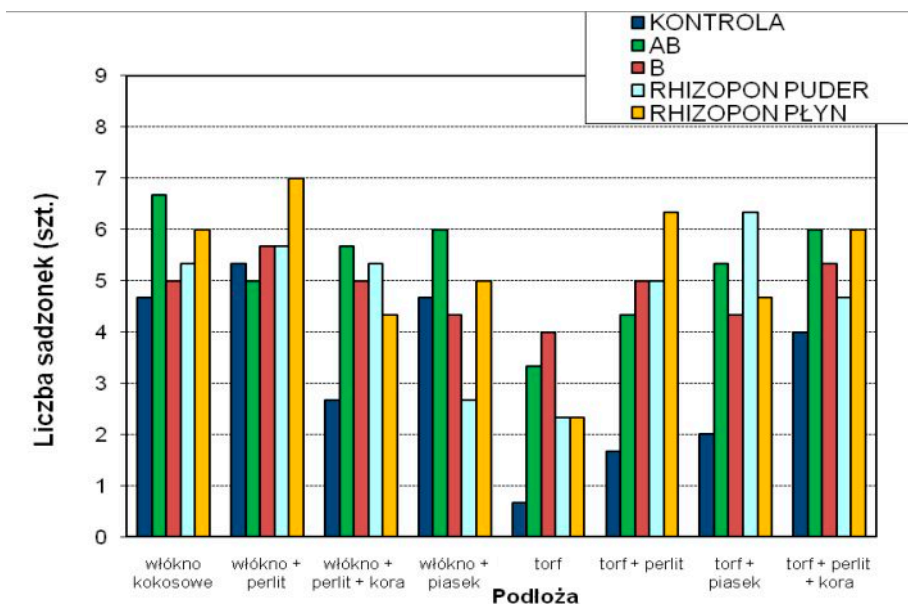
Źródło: Opracowanie własne.

Tak duże różnice w ilości ukorzenionych sadzonek nie potwierdziły się w danych statystycznych. Bärteles [1982] do ukorzeniania sadzonek jałowca zaleca podłoże złożone z mieszaniny torfu i piasku. W badanych podłożach wyższe rezultaty liczby ukorzenionych sadzonek osiągnięto w substratach torfu z perlitem, torfu z perlitem i korą, a szczególnie w podłożach włókna kokosowego z piaskiem, włóknie z perlitem i w samym włóknie kokosowym (rys. 5).

Podobnie Nawrocka-Grześkowiak [2004], ukorzeniając wybrane rośliny iglaste, uzyskała wyższe wyniki w substracie z włókna kokosowego w porównaniu z podłożem torfowym dla odmiany jałowca. Równie istotną przewagę substratów z włókna kokosowego nad torfowymi uzyskała Nawrocka-Grześkowiak [2008] ukorzeniając lilaka pospolitego. Wyniki badań nad ukorzenianiem jałowca są zachęcające do rozmnażania interesujących form jałowca pospolitego rosnącego w lasach w celu zachowania tych genotypów, a starsze okazy mogą służyć jako cenne mateczniki tych roślin.

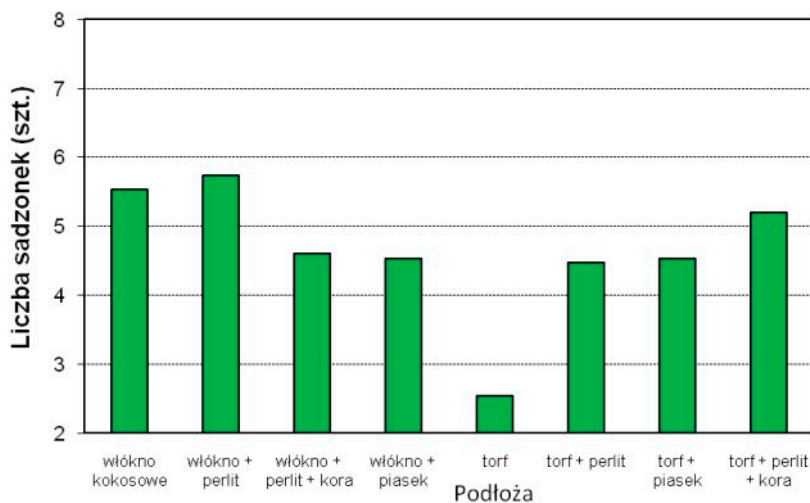
WNIOSKI

1. Dla *Juniperus communis* L. najlepszą substancją stymulującą proces ukorzeniania okazał się Rhizopon AA w pudrze, gdzie substancją stymulującą jest IBA 1%.
2. Jałowiec pospolity dobrze ukorzeniał się we wszystkich badanych podłożach za wyjątkiem torfu, przyczyną może być jego kwasowość oraz mniej korzystne warunki powietrzno- wilgotnościowe.
3. Wiosenny termin sadzonkowania jest odpowiednim dla ukorzeniania jałowca.
4. Do rozmnażania jałowca pospolitego można wykorzystać starsze wiekowo mateczniki.



Rys. 4. Liczba ukorzenionych sadzonek w zależności od podłoża i substancji stymulujących ukorzenianie.

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 5. Liczba ukorzenionych sadzonek w zależności od podłoża.

Źródło: Opracowanie własne.

LITERATURA

- Bärteles A. 1982. Rozmnażanie drzew i krzewów ozdobnych PWRiL, Warszawa
 Bobiński J. 1974. Jałowiec pospolity i jego rola w lesie. PWRiL, Warszawa
 Bobiński J. 1979. Cechy i właściwości jałowca pospolitego *Juniperus communis* L.
 Rocznik dendrologiczny 32: 33-49
 Grześkowiak M., Bednorz L. 2002. Zmienność morfologiczna szyszkogągód jałowca

- pospolitego *Juniperus communis* L. subsp. *communis* w Nadleśnictwie Kaliska (Bory Tucholskie). Roczn. AR Pozn. CCCXLVII, Bot. 5: 71-78
- Hryniewicz-Sudnik J, Sękowski B., Wilczkiewicz M. 1995. Rozmnażanie drzew i krzewów nagozalążkowych PWN, Warszawa.
- Krüssmann G. 1972. Hanbuch Der Nadelgehölze. Paul Parey in Berlin und Hanburg
- Mowszowicz J. 1986. Pospolite rośliny naczyniowe Polski. PWN, Warszawa
- Nawrocka-Grzeškowiak U. 1996. Wpływ związków chemicznych na ukorzenie sadzonek zielnych azalii gruntowych. Rocznik Dendrologiczny Vol. 44: 107-120
- Nawrocka-Grzeškowiak U. 2004. Wpływ włókna kokosowego na ukorzenie sadzonek wybranych roślin iglastych. Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis. Agricultura 234(93): 281-288
- Nawrocka-Grzeškowiak U. 2008. Wpływ podłoża i substancji stymulujących na ukorzenie lilaka pospolitego 'CHARLES JOLY'. XII Ogólnopolska konferencja szkółkarska 5-6 luty, Skierniewice: 59-64
- Wieczorek A. 1995. Badania zmienności *Juniperus communis* sp. *communis* na terenie Pomorza Zachodniego. Zakład Taksonomii Roślin na Uniwersytecie A. Mickiewicza w Poznaniu

STRESZCZENIE

Jałowiec pospolity (*Juniperus communis* L.) jest cennym składnikiem biocenozy, co na słabych siedliskach ma ogromne znaczenie. W przeprowadzonym doświadczeniu badano zdolność ukorzenia sadzonek *Juniperus communis* L. stosując wybrane stymulatory ukorzenia oraz podłoża. Wyniki doświadczenia mają pomóc w opracowaniu optymalnego sposobu rozmnażania wegetatywnego najstarszych i najcenniejszych okazów *Juniperus communis* L. rosnących w Nadleśnictwie Trzebież. Uzyskane wyniki świadczą, że na proces ukorzenia jałowca pospolitego (*Juniperus communis* L.) duży wpływ ma zarówno podłoże, jak i zastosowana substancja stymulująca, a wiosenny termin ukorzenia jest okresem odpowiednim. Na podstawie doświadczenia stwierdzono również, że nawet sadzonki pobierane ze starszych egzemplarzy matecznych ukorzeniają się dobrze.

SUMMARY

The juniper (*Juniperus communis* L.) bean is a valuable component of biocoenosis, which is significant on poor habitats. The experiment tested the rooting ability of *Juniperus communis* L. seedlings with using selected rooting promoters and ground. The results of the experience will help to develop the optimal method of vegetative material propagation for the oldest and most valuable specimen of *Juniperus communis* L. growing in Trzebież Forestry Commission. The obtained results show that influence on the Juniper (*Juniperus communis* L.) rooting process have both medium and applied stimulating substance. Spring term of rooting is the right period. On the basis of experience it has also been found that the cuttings taken from older parental specimen are well rooted.

Urszula Nawrocka-Grześkowiak
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
Katedra Dendrologii i Kształtowania Terenów Zieleni w Szczecinie
Krzysztof Frydel
Nadleśnictwo Kaliska

STANOWISKA SASANKI WIOSENNEJ (*PULSATILLA VERNALIS* (L.) MILLER) W NADLEŚNICTWIE KALISKA

*SPRING ANEMONE (PULSATILLA VERNALIS (L.) MILLER) SITES IN
FOREST INSPECTORATE KALISKA.*

Słowa kluczowe: sasanka wiosenna, Nadleśnictwo Kaliska, Wirty

Key words: spring pasque flower, the Forest Inspectorate Kaliska, Wirty

Abstract. Attempt was made to determine the prevalence of spring pasque flower (*Pulsatilla vernalis* (L.) Miller) at the Forest Inspectorate Kaliska. As a result, field reconnaissance, analysis of available documentation and a modest literature on the five positions found in the area of 20 000 hectares of forest. Has also been an attempt to harvest the seeds and grow seedlings for later planting in the wild to strengthen them.

WSTĘP

Sasanka wiosenna należy do roślin bardzo rzadko występujących na naturalnych stanowiskach Polski. Należy do rzędu jaskrowców (*Ranunculales*) rodziny jaskrowatych (*Ranunculaceae*). Sasanki rosną głównie w Europie i Azji w przeważającej większości na stanowiskach górskich [Szweykowska i Szweykowski 2003] w liczbie 30 gatunków, z czego w Polsce występuje sześć i wszystkie podlegają ścisłej ochronie [Pięknoś-Mirkowa i Miechówka 1999]. Dwa gatunki, sasanka wiosenna (*Pulsatilla vernalis* (L.) Mill.) i słowacka (*Pulsatilla slavica* G. Reuss.) są skrajnie zagrożone wyginięciem, co skłoniło do umieszczenia ich w Polskiej Czerwonej Księdze [Kaźmierczakow i Zarzycki 2010]. Sasanki są bylinami kłączowymi z odziomkowymi liśćmi. Liście są owłosione i tylko u sasanki wiosennej zimotrwałe. Wszystkie sasanki są roślinami trującymi.

Sasanki są owadopylne i wykształcają owocostany zawierające niełupki opatrzone puszystym włosem, który jest pozostałością słupka i przystosowane do rozsiewania przez wiatr. Owocostany sasanki wyglądem przypominają puszyste kule.

Są kwitnącymi wczesną wiosną roślinami, o dużych, pojedynczych i kwiatach pokrytych jedwabistymi włoskami. Z uwagi na walory dekoracyjne są chętnie uprawiane w ogrodach. Najczęściej w uprawie można spotkać sasankę łąkową (*Pulsatilla pratensis* (L.) Mill.). Sasanka wiosenna rośnie w całej Polsce, jednak

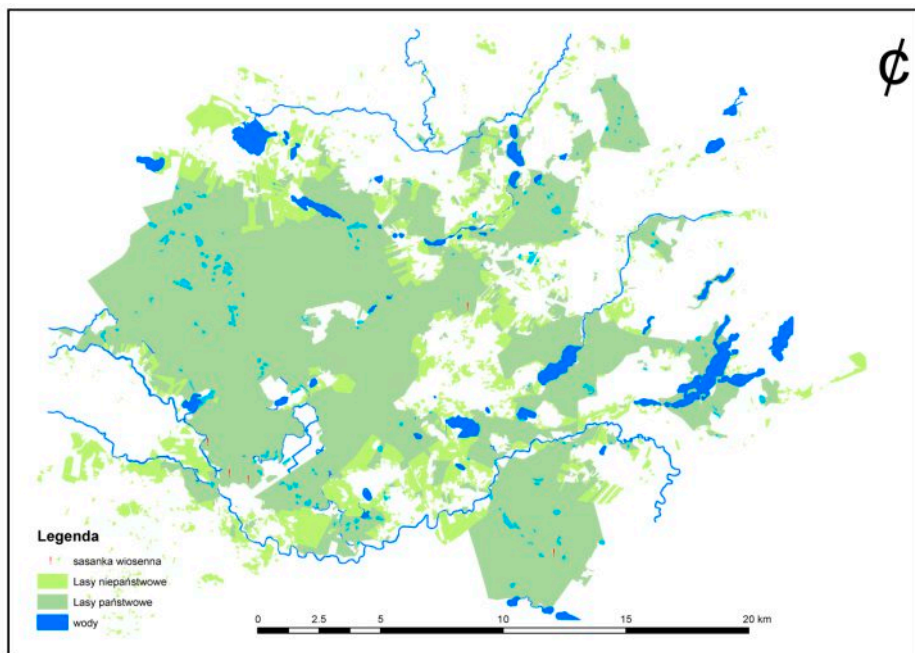
najczęściej w Borach Tucholskich, gdzie należy do najrzadziej spotykanych roślin [Boiński 1985].

Większość lasów Nadleśnictwa Kaliska położona jest w zasięgu Borów Tucholskich i w związku z tym postanowiono sprawdzić czy i w jakiej ilości sasanka wiosenna tu występuje. W dalszych planach i w oparciu o Arboretum Wirty, będące częścią Nadleśnictwa Kaliska zakładano możliwość rozmnażania i wprowadzania do naturalnych stanowisk wyhodowanych w ten sposób roślin.

MATERIAŁ I METODY

Pierwsze, wstępne badania lokalizacji sasanki wiosennej prowadzono już w roku 2006. Poszukiwania tego gatunku na terenie Nadleśnictwa Kaliska rozpoczęto od zapoznania się z zapisami historycznymi i przeprowadzoną w Lasach Państwowych inwentaryzacją przyrodniczo-leśną. Mała ilość publikacji na temat sasank, a także niewiele odniesień w literaturze zaciekała i skłoniła do próby określenia stanowisk tego gatunku na terenie Nadleśnictwa Kaliska [Perzanowska 2010]. Przeprowadzono wiele rozmów z pracownikami Służby Leśnej na temat występowania sasanki wiosennej na terenie tego nadleśnictwa. Dokładne badania przeprowadzono od 2006 i do końca maja 2012 roku.

W roku 2010 i 2011 podjęto próbę wysiewu nasion i uzyskania siewek. Nasiona, zaraz po zbiorze (VII/VIII), wysiano do skrzyneczek, a wiosną następnego roku młode siewki przesadzano do pojemników w ziemię kompostową z dodatkiem piasku (3:1).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk sasanki wiosennej (*Pulsatilla vernalis* (L.) Mill.) na obszarze Nadleśnictwa Kaliska.

Źródło: Opracowanie własne.

Rejestrację stanowisk prowadzono na palmtopie NawRoad z wbudowanym modulem SiRFstarIII z zainstalowanym oprogramowaniem ArcPad 6.0, a dalszą obróbkę danych prowadzono na Leśnej Mapie Numerycznej. Ostateczną mapę występowania opracowano w programie ArcMap 10.0 przy pomocy, którego wykonano także tabelę atrybutów z podaniem przybliżonej ilości osobników na stanowisku. Prowadząc badania terenowe określano także siedliska, na których występowała sasanka wiosenna i porównywano je do preferencji tego gatunku.

WYNIKI

Na terenie Nadleśnictwa Kaliska stwierdzono pięć stanowisk sasanki wiosennej. Wszystkie znalezione rośliny rosły na obrzeżach drzewostanów i przy drogach leśnych (głównie liniach podziału powierzchniowego), większość na siedlisku boru świeżego (Bśw) i boru mieszanego świeżego (BMśw). W BMśw., a więc na siedlisku bogatszym, stwierdzono dominację innych roślin, przez co sasanki tam rosnące nie mają dużych szans na przetrwanie. Zdecydowanie najlepszą kondycję, najobfitsze kwitnienie i owocowanie, ten gatunek wykazywał na siedlisku Bśw w leśnictwie Cieciora. Rosnące tam rośliny nie miały konkurencji traw, mchów i krzewinek. Piaszczyste podłoże i skłon o wystawie południowo-zachodniej stanowi odpowiedniejsze siedlisko dla sasanki. Gleba pokryta jest płytką ściółą z opadającego igliwia sosen, ale prawie pozbawiona humusu. Zdecydowanie słabiej kwitły i owocowały osobniki występujące na siedlisku Bśw i na stanowiskach z zadarnieniem. W przypadku jednego ze stanowisk, na siedlisku Bśw częściowo zadarnionego i porośniętego mchami i krzewinkami borówki brusznicy, kwitnienie a tym samym i zawiązywanie nasion



Ryc. 2. Stanowisko sasanki wiosennej (*Pulsatilla vernalis* (L.) Mill.) silnie zadarnione
Foto: K. Frydel



Ryc. 3. Kwitnąca sasanka wiosenna (*Pulsatilla vernalis* (L.) Mill).
Foto: K. Frydel

było słabe i tylko co dwa, trzy lata. Na stanowisku w BMśw kwitnienie obserwowano tylko raz w 2006 roku. Nie zebrano nasion, z powodu uszkodzenia kwiatów w czasie kwitnienia. Uszkodzenie nastąpiło prawdopodobnie z powodu zjadania ich przez sarny albo innego przedstawiciela zwierzyny leśnej. Na tym stanowisku w roku 2006 znaleziono trzy rośliny sasanki wiosennej, z których do dnia dzisiejszego przetrwała tylko jedna. Stanowisko to jest silnie porośnięte mchami i położone na glebie bielcowej na piaskach z grubą warstwą humusu.



Ryc. 4. Stanowisko sasanki wiosennej (*Pulsatilla vernalis* (L.) Mill.) na optymalnym siedlisku. Foto: K. Frydel



Ryc. 5. Stanowisko sasanki wiosennej (*Pulsatilla vernalis* (L.) Mill.) na BMśw silnie zamszone i z grubym humusem Foto: K. Frydel

Sasanka wiosenna preferuje siedliska kwaśne na piaszczystych i dobrze przesiąkliwych glebach [Pięknoś-Mirkowa i Mirek 2003]. Analiza preferencji siedliskowych wykazuje małą elastyczność sasanki wiosennej szczególnie na zachwaszczenie i konkurencję innych gatunków, szczególnie traw i krzewinek. Występujące pokrycie gleby mchami i tworzenie się grubej warstwy humusu może doprowadzić do całkowitego zaniku roślin na niektórych stanowiskach. Zdecydowanie negatywnie zaznacza się wpływ antropopresji na występowanie



Ryc. 6. Rozeta liściowa sasanki wiosennej (*Pulsatilla vernalis* (L.) Mill.). Foto: K. Frydel

stanowisk tego gatunku. Próby wykopywania i przesadzania roślin do ogródków kończą się z reguły zniszczeniem stanowiska jak i przesadzonych osobników.

W oparciu o obserwacje, które wskazują na zmniejszanie się ilości roślin na stanowiskach naturalnych i pogarszanie ich kondycji przygotowano koncepcję i projekt restytucji sasanki wiosennej do drzewostanów na terenie Nadleśnictwa Kaliska. Jest to próba opracowania metody i technologii rozmnażania oraz wprowadzania na wybrane stanowiska roślin tego gatunku w celu zapewnienia mu przetrwania. Od 2008 roku rozpoczęto zbiór nasion z części kwitnących i owocujących roślin i wysiewania ich w kontrowanych warunkach w szklarni Arboretum Wirty. Brak literatury i opisów sposobów rozmnażania sasanki wiosennej z nasion spowodował w pierwszym roku małą wydajność siewu (około 20%), z czego przeżyła do wysadzenia tylko jedna roślina. W następnych latach na wniosek Nadleśnictwa Kaliska uzyskano zgodę na RDOŚ na rozmnożenie i przetrzymywanie sasanki wiosennej w Wirtach. Wydajność siewów także wzrosła do około 80%, jednak wiele roślin jest atakowanych przez pasożytnicze grzyby i ginie, pomimo stosowanych oprysków preparatami grzybobójczymi (Sadoplón 75WP i Previcur Energy 840SL). Siewki uzyskane w 2010 roku, także były porażone przez grzyby i zamierały, co przedstawiono w tabeli 1. Można przypuszczać, że jedną z przyczyn zamierania była między innymi zbyt duża wilgotność podłoża w pojemnikach i późno rozpoczęte opryski. W 2011 roku wykonywano opryski profilaktycznie (naprzemiennie obydwoma wymienionymi preparatami) przed pojawieniem się chorób, począwszy od 20 kwietnia do 16 września, co trzy tygodnie. Uzyskane wyniki świadczą, że sasanka wiosenna jest rośliną wymagającą troskliwej pielęgnacji, szczególnie w fazie małych siewek.

Tab. 1. Zestawienie ilości wysianych nasion i uzyskanych roślin w latach 2010-2011.

Rok wysiewu	Wysiano nasion	Uzyskano siewek		Udatność w %	Udział roślin zamierających w %
		razem	w tym zamierających		
2010	131	41	6	31,3	14,6
2011	334	173	41	51,8	23,7
Razem	465	214	47	46,0	22,0

Źródło: Opracowanie własne

W stanowiskach naturalnego jej występowania, porośnięta mchem i zadarniona gleba leśna nie stanowi dobrego siedliska do naturalnego odnawiania się tego gatunku. Z obserwacji wschodów i pielęgnowania młodych roślin nasuwa się także wniosek, że stosunkowo duża ilość siewek, to rośliny słabe, które mogą nie przeżyć do następnego sezonu wegetacyjnego pomimo stosowania zabiegów ochronnych (opryski przeciwko pasożytom grzybowym). Dalsze badania nad odpowiednimi warunkami do rozmnażania sasanki wiosennej z nasion będą

prowadzone w następnych latach. To pozwoli na większą udatność, a także opracowanie skutecznej metody rozmnażania, co przyczyni się do zwiększenia populacji tej rzadko spotykanej i chronionej rośliny.

PODSUMOWANIE

Sasanka wiosenna jest rośliną trudną do zlokalizowania w naturze. Powodem jest krótki okres kwitnienia, a przede wszystkim niepozorny wygląd i ukryte w ściółce leśnej liście. Niewielkie rozmiary i rozproszone na dużym obszarze występowanie również nie ułatwia znalezienia roślin tego gatunku na stanowiskach naturalnych. Na naturalnych stanowiskach występują wiele czynników, które ograniczają, albo uniemożliwiają naturalne odnawianie się tego gatunku. Główne to podwyższenie żyzności siedlisk, zmiany klimatyczne i antropopresja. Wiele stanowisk sasanki wiosennej może być jeszcze niezidentyfikowanych, jednakże na podstawie wieloletnich obserwacji można stwierdzić, że jest to gatunek bardzo rzadki, a ilość roślin na poszczególnych stanowiskach nie powiększa się. Zlokalizowanie tylko pięciu stanowisk na terenie Nadleśnictwa Kaliska, które zarządza 20 tys. hektarów lasu i na optymalnych dla tego gatunku siedliskach wskazuje na słabą dynamikę i wycofywanie się sasanki wiosennej z obszaru naturalnego występowania. Nadmienić należy, że Bory Tucholskie są obszarem o najliczniejszym występowaniu tego gatunku w Polsce. Daje to podstawę do opracowania programu restytucji i próby przywrócenia sasanki wiosennej do naturalnych stanowisk. Przy niewielkiej ilości roślin, z których można pozyskiwać nasiona i dużych trudnościach podczas rozmnażania generatywnego może to być trudne zadanie. Oprócz wysiewu nasion można zastosować metodę rozmnażania *in vitro*, ale w tym przypadku może dojść do znacznego zubożenia puli genowej, gdyż ilość roślin matecznych, z których można będzie pobrać materiał do dalszej produkcji jest bardzo ograniczona. Pomimo tego podjęto próbę zbioru nasion i wyhodowania sadzonek sasanki wiosennej w Nadleśnictwie Kaliska. Jeśli uzyskamy stosowną zgodę RDOŚ można będzie zasilić naturalne stanowiska wyhodowanymi z pozyskanych nasion roślinami. Może pozwoli to na wzmocnienie populacji tego gatunku tak skrajnie rzadkiego i zagrożonego wyginięciem.

LITERATURA

- Boiński M. 1985. Szata roślinna Borów Tucholskich. PWN Warszawa-Poznań-Toruń: 27
- Piękoś-Mirkowa H., Miechówka A. 1999. Nowe stanowiska sasanki wiosennej *Pulsatilla vernalis* i bylicy skalnej *Artemisia eriantha* w Tatrzańskim Parku Narodowym. Chrońmy Przyr. Ojczystą 55(1): 74–79.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2003. Atlas roślin chronionych. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa: 242–341
- Kazimierczakowa R., Zarzycki K. (red) 2001. Polska czerwona księga roślin. Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk. Kraków: 135–144

Szweykowska A., Szweykowski J. 2003. Słownik botaniczny. Wiedza Powszechna, Warszawa: 811

Perzanowska J. (red) 2010. Monitoring gatunków roślin, przewodnik metodyczny cz.I. GIOŚ, Warszawa.

STRESZCZENIE

Sasanka wiosenna (*Pulsatilla vernalis* (L.) Mill.) jest bardzo rzadko występującą rośliną na terenie Polski. Rośnie na rozproszonych stanowiskach w górach i na wyżynach, a największe jej stanowiska na niżu są notowane w Borach Tucholskich. Nadleśnictwo Kaliska zarządza częścią tego obszaru. Postanowiono rozpoznać ilość i liczebność stanowisk występującej na naturalnych stanowiskach sasanki wiosennej. W wyniku rozpoznania terenowego, analizy dostępnej dokumentacji i niezwykle skromnej literatury dotyczącej tego znaleziono pięć stanowisk tego gatunku na obszarze 20000 hektarów lasu. Podjęto także próbę zbioru nasion i wyhodowania sadzonek do późniejszego wysadzenia na naturalnych stanowiskach w celu ich wzmocnienia.

SUMMARY

Spring pasque flower (*Pulsatilla vernalis* (L.) Mill.) is a very rare plant on the Polish territory. It grows on scattered sites in the mountains and highlands, and its largest position in the lowlands is listed in Bory Tucholskie Forests. Kaliska Forest Inspectorate manages a part of the area. It was decided to identify the number and size of the positions occurring in the natural spring pasque flower positions. As a result, field reconnaissance, analysis of available documentation and a modest literature on the five positions have found this species in the area of 20 000 hectares of forest. There has been an attempt to harvest the seeds and grow seedlings for later planting in the wild to strengthen them.

Jakub Pałubicki

Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi

Magdalena Twarużek, Anna Błajet – Kosicka, Jan Grajewski

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCI, PASZ I ŻYWIENIA – ZNACZENIE JAKOŚCI HANDLOWEJ DZICZYZNY, ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM CHOROÓB DZIKÓW

*FOOD, FEED AND NUTRITION SAFETY – THE IMPORTANCE OF
COMMERCIAL QUALITY OF VENSION WITH SPECIAL EMPHASIS ON
WILD BOARS' DISEASES*

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo żywności, mikotoksyny, dziczyzna, choroby dzików

Key words: food safety, mycotoxins, venison, wild boars' diseases

Abstract. Food, feed and nutrition safety is of great importance to the country and one of the main challenges to face in the future. This work presents numerous threats resulting from the consumption of mycotoxins contaminated products. The aim of the work is to draw the readers' attention to the commercial quality of vension, especially wild boars, and the possible health effects like the carry over or the diseases to human and livestock health.

WSTĘP

Dla większości ludzi żywność i jedzenie kojarzą się z przyjemnością. Jak wskazują badania społeczne konsumenci bardziej obawiają się zanieczyszczeń chemicznych niż wirusowych, bakteryjnych i wywołanych działaniem grzybów pleśniowych, nie biorąc pod uwagę, że około 20-30% rocznej produkcji wyrobów spożywczych pochodzenia roślinnego ulega zepsuciu w wyniku zainfekowania grzybami. Wiele gatunków tych grzybów jest w stanie wyprodukować toksyczne metabolity wtórne – tak zwane mikotoksyny. Do tej pory opisano około kilkaset różnych rodzajów mikotoksyn pochodzących od grzybów nitkowych, a około kilkadziesiąt spośród nich ma znaczenie dla zdrowia człowieka, ponieważ mogą one w oznaczalnych ilościach występować w określonych artykułach spożywczych. Wtórne metabolity pleśni należą do różnych grup substancji chemicznych, zależnie od rodzaju ich toksyczności. Rozróżnia się między innymi następujące mikotoksyny: kancerogenne, mutagenne, teratogenne, immunotoksyczne, nefrotoksyczne, hepatotoksyczne i neurotoksyczne. Najważniejsze gatunki produkujące mikotoksyny należą do następujących rodzajów: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Alternaria* i *Claviceps*, wytwarzają one takie powszechnie znane mikotoksyny jak: aflatoksyny, ochratoksyna A, trichoteceny lub alkaloidy

sporyszu. Mikotoksyny przenikają do organizmu ludzkiego i zwierzęcego w wyniku spożycia zanieczyszczonych produktów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, poprzez efekt przenoszenia się – „carry over” niektórych mikotoksyn, jak aflatoksyny lub ochratoksyna A. Odnotowano pewien rodzaj zależności między spożyciem mikotoksyn a występowaniem chorób. Z historycznego punktu widzenia rojnica (zatrucie sporyszem), zwana inaczej chorobą św. Antoniego lub różą, była jedną z pierwszych chorób, wywoływanych przez alkaloidy sporyszu wytwarzane przez mikotoksyny należące do rodzaju *Claviceps*. Endemiczna nefropatia, występująca lokalnie w niektórych regionach Bałkanów choroba nerek, wiązana jest ze zwiększonym występowaniem na tych terenach ochratoksyny A, którą produkuje *Penicillium verrucosum*. Pokarmowa toksyczna aleukia, w latach 1942-1947 na Syberii była najprawdopodobniej spowodowana spożyciem pszenicy i jęczmienia, przechowywanego przez okres zimowy w warunkach sprzyjających rozwojowi mikotoksyn z rodzaju *Fusarium*. Całkiem niedawno powiązano występowanie nowotworu przełyku u mieszkańców Południowej Afryki i Chin z zanieczyszczeniem zboża mikotoksynami z rodzaju *Fusarium*, m.in. *F. verticilloides* – gatunkiem zdolnym do produkcji fumonizyn. Żywność i pasze mogą być także skażone pleśniami z rodzaju *Aspergillus*, które są szczególnie toksyczne dla młodych organizmów, wywołując oddziaływania rakotwórcze (głównie wątroby).

Przykładem skażenia organizmów zwierząt mikotoksynami i możliwości przeniesienia z żywnością na człowieka są badania przeprowadzone w 2006 i 2007 roku przez pracowników Zakładu Fizjologii i Toksykologii UKW w Bydgoszczy, które potwierdziły możliwość występowania mikotoksyn – ochratoksyny A – w narządach dzików.

W północno-zachodniej części województwa kujawsko-pomorskiego przebadano 101 sztuk strzelonych dzików, u większości których surowica i nerki były skażone tą toksyną. Ustalono, że kumulacja tej mikotoksyny jest efektem dokarmiania dzików złej jakości paszami – szczególnie odpadami zbożowymi [Grajewski i in. 2012].

Przedstawiony powyżej w zarysie problem toksycznych mikotoksyn dowodzi, że jest to ważne zagadnienie, którym ostatnio zajął się Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA).

BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCI, PASZ I ŻYWIENIA

Jakość żywności i pasz istotnie wpływa na życie i zdrowie ludzi oraz zwierząt. Szybko zmieniający się świat dostarcza również nowych zagrożeń występujących w łańcuchu żywnościowym powodujących narażenie konsumentów na nowe nieznane czynniki ryzyka. Priorytetem, dla rządzących powinno być działanie skierowane w celu zapewnienia jak najlepszej ochrony zdrowia ludzkiego i interesów konsumentów. Istotną rzeczą jest zapewnienie bezpieczeństwa żywności i pasz we wszystkich elementach łańcucha żywnościowego, obejmującego produkcję żywności, zdrowie roślin i zwierząt, dobrostan zwierząt,

produkcję pierwotną, przetwarzanie żywności, jej składowanie, transport, sprzedaż detaliczną, import oraz eksport.

Problemem bezpieczeństwa żywności szczególnie powinny zainteresowane być branże bezpośrednio z nią związane, czyli:

- Producenci żywności (rolnicy, przedsiębiorstwa produkujące żywność lub pasze);
- Producenci substancji dodatkowo dodawanych do żywności (żywność funkcjonalna);
- Firmy zajmujące się handlem żywnością (zarówno hurtownicy, jak i detaliści – sieci handlowe);
- Firmy prowadzące działalność usługową (hotele, restauracje, firmy cateringowe).

Niezwykle ważnym zagadnieniem staje się pomoc władz dla przedsiębiorców chcących zwiększyć bezpieczeństwo żywności poprzez wdrażanie systemów jakości, takich jak:

- HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) – system opracowano w celu rozpoznania i kontroli zagrożeń, które mogą pojawić się w jakimkolwiek momencie procesu produkcyjnego i składowania żywności;
- Norma ISO 22000:2005 pozwalająca zaplanować, zaprojektować, wdrożyć, utrzymywać i aktualizować system zarządzania bezpieczeństwem żywności;
- IFS (International Food Standard) standard bezpieczeństwa opracowany dla wszystkich producentów żywności (szczególnie firm produkujących pod marką hipermarketów) i uczestników łańcucha żywnościowego;
- GMP (Dobra Praktyka Wytwarzania) - zapewnia wysoką jakość, czystość użytych surowców i komponentów gotowego produktu, a także pełną kontrolę nad jakością i pochodzeniem surowców.

Osobnym zagadnieniem staje się kontrola jakości żywności i pasz. Ważna jest pomoc władz dla laboratoriów zajmujących się badaniami chemicznymi, fizycznymi i biologicznymi produktów żywnościowych i paszowych w celu uzyskania odpowiednich akredytacji. Akredytacja jest uznaniem, przez jednostkę akredytującą, kompetencji laboratorium do wykonywania określonych badań. Jest ona udzielana na wniosek laboratoriów, po dokonaniu ich oceny i potwierdzeniu, że spełniają określone wymagania i warunki. Podstawą spełnienia wymagań przez laboratorium jest norma PN-EN ISO/IEC 17025:2001 „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących”.

Wspieranie finansowe przedsiębiorstw związanych z wytwarzaniem żywności i pasz, które są bezpieczne i zdrowe (m.in. dodatki probiotyków i prebiotyków), a także laboratoriów przeprowadzających ich kontrole jest niezwykle ważne dla województwa. Konsumenci otrzymują produkty o lepszej jakości zdrowotnej i higienicznej, często o wyższej wartości odżywczej. Produkcja bezpiecznej

żywności i pasz wiąże się również ze zmniejszeniem liczby reklamacji i związanych z nimi kosztami, co powoduje możliwość zwiększenia dochodów i przeznaczenie ich na rozwój przedsiębiorstwa. Kolejnym ważnym efektem jest wzmocnienie wizerunku firm, które dbają o jakości wytwarzanej żywności. Bezpieczeństwo, żywności, pasz i żywienia ma aktualne znaczenie w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Kujawsko-Pomorskiego, szczególnie na tle ciągle słabej kontroli krajowej. W tym rejonie rozwinięty silnie przemysł spożywczy, paszowy i hodowli zwierząt wymaga bezwzględnego monitoringu. Ksenobiotyki i ksenoestrogeny (m.in. mikotoksyny) są ostatnio zbyt często wykrywane w produktach spożywczych i paszowych. Przyjęty więc przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi Program PDŻ – Poznaj Dobrą Żywność wyznacza i wymusza produkcję wysokiej jakości produktów żywieniowych. PDŻ będzie przyznawany tylko wyrobom, które spełniają odpowiednie kryterium. Celem wspólnej polityki UE w zakresie żywności jest wyznaczenie obszarów wysokiej jakości i różnorodności na Wspólnym Rynku. Ma to także podnieść zaufanie konsumenta do produktu żywnościowego poprzez informację o jego dobrej i stabilnej jakości.

Według sondażu przeprowadzonego przez EFSA (European Food Safety Authority) większość badanych konsumentów nie podała sama z siebie żadnego ważnego problemu dotyczącego zagrożeń związanych z żywnością, a prawie 10% stwierdziło, że nie ma w ogóle obaw dotyczących żywności. Kiedy respondentom przedstawiono przykładowe problemy, 31% wskazało na pozostałości chemiczne w produktach roślinnych, 30% na antybiotyki i hormony w mięsie, 30% na modyfikacje genetyczne mięsa (głównie klonowanie), 29% na zanieczyszczenia takie jak rtęć i dioksyny. Badani stwierdzili również, że organy publiczne robią dużo w celu zapewnienia bezpieczeństwa żywności w Europie, działają szybko, podejmują decyzje w oparciu o dowody naukowe i informują społeczeństwo o ewentualnych zagrożeniach. Jak widać opinia publiczna nie dostrzega zagrożeń płynących z konsumpcji dziczyzny. Jest to objaw zarówno pozytywny jak i niepokojący. Pozytywem jest fakt, iż dziczyzna jest mięsem wartościowym i zdrowym, a jej spożycie powinno zdecydowanie wzrosnąć. Jednak ze względu na środowisko bytowania i swobodny kontakt z występującymi w otoczeniu zagrożeniami zarówno ze strony spożywanych bez kontroli pokarmów jak i szerokiej gamy chorób mogących być potencjalnym zagrożeniem dla ludzi, należy bezwzględnie przestrzegać wszystkich badań i unikać wprowadzania na rynek oraz konsumpcji dziczyzny niewiadomego pochodzenia.

ZNACZENIE JAKOŚCI HANDLOWEJ DZICZYZNY, ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM CHORÓB DZIKÓW, A MOŻLIWOŚĆ ICH PRZENIESIENIA NA CZŁOWIEKA ORAZ ZWIERZĘTA DOMOWE I GOSPODARSKIE

W staropolskiej kuchni dziczyzna była najbardziej cenionym mięsem, pod względem kulinarnego prestiżu, nie ustępującym nawet wołowinie. Na korzyść dziczyzny przemawia to, że mięso leśnych zwierząt jest zdrowsze od mięsa zwierząt

hodowlanych. Najsmaczniejsza dziczyzna pochodzi z późnej jesieni lub wczesnej zimy, ponieważ w tym czasie zwierzęta odżywiają się głównie żołądźmi, bukwia i innymi roślinami leśnymi. Mięso to charakteryzuje się niską zawartością tłuszczu i wysokimi walorami smakowymi. Dziczyzna jest dobrym źródłem białka, co spowodowane jest trybem życia zwierząt. Mięso tej zwierzyny jest bardzo wyrobione, mocno ukrwione i mało otluszczone.

W kraju pozyskuje się około 12-14 tys. ton dziczyzny rocznie. Przeciętny Polak zjada jej w ciągu roku 0,8 kg [GUS]. Jeszcze kilka lat temu konsument wybierał głównie sarnę, teraz najpopularniejszym gatunkiem jest dzik. Ceny rynkowe większości gatunków dziczyzny utrzymują się na stosunkowo wysokim poziomie, co przekłada się na niszowość tego produktu w handlu detalicznym. Wyjątkiem są tusze dzików, które myśliwi sprzedają po stosunkowo niskich cenach, co przekłada się bezpośrednio na wzrost spożycia mięsa tego gatunku. Atrakcyjne ceny mięsa dzików związane są głównie z wysokim poziomem pozyskania tego gatunku spowodowanym wzrostem liczebności populacji w ostatnich latach. Spowodowane jest to głównie zaburzeniami hormonalnymi, które związane są przede wszystkim z migracją gatunku na tereny polne, pobieraniem pokarmem oraz zmianami klimatycznymi, co bezpośrednio przekłada się na wydłużenie okresu rui. Jest to tyle istotne, że dzik to jeden z głównych gatunków łownych mających duże znaczenie dla gospodarki leśnej. Rola dzików w gospodarce leśnej i łowieckiej polega głównie na: dodatnim wpływie, jaki wywiera buchtowanie lub głębokie rycie górnych warstw gleb leśnych, mieszaniu ściółki z glebą mineralną, zjadaniu niektórych gatunków szkodliwych owadów leśnych i drobnych gryzoni, utrzymaniu higieny w łowisku poprzez zjadanie padliny zwierząt kręgowych oraz wyszukiwanie i zjadanie chorych ssaków i ptaków. Przez swą wszystkożerność dzik jest gatunkiem, szczególnie narażonym na różne choroby, często istotne dla zdrowia i gospodarki człowieka. W związku z tym coraz większego znaczenia nabiera możliwość przeniesienia czynnika chorobowego na organizm ludzki - carry over. Choroby odzwierzęce, inaczej zoonozy, są chorobami ludzi przenoszonymi z organizmu zwierzęcego na człowieka. Mogą być one wywoływane przez różnorodne organizmy, takie jak wirusy, bakterie i pasożyty wewnętrzne. Człowiek może zarazić się przez bezpośredni kontakt z chorym zwierzęciem, jego zwłokami, wydaliniami, wydzielinami lub produktami odzwierzęcymi. Poniżej przedstawiono ważniejsze choroby występujące u dzików i możliwość ich przeniesienia na człowieka oraz zwierzęta domowe i gospodarskie.

Wścieklizna – choroba wirusowa, która może być przenoszona na wszystkie ssaki. Wywoływana przez lyssawirus z rodziny *Rhabdoviridae*. Występuje u wszystkich zwierząt ciepłokrwistych, prawdopodobnie poza oposami. Chorobę tę stwierdzono w większości krajów z wyjątkiem tych które mają granice morską, jak np.: Wielka Brytania, Australia, Nowa Zelandia. W Europie wścieklizna roznoszona jest prawie wyłącznie przez lisy, rzadziej przez inne drapieżniki. Wśród zwierząt domowych wymienić należy koty i psy, które często tworzą ostatnie ogniwo wywodzące się od zwierząt dzikich jako rezerwuaru zarazka dla ludzi

i zwierząt gospodarskich. Ponadto źródło zakażenia mogą stanowić mangusty, skunksy nietoperze wampiry i owocożerne [Blood 1998].

Wirusy w tuszy padłego zwierzęcia są zdolne do infekcji przez ok. 90 dni, w chłodnej glebie do 5-tygoni, a na trawie w przeciętnych warunkach otoczenia do 24 godzin. Wirus jest obecny w ślinie, mózgu i rdzeniu kręgowym chorego zwierzęcia. Przenoszenie zarazka odbywa się za pośrednictwem śliny zakażonych zwierząt najczęściej przy ugryzieniu. Infekcja u pokąsanego następuje w momencie, gdy wirus poprzez układ krwionośny trafia do centralnego systemu nerwowego [Nüßlein 2007].

W przypadku nietoperzy jedna z dróg przenoszenia wirusa jest wdychanie w jaskiniach kropelek moczu zakażonych osobników. Możliwe jest również przenoszenie wirusa drogą pokarmową w sytuacji, gdy dawka zarazka jest dostatecznie duża [Blood 1998].

Wirus nie jest jednak odporny na wpływ środowiska i zamiera w wysuszonej ślinie w ciągu kilku godzin. Wrażliwy jest także na większość środków odkażających.

U dzików obserwuje się bardzo zróżnicowany charakter syndromów charakteryzujących się następującymi objawami klinicznymi: podniecenie, chęć do ataku, otępienie, zaburzenia w koordynacji ruchów, drgania nozdrzy, szybkie ruchy, nadmierne ślinienie się, skurcze kloniczne, chęć poruszania się do tyłu. Zarażone zwierzę może mieć wodowstręt i światłowstręt. Ostatecznym etapem jest porażenie. Śmierć następuje w przeciągu 12-48 godzin [Blood 1998].

Niebezpieczeństwo zarażenia się wścieklizną przez człowieka nie jest wprawdzie duże, jednak stale występuje. Skaleczenie podczas patroszenia, skórowania, obróbki mięsa lub w wyniku innego kontaktu z chorym zwierzęciem, a zwłaszcza ugryzienia, wymaga podania szczepionki. Zaaplikowana odpowiednio szybko gwarantuje zachowanie zdrowia, przegapienie tego terminu jest bardzo niebezpieczne w skutkach, gdyż jest to zoonoza o 100% wskaźniku śmiertelności [Nüßlein 2007].

Każdy fakt podejrzenia wścieklizny należy niezwłocznie zgłaszać służbom weterynaryjnym. Szczegółowy sposób postępowania i tryb zwalczania choroby określa Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 07.05.2005 (Dz.U.2005 nr 13 poz.103). Zapobieganie występowaniu choroby polega głównie na szczepieniach doustnych poprzez wykładanie specjalnie przygotowanych preparatów, które po zjedzeniu trafiają do układu krwionośnego. Ponadto ograniczeniu choroby wśród zwierząt domowych i gospodarskich sprzyja rejestracja psów i zakładanie im kagańców oraz szczepienie psów i kotów szczepionkami zawierającymi żywe szczepy wirusa [Blood 1998].

Choroba Aujeszky'ego – pseudowścieklizna – wywoływana przez herpeswirus-1 świń z rodziny *Herpesviridae* [Blood 1998]. Masowo pojawiła się w 1979 roku, jej głównym nosicielem jest świnia domowa, ale istnieje możliwość infekcji wszystkich ssaków, w tym szczególnie blisko spokrewnionego dzika. Wirus umiejscawia się w centralnym układzie nerwowym i mięśniach. Jak do tej

pory nie odnotowano przypadku przeniesienia czynnika chorobowego na człowieka, częste są jednak przypadki śmiertelne wśród psów i kotów, czyli zwierząt z bezpośredniego otoczenia ludzi. Symptomy choroby podobne jak przy wściekliznie, stąd nazwa. Rozprzestrzenia się głównie przez spożycie zainfekowanego mięsa lub w wyniku kontaktu z wydzielinami zrażonego zwierzęcia. Jednym ze sposobów ograniczenia choroby jest zupełne zaprzestanie spożywania jak i karmienia zwierząt domowych surowym mięsem nosiciela (świń i dzików) [Nüßlein 2007].

Pomór klasyczny świń – występuje u dzików, często w połączeniu z zachorowaniami u świń domowych. Chorobę wywołuje pestywirus z rodziny *Togaviridae*. Źródłem wirusa jest zawsze zakażona świnia. Znajduje się on we wszystkich wydzielinach świń i jest przenoszony z przyjmowanym pokarmem lub przez wdychane powietrze. Występują formy ostre i chroniczne. W przypadku gwałtownego przebiegu choroby występuje utrata łaknienia, obwisła tusza, wyprostowany ogon, niechęć do poruszania się, chwiejny chód, wysoka gorączka, biegunka i wymioty, zapalenie spojówek oczu, drżenie ruchy okrężne, ataksja. Śmierć następuje po 5-7 dniach choroby. Objawy formy chronicznej są wynikiem dłuższej inkubacji choroby i należą do nich przede wszystkim: utrata masy ciała, wychudzenie, zapalenie skóry, wyłysienie, skurcze, drżenie, utrudniony chód, ślepotą, spaczone łaknienie, upośledzenie procesu rozmnażania (poronienia, małe mioty, mumifikacja płodów), oraz wydawanie potomstwa z wadami wrodzonymi (niedorozwój: mózgowy i płucny, zniekształcenie stawów) [Blood 1998]. Zakażenie wśród dzików następuje głównie w wyniku wykładania na nęciskach poubojowych odpadów pochodzących ze świń domowych, bezpośredni kontakt dzików i świń hodowlanych. Wyjątkowo niebezpieczne są bezobjawowe i przewlekłe postaci choroby (forma chroniczna), ponieważ zainfekowane zwierzęta na długi czas stają się ogniskiem chorobowym wirusa. Zaobserwowanie wszelkich niepokojących zjawisk chorobowych należy bezwzględnie zgłaszać jednostkom weterynaryjnym. Ważne, aby w przypadku zaobserwowania ognisk chorobowych nie wprowadzać niepokoju w zainfekowanej populacji. Można to osiągnąć przez maksymalne ograniczenie polowań pędzonych i intensyfikację dokarmiania. Redukcji chorej populacji należy wtedy dokonywać przy nęciskach. Spowoduje to ograniczenie czynnika chorobowego i zapobiegnie rozprzestrzenianiu się choroby.

Salmonelloza – choroba występująca u licznych ptaków i ssaków, niebezpieczna dla człowieka. Bakterie wywołujące chorobę u dzików i świń to *Salmonella typhimurium* i *Salmonella choleraesuis*. Źródłem zakażenia są najczęściej zanieczyszczone kałem pasze (np. ziarno zanieczyszczone kałem gryzoni), pastwiska oraz woda. Do czynników zwiększających zanieczyszczenie pastwisk należą: ciągła wilgotność, nawożenie gnojownicą i ściekami. Przenoszenie zarazki odbywa się poprzez zakażenie doustne za pośrednictwem kału. U dzików i świń forma posocznicowa charakteryzuje się zaróżowieniem skóry brzucha, wybroczynami skórnymi oraz drgawkami i osłabieniem. Formie tej towarzyszy

wysoki współczynnik śmiertelności. Ponadto spotyka się formę ostrą zapalenia jelit oraz wtórne zapalenie płuc [Blood 1998]. Podatność człowieka na salmonellozę jest duża. U ludzi bakterie te wywołują najczęściej dolegliwości żołądkowo-jelitowe nazywane potocznie zatruciem pokarmowym. Objawy chorobowe, występujące zwykle po 18-24 godzinach od zakażenia to: bóle brzucha, gorączka, biegunka, czasami nudności i wymioty. Po przebyciu choroby pałeczki mogą być wydalone z kałem przez kilka tygodni lub miesięcy bez jakichkolwiek objawów chorobowych. Do zakażenia może dojść przez żywność zanieczyszczoną odchodami zakażonych zwierząt (najczęściej drobiu, myszy, szczurów), przez produkty żywnościowe pochodzące od zwierząt zakażonych (jaja, mięso, mleko), od zakażonych zwierząt (kurczęta hodowane w domach) i ludzi wydających pałeczki z kałem, zarówno chorych, jak i zdrowych. Najskuteczniejszym sposobem zapobiegania zarażeniu choroba jest utrzymywanie wysokiej higieny otoczenia (dokładne mycie rąk, unikanie kontaktu z kałem) oraz poddawanie surowego mięsa obróbce termicznej.

Włośnica – to choroba wywołana przez drobne nicienie z gatunku *Trichinella spirali*. Należą one do pasożytów poliksenicznych, czyli mogą występować u wielu gatunków mięsożernych lub wszystkożernych, takich jak świnie, dziki, drapieżniki, gryzonie i ludzie. Infekcja następuje po zjedzeniu zakażonego mięsa dzika (lub świni). Włośnica to dla ludzi ciężka choroba. Objawia się wysoką gorączką, bólem w mięśniach i charakterystycznym obrzękiem twarzy. W skrajnych przypadkach może prowadzić do śmierci. Droga infekcji i przebieg choroby u ludzi - w żołądku człowieka, pod wpływem enzymów trawiennych, otorbione larwy (znajdujące się wcześniej w mięśniach dzika) wydostają się z otoczek, a następnie przedostają się do jelita cienkiego. Tam w przeciągu 48-72 godzin osiągają dojrzałość płciową i kopulują. Samice składają do 1500 larw, które z krwią dostają się do mięśni poprzecznie prążkowanych. Po wnikięciu do tkanki mięśniowej zwijają się spiralnie i otorbiają zachowując zdolność do zarażania nawet przez kilkadziesiąt lat [Dziedzic 2011]. Objawy choroby w stadium początkowym są zbliżone do grypy, czyli: wysoka temperatura i rozległe bóle w całym organizmie. Pojawiające się w kolejnych stadiach typowe objawy choroby to: zaburzenia ze strony przewodu pokarmowego, gorączka, bóle mięśni oraz obrzęk twarzy zwłaszcza powiek, a we krwi stwierdza się wysoki poziom leukocytozy i eozynofiliny. Włosień spiralny *Trichinella spiralis* jest bardzo niebezpieczny, gdyż może powodować ciężkie powikłania, takie jak zapalenie mięśnia sercowego, zapalenie płuc, zapalenie mózgu a w skrajnych przypadkach może doprowadzić nawet do zgonu swojego nosiciela. Źródłem zakażenia jest mięso i jego przetwory zawierające żywe otorbione larwy włośnicy spiralnej. W Polsce najczęstszą przyczyną zakażenia jest niezbadane przez lekarzy weterynarii mięso dzików. Dlatego mięso to przed spożyciem podlega obowiązkowemu badaniu przez lekarzy weterynarii. Wykrywanie trychin w mięsie jest stosunkowo łatwe, choć czasochłonne. Próba poddawana jest obróbce mechanicznej, trawi się ją w specjalnym roztworze składającym się z enzymów trawiennych oraz wody. Podczas wirowania dochodzi

do ostatecznego rozpuszczenia osłonki wapniowej i nieotorbione larwy swobodnie opadają na dno. Następnie kładzie się próbkę na szkiełko podzielone na sektory. Pod powiększeniem trychinoskopu szuka się tych larw. Przypadki włośnicy u dzików pozyskanych na terenie Polski oraz województwa kujawsko-pomorskiego w latach 2007-2011 przedstawia tabela 1.

Tab. 1. Przypadki włośnicy u dzików w latach 2007-2011

Rok	Kraj	Województwo kujawsko-pomorskie	Procentowy udział dzików, u których stwierdzono włośnicę na terenie woj. kujawsko-pomorskiego (%)
2007	296	33	0,60
2008	522	62	1,11
2009	522	86	1,30
2010	558	69	0,77
2011	436	53	0,59

Źródło: Opracowanie własne na podstawie sprawozdań miesięcznych powiatowych lekarzy weterynarii z chorób zakaźnych zwierząt.

PODSUMOWANIE

Niewiele osób zdaje sobie sprawę z zagrożeń płynących ze spożywania zepsutej i zanieczyszczonej toksynami żywności. Badania naukowe jednoznacznie dowodzą, że jakość żywności i pasz istotnie wpływa na życie i zdrowie ludzi oraz zwierząt. W związku z tym priorytetem dla rządzących powinny być działania skierowane na zapewnienie maksymalnej ochrony zdrowia ludzkiego. W tym celu należy wdrażać różnorodne normy i systemy jakości, a także sukcesywnie kontrolować jakość pasz. Żywnością najbardziej zbliżoną do naturalnej i najmniej zmodyfikowaną są „dary lasu” czyli między innymi mięso pochodzące od dzikich zwierząt wolnożyjących. Produkt ten jest jednak narażony na różnego rodzaju czynniki chorobowe wynikające z braku kontroli nad żywieniem i środowiskiem bytowania dzikich zwierząt. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać konieczności kontrolowania jakości surowca wprowadzanego na rynek handlowy. Ustawa z dnia 13.10.1995 Prawo łowieckie nakłada na dzierżawców i zarządców obwodów łowieckich obowiązek powiadamiania przedstawicieli Państwowej Inspekcji Weterynaryjnej o zauważonych objawach chorób zwierząt dziko żyjących. W przypadku stwierdzenia występowania choroby na danym obszarze właściwe organy weterynaryjne uprawnione są do wprowadzania określonych ustawowo działań prewencyjnych, którym dzierżawcy i zarządcy obwodów łowieckich muszą się bezwzględnie podporządkować. Zgodnie z Ustawą z dnia 11.03.2004 o ochronie zdrowia zwierząt i zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt (Dz. U. 2004 r. Nr. 69 poz. 625) na obszarach, w których występuje choroba zakaźna lub bezpośrednie zagrożenie jej wystąpieniem wojewoda na wniosek wojewódzkiego lekarza weterynarii może okresowo zakazać organizowania polowań i odłowów zwierząt łownych.

Pomimo promocji zdrowej żywności konsumpcja dziczyzny w Polsce jest niewielka, co podyktowane jest głównie wysoką jej ceną. Wyjątkiem jest mięso

dzików, których wzrost populacji spowodował zwiększenie jego spożycia. Niebezpieczeństwo dla konsumentów może wynikać z możliwości zarażenia włośnicą, ale jak wykazują dane statystyczne procentowy udział dzików, u których stwierdzono włośnicę na terenie woj. kujawsko-pomorskiego jest znikomy (0,59-1,3%).

LITERATURA

- Blood D.C. 1998: Poradnik lekarza weterynarii, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, ss. 736.
- Dziedzic R. (red.) 2011: Łowiecki podręcznik selekcionera, Oficyna Wydawnicza Forest Józefów, ss. 252.
- Grajewski J., Twarużek M., Kosicki R. 2012: High levels of ochratoxin A in blood serum and kidneys of wild boars *Sus scrofa* in Poland, *Wildlife Biology* 18: 272-279.
- Nüßlein F. 2007: Łowiectwo podręcznik, Wyd. Galaktyka, Łódź, ss. 420.
- Pałubicki J., Grajewski J., Łabudzki L. 2011: Wpływ struktury pozyskania dzików na wzrost populacji i wielkość szkód łowieckich model polski i niemiecki, *Zarządzanie ochrona przyrody w lasach* tom V, WSZS w Tucholi, 110-121.
- PN-EN ISO/IEC 17025:2001: „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących”.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 07.05.2005: Dz.U.2005 nr 13 poz.103)
- Ustawa z dnia 11.03.2004 o ochronie zdrowia zwierząt i zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt: Dz. U. 2004 nr 69 poz. 625
- Ustawa z dnia 13.10.1995 Prawo łowieckie: Dz.U. 1995 Nr 147 poz. 713

STRESZCZENIE

Według Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) konsumenci bardziej obawiają się zanieczyszczeń chemicznych niż biotycznych żywności, nie biorąc pod uwagę, że około 20-30% rocznej produkcji wyrobów spożywczych pochodzenia roślinnego ulega zepsuciu w wyniku zainfekowania grzybami pleśniowymi, które wytwarzają toksyczne metabolity wtórne zwane mikotoksynami. Przenikają one do organizmu ludzkiego w wyniku spożycia zanieczyszczonych lub zepsutych produktów - efekt przeniesienia (carry over). Jak wskazują liczne badania, jakość żywności i pasz istotnie wpływa na zdrowie ludzi i zwierząt, dlatego należy podjąć wszelkie możliwe działania skierowane na jak najlepszą ochronę zdrowia ludzkiego, głównie poprzez zapewnienie bezpieczeństwa produktów spożywczych we wszystkich elementach łańcucha żywnościowego. Bardzo ważnym elementem jest pomoc państwa dla laboratoriów zajmujących się badaniami chemicznymi, fizycznymi i biologicznymi produktów spożywczych. Promując zdrową żywność szczególny nacisk należy położyć na promocję dziczyzny jako mięsa wyjątkowo wartościowego. Jednak ze względu na środowisko bytowania i swobodny kontakt z występującymi w otoczeniu zagrożeniami (wścieklizna, choroba Aujeszky'ego, salmonelloza a w szczególności włośnica), powinno zostać ono objęte szczególną kontrolą przed wprowadzeniem

na rynek. Spożycie dziczyzny w Polsce jest niewielkie, a głównym konsumowanym gatunkiem jest dzik. Wynika to z faktu stałego wzrostu populacji tego gatunku i co się z tym wiąże zwiększonego pozyskania. Przez swą wszystkożerność dzik jest szczególnie narażony na różnorodne choroby, często istotne dla zdrowia i gospodarki człowieka.

SUMMARY

According to the reports of the European Food Safety Authority (EFSA), consumers have shown more concern towards chemical rather than biological contamination of food commodities, failing to recognize that fungi, being responsible for spoiling between 20 and 30% of the annual production of food of plant origin, and in particular their secondary metabolites called mycotoxins, can be dangerous to our health. These substances in-taken with food get to our bodies as a result of a “carry-over” effect. Numerous studies prove that the quality of feed and food has a significant impact on human and animals health. Therefore, it is essential to undertake any actions possible to assure the best possible protection of human health, mainly by ensuring food safety at all parts of the food chain. A key element of these activities is government help and support provided to the laboratories which carry out chemical, biological and physical studies of food commodities. Promotional activities of healthy food should point out the exceptionally rich nutritional values of venison. Wild animals, due to their habitat and exposure to all environment pollutants are especially under threat of contamination and therefore, prior to its introduction to the market, their meat should be tested with particular care. Venison consumption in Poland is still low, with the main product being wild boar. It results mainly from the growth of population of this animal and its accessibility. However, being an omnivores, wild boar is particularly prone to various diseases, which can be hazardous to human health and dangerous to economy.

RYZIKO ZAKAŻEŃ PRZENOSZONYCH PRZEZ KLESZCZE W EKOSYSTEMACH LEŚNYCH POLSKI

RISK OF INFECTIONS TRANSMITTED BY TICKS IN FOREST ECOSYSTEMS OF POLAND

Słowa kluczowe: choroby odkleszczowe, wektor, źródło zakażenia, czynniki ryzyka, ekosystem leśny

Key words: tick-borne diseases, vector, reservoirs of infection, risk factors, forest ecosystem

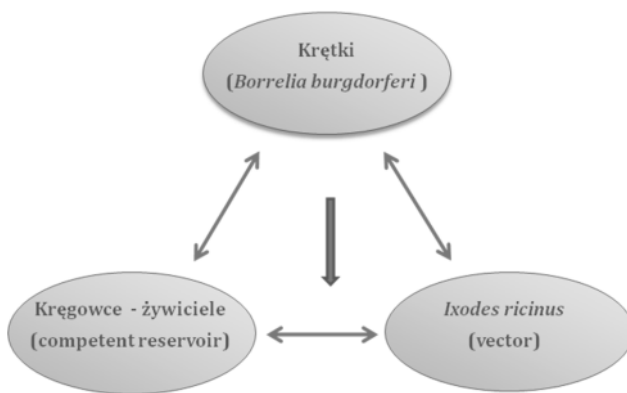
Abstract. In the last decade of the 20th century new tick borne diseases (TBD) have emerged as threats to public health in Europe. They are mostly due to infections with *Borrelia burgdorferi* s.l., *Anaplasma phagocytophilum*, *Babesia* spp. and tick-borne encephalitis virus (TBEV). All of these microorganisms (pathogens) are transmitted in the natural cycles by *Ixodes ricinus* ticks. This review attempts to describe TBD that have an increasing impact among risk group of people professionally working in the forest. Also the significance of vertebrate hosts diversity and specificity (reservoirs of infection) as well as ecology of vector in the forest ecosystem have been overlooked.

WSTĘP

Od szeregu lat, szczególnie na wiosnę i latem, pojawiają się w środkach masowego przekazu, alarmujące informacje o pladze kleszczy w ekosystemach lasów mieszanych i zagrożeniach zakażeń odkleszczowych u ludzi. Jakie mikroorganizmy patogeniczne dla człowieka są najczęściej przenoszone przez kleszcze? Jakie jest ryzyko zakażeń przenoszonych przez kleszcze? Czy wyolbrzymiane są zagrożenia związane z kleszczami u grup wysokiego ryzyka zakażenia, np. u leśników? Jak zapobiegać potencjalnym zakażeniom? Na te pytania odpowiemy w przedstawionym artykule, przybliżając aktualny stan wiedzy o roli kleszczy jako wektorów w rozprzestrzenianiu odkleszczowych chorób człowieka. Obecnie znanych jest 1415 gatunków mikroorganizmów patogenicznych dla człowieka (Cunningham 2005), i aż 61% tych patogenów występuje u zwierząt (Vorou i wsp. 2007). Z tej grupy patogenów ponad 200 gatunków to mikropasożyty przenoszone przez krwio pijne stawonogi, tzw. wektory chorób transmisyjnych. Jest to bardzo zróżnicowana grupa drobnoustrojów, do której należą wirusy, riketsje, bakterie (prokaryoty) i pasożytnicze Protista (eukaryoty).

Kleszcze (Ixodida) stanowią grupę 877 gatunków (Magnarelli 2009). W Europie znanych jest 60, a w Polsce 21 gatunków kleszczy. Do rodziny Ixodidae, tzw. kleszczy twardych (właściwych) zalicza się 15 rodzajów, z czego w Polsce najliczniej występują kleszcze z rodzaju *Ixodes*. *Ixodes ricinus* (kleszcz pospolity) jest gatunkiem mającym największe znaczenie w epidemiologii chorób odkleszczowych ludzi i zwierząt (Siuda 1993).

Według najnowszych badań, kleszcze Ixodidae odpowiedzialne za choroby odkleszczowe, ang. tick-borne diseases (TBD), mogą przenosić aż 17 chorobotwórczych gatunków drobnoustrojów. W Polsce najczęściej przenoszonymi patogenami przez kleszcze *I. ricinus* są: bakterie *Borrelia burgdorferi* s.l. i *Anaplasma phagocytophilum*, pierwotniaki z rodzaju *Babesia* oraz wirus kleszczowego zapalenia mózgu (KZM) (Flaviviridae). Patogeny te są odpowiedzialne za choroby TBD: boreliozę z Lyme, anaplazmozę, babeszjozę oraz kleszczowe zapalenie mózgu i opon mózgowych. Obserwowane od lat 90-tych ubiegłego wieku nasilenie chorób TBD jest związane ze wzrostem zagęszczenia kleszczy – wektorów tych patogenów w środowisku. Wymienione patogeny najczęściej występują ogniskowo w ekosystemach leśnych u dziko żyjących zwierząt, które pełnią rolę naturalnego źródła infekcji. Są przenoszone od tych zwierząt do ludzi przez kleszcze, stąd wywoływane przez nie choroby są zaliczane do grupy zoonoz (choroby odzwierzęce). W utrzymywaniu się ognisk zakażenia patogenami TBD istotną rolę odgrywa sieć szeregu czynników ekologicznych, fizjologicznych i molekularnych, która wpisuje się w charakterystyczny trójkąt oddziaływań przedstawiony na schemacie.



Ryc. 1. Sieć oddziaływań wektor, patogen, naturalne źródło zakażenia.

Źródło: Lane RS. 1994: Competence of ticks as vectors of microbial agents with an emphasis on *Borrelia burgdorferi*. 1994: In: Ecological dynamics of tick-borne zoonoses. Eds. Sonenshine D.S., Mather T.N., Oxford University Press, str. 45-67.

Czynniki te w oparciu o wyniki badań przeprowadzonych w Stanach Zjednoczonych (Lane 1994) przedstawiono w tabeli 1.

Bardzo istotnym w tej sieci oddziaływań jest enzootyczny cykl krążenia patogenów w populacjach dzikich zwierząt, głównie u ssaków, ptaków i gadów. Zwierzęta te są dobrymi żywicielami kleszczy *I. ricinus*, a ponadto stanowią

Tab. 1. Występowanie w Europie genogatunków *B. burgdorferi* s.l. i ich cechy patogeniczne.

Gatunek	Wektor	Źródło zakażenia	Objawy chorobowe	Występowanie
<i>B. burgdorferi</i> s.s.	<i>I. ricinus</i> <i>I. persulcatus</i>	ptaki, ssaki	artretyzm, EM, carditis, neuroborelioza	Europa, Ameryka Północna
<i>B. garinii</i>	<i>I. ricinus</i> <i>I. persulcatus</i>	ptaki*	artretyzm, EM, carditis, neuroborelioza	Eurazja
<i>B. afzelii</i>	<i>I. ricinus</i> <i>I. persulcatus</i>	gryzonie i inne drobne ssaki	ACA, artretyzm, EM, carditis, neuroborelioza	Eurazja
<i>B. spielmanii</i>	<i>I. ricinus</i>	gryzonie, żołądnica**, jeże	EM, ACA	Europa
<i>B. bavariensis</i>	<i>I. ricinus</i> <i>I. hexagonus</i>	gryzonie, jeże	wielonarządowe	Europa
<i>B. valaisiana</i>	<i>I. ricinus</i> <i>I. persulcatus</i>	ptaki	nie potwierdzono	Eurazja
<i>B. lusitaniae</i>	<i>I. ricinus</i>	jaszczurki	nie potwierdzono	Europa, Afryka Północna
<i>B. bissetii</i>	<i>I. ricinus</i>	gryzonie, ptaki	nie potwierdzono	Europa, Ameryka Północna

B. garinii* OspA serotyp 4 pasożytuje u gryzoni, *Eliomys quercinus* - popielicowate (Gliridae).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie różnych źródeł z zamieszczonej literatury.

zoonotyczny rezerwuuar, tzw. naturalne źródło infekcji patogenami TBD. Złożoność takiej sieci oddziaływań zostanie przedstawiona w następnym rozdziale na przykładzie boreliozy z Lyme.

BORELIOZA Z LYME (BL)

Boreliozę z Lyme (BL) - wielonarządową, przewlekłą, często bardzo zróżnicowaną klinicznie chorobę u ludzi wywołują krętki *Borrelia burgdorferi* sensu lato (s.l.) (klasa Spirochaetes, rząd Spirochaetales, rodzina Spirochaetaceae). Blisko spokrewnione chorobotwórcze genogatunki krętek *Borrelia* są zaklasyfikowane do zbiorczego kompleksu *B. burgdorferi* s.l. W kompleksie tym znanych jest obecnie 18 genogatunków. W Europie poznano dotychczas 5 patogenicznych dla ludzi genogatunków: *B. afzelii*, *B. garinii*, *B. burgdorferi* s.s., *B. spielmanii* i *B. bavariensis*. Natomiast infekcje trzema innymi genogatunkami (*B. bissetti*, *B. lusitaniae*, *B. valaisiana*), których patogeniczność nie została ostatecznie potwierdzona, występują u ludzi bardzo rzadko (Stanek i wsp. 2012).

Borelioza z Lyme jest obecnie najbardziej rozpowszechnioną chorobą odkleszczową w Eurazji i Ameryce Północnej. W Europie każdego roku notuje się ponad 85 tys. przypadków zachorowań (Semenza i Menne 2009). Również w Polsce co roku stwierdza się wzrost zachorowań na tę chorobę. Według danych Narodowego Instytutu Zdrowia w ciągu ostatnich dziewięciu lat liczba przypadków zachorowań wzrosła z 1850 w roku 2000 do ponad 11 000 w roku 2009. Ze względu

na trudności diagnostyczne oraz zróżnicowanie objawów boreliozy z Lyme dane te są znacznie zaniżone. Szacuje się, że w Polsce na tę chorobę może zapadać rocznie około 40 000 osób przebywających na terenach endemicznych dla kleszczy *Ixodes ricinus*. Występowanie genogatunków *B. burgdorferi* s.l. w Europie i ich patogeniczne właściwości przedstawia tabela 1. Problemy zdrowia publicznego związane z boreliozą z Lyme w ciągu ostatnich lat ewidentnie narastają i dotyczą szczególnie ludzi o podwyższonym ryzyku infekcji związanych zawodowo z biotopami leśnymi.

W Polsce, podobnie jak w całej Europie, rolę wektora dla *Borrelia burgdorferi* s.l. pełni *I. ricinus*, który jest pospolitym kleszczem w biotopach lasów mieszanych, a dziko żyjące gryzonie są głównym źródłem zakażenia kleszczy tymi powszechnie występującymi w środowisku bakteriami. Naturalne warunki środowiskowe decydują w głównej mierze o utrzymaniu się zoonotycznego cyklu boreliozy z Lyme. Brak jest jednak aktualnych badań oceniających zachorowalność na boreliozę z Lyme i towarzyszące jej inne choroby odkleszczowe w środowisku o różnej antropopresji. Najbardziej istotnymi czynnikami wpływającymi na wzrost zachorowalności mogą być, poza ociepleniem klimatu: ekotony, nadmierna fragmentacja ekosystemów leśnych, urbanizacja środowisk z byłymi naturalnymi ogniskami infekcji, parki miejskie, zalesione skwery, tworzone agrocenozy (pastwiska, ugory, sadownictwo, ogrodnictwo) oraz intensywna turystyka. Dotychczas nie objęto dokładnym i planowym monitoringiem biotopów leśnych, endemicznych dla kleszczy *I. ricinus*, które są m.in. eksploatowane gospodarczo przez pracowników leśnych lub wykorzystywane jako atrakcyjne tereny rekreacyjne. Prowadzone obecnie badania dotyczą najczęściej przewalencji zakażenia kleszczy w fazie niepasżytniczej, natomiast nie bada się źródeł zakażenia tych kleszczy w środowisku zoonotycznym. Z wieloletnich badań prowadzonych w Zakładzie Parazytologii na Wydziale Biologii Uniwersytetu Warszawskiego wynika, że kleszcze *I. ricinus* w istotnym z epidemiologicznego punktu widzenia zagęszczeniu, występują, poza biotopami zwartych lasów mieszanych, również na obszarach zielonych w środowisku zurbanizowanym, np. w parkach miejskich, skwerach i na szlakach turystycznych w lasach podmiejskich.

Cykl krążenia *B. burgdorferi* s.l. w populacjach dziko żyjących zwierząt, głównie ssaków, ptaków i gadów odgrywa decydującą rolę w podtrzymywaniu naturalnych źródeł zakażenia ludzi tymi bakteriami.

Duże zagęszczenie kleszczy *I. ricinus* w biotopach leśnych jest warunkowane różnorodnością gatunków ssaków. Jest to duża grupa zwierząt, około 150 gatunków, najczęściej i najliczniej atakowana przez wszystkie stadia rozwojowe tych kleszczy. Ponadto, znamy aż 43 gatunki kręgowców, które stanowią kompetentny rezerwuuar naturalny dla choroby z Lyme (tabela 2).

Nisze ekologiczne dla poszczególnych genogatunków *Borrelia* są częściowo zróżnicowane, i tak: przez *B. afzelii* są zarażone głównie gryzonie, przez *B. garinii* ptaki wróblowe, a przez *B. burgdorferi* s.s. różne gatunki ssaków i ptaków. Bardzo często nisze te pokrywają się, co oznacza, że ptaki lub gryzonie mogą być zakażone

zapalenia mózgu (KZM). Człowiek nie zakaża się krętkami *Borrelia* przez bezpośredni kontakt z osobą chorą. Boreliozę z Lyme skutecznie leczy się antybiotykami, np. doksycykliną.

ANAPLAZMOZA (HGA)

Anaplazmozę u ludzi wywołują bakterie *Anaplasma phagocytophilum* (α -Proteobacteria) pasożytujące wewnątrzkomórkowo, głównie w neutrofilach. Bakterie te są czynnikiem etiologicznym zespołu ludzkiej anaplazmozy granulocytarnej (HGA). Duża grupa zwierząt domowych (konie, bydło, owce, kozy, psy, koty) oraz zwierzęta dziko żyjące, takie jak: gryzonie, sarny i inne jeleniowate są naturalnym źródłem zakażenia dla ludzi. Wektorem tych bakterii pomiędzy zakażonymi zwierzętami a człowiekiem są kleszcze *I. ricinus*. HGA jest chorobą słabo rozpoznawaną, a ryzyko ciężkiego jej przebiegu występuje w stanach niewydolności układu immunologicznego (osoby starsze i dzieci, chorzy przyjmujący leki immunosupresyjne, nosiciele wirusa HIV) oraz zbyt późnej antybiotykoterapii (Dumler i Bakken 1998). Anaplazmoza jest chorobą TBD rozpoznaną niedawno, pierwsze przypadki anaplazmozy opisano w USA w 1994 roku, w Europie w pełni udokumentowany przypadek pochodzi z 1997 roku ze Słowenii. Natomiast w Polsce pierwszy przypadek zakażenia człowieka przez *A. phagocytophilum* w koinfekcji z *Borrelia* sp. był opisany w 2010 roku (Welc-Falęciak i wsp. 2010). Objawy ludzkiej anaplazmozy to przede wszystkim: bóle głowy, osłabienie, nudności, złe samopoczucie, bóle mięśni i stawów. W Polsce stwierdza się od 2% do 8% kleszczy zakażonych przez *A. phagocytophilum*, najczęściej w koinfekcji z innymi patogenami TBD (Siński 2009), stąd anaplazmoza jako choroba szerząca się może stanowić pewne ryzyko występowania również u leśników.

BABESZJOZA

Pierwotniaki z rodzaju *Babesia* (typ Apicomplexa, rząd Piroplasmorida rodzina Babesiidae) są obligatoryjnymi pasożytami wewnątrzkomórkowymi lokalizującymi się w krwinkach, głównie erytrocytach wielu gatunków ssaków i ptaków, w tym również człowieka (Levine 1988). Pierwszy zdiagnozowany i opisany przypadek ludzkiej babeszjozy wywołanej przez *B. divergens* pochodzi z 1957 roku z byłej Jugosławii. Dotychczas stwierdzono w Europie, głównie w Austrii, Czechach, Danii, Francji, Hiszpanii, Irlandii, Niemczech i Portugalii, 39 przypadków babeszjozy u ludzi. Większość z nich (25 przypadków) była spowodowana zakażeniem *B. divergens* u ludzi asplenicznych. Po roku 2000 opisano, również u osób pozbawionych śledziony, dwa przypadki zakażenia w Austrii i we Włoszech przez pasożyty określone jako EU1 (*B. venatorum*) stanowiące siostrzaną grupę do *B. divergens* i *B. odocoilei*. W Szwajcarii stwierdzono za pomocą badań serologicznych 5 przypadków zakażenia przez *B. microti*. Również po raz pierwszy w Niemczech wykazano przypadek zakażenia przez *B. microti* u 42 letniej kobiety z obniżoną odpornością. Występowanie *B.*

venatorum (EU1) potwierdzono również u kleszczy *I. ricinus* w Słowenii, Szwajcarii, Francji i Holandii. Najczęstszym źródłem zakażenia dla kleszczy tym gatunkiem pasożyta są dziko żyjące zwierzęta, głównie sarny. Również u kleszczy *I. ricinus* zebranych z jelenia wykryto genotyp *Babesia* CH1, bardzo blisko spokrewniony z *B. odocoilei*. Badania cytowane w pracy przeglądowej Welc-Falęciak i Sińskiego (2008) wyraźnie wskazują na to, że w Europie jest kilka gatunków *Babesia* filogenetycznie bliskich *B. divergens*, które mogą być inwazyjne dla człowieka.

Wiadomo, że długotrwała faza chroniczna babeszjozy, przy braku objawów i bardzo niskiej parazytemii, stwarza realne zagrożenie potransfuzyjnych infekcji oraz nawrotu choroby w stanach obniżonej odporności. U osób z grupy podwyższonego ryzyka procent zainfekowanych krwinek waha się od kilku do nawet 85%, czego skutkiem są pojawiające się w okresie od 1-6 tygodni od zarażenia mało specyficzne objawy, m.in.: anemia hemolityczna, dreszcze, wysoka gorączka, apatia, syndrom ciągłego zmęczenia, dolegliwości ze strony układu oddechowego, utrata masy ciała, hepato- i/lub splenomegalia, leukopenia, trombocytopenia (Homer i wsp. 2000). Infekcje *B. divergens* mają cięższy przebieg i cechują się wyższą śmiertelnością niż zakażenia pozostałymi gatunkami *Babesia*. Podobieństwo objawów oraz obraz pasożytów w erytrocytach sprawiają, że babeszjoza u ludzi określana jest również mianem „malariai północy”. Pierwszy w Polsce przypadek zakażenia u człowieka przez *Babesia* EU1 i *B. burgdorferi* został ostatnio potwierdzony metodami molekularnymi w Zakładzie Parazytologii na Wydziale Biologii Uniwersytetu Warszawskiego (Welc-Falęciak i wsp. 2010). Najwięcej przypadków zakażenia *Babesia* u ludzi stwierdzono w Stanach Zjednoczonych, gdzie od 1968 roku opisano ponad 1200 zakażeń, głównie przez *B. microti*.

1. Rezerwuar zoonotyczny i wektor babeszjozy w Polsce.

W środowisku naturalnym żywicielami dla *B. microti* są licznie występujące w różnych siedliskach na terenie całej Polski gryzonie należące do dwóch rodzin: nornikowatych (Arvicolidae) i myszowatych (Muridae) (Siński i Karbowski 1995, Siński 1999). Jak wykazały ostatnie badania (Welc-Falęciak i wsp. 2007), głównym źródłem zakażenia kleszczy *I. ricinus* i *Dermacentor reticulatus* są: nornik zwyczajny (*Microtus arvalis*), u którego ekstensywność zakażenia wynosiła do 35% oraz nornik północny (*M. oeconomus*) o ekstensywności zakażenia 32%. Kleszcze pasożytujące na tych gryzoniach były również zakażone w 3 - 12% przez *B. microti*. Szczegółowe wyniki tych badań przedstawiono w tabeli 3.

Rola kleszczy Ixodidae w szerzeniu się babeszjozy u ludzi w Polsce nie jest dobrze poznana. Wiadomo, że kleszcze *I. ricinus* są dobrymi wektorami dla *B. microti* i *B. divergens*. Jednakże, oba gatunki pasożytów badano u kleszczy w fazie wolno żyjącej tylko w wybranych rejonach Polski (Skotarczak i Cichocka 2001, Siński i wsp. 2006). Mało poznany jest rezerwuar zoonotyczny dla innych, również patogenicznych, gatunków z rodzaju *Babesia*. Zakażenie samych kleszczy *I. ricinus*

Tab. 3. Różnorodność kręgowców uczestniczących w podtrzymywaniu i rozprzestrzenianiu źródeł zarażenia przez krętki *Borrelia burgdorferi* s.l. w Europie.

Gromada	Rodzian	Liczba gatunków
Ssaki (Mammalia)	Myszowate (Muridae)	5
	Nornikowate (Microtidae)	2
	Ryjówkowate (Soricidae)	3
	Jeżowate (Erinaceidae)	2
	Zajacowate (Leporidae)	2
	Psowate (Canidae)	1
	Kotowate (Felidae)	1
	Krętorogie (Bovidae)	2
	Koniowate (Equidae)	1
Ptaki (Aves)	Drozdzy (Turdidae)	7
	Strzyżyki (Troglodytidae)	1
	Pokrzywki (Sylviidae)	5
	Łuszczeniaki (Fringillidae)	3
	Szpaki (Sturnidae)	1
	Płochacze (Prunellidae)	1
	Muchołówki (Muscicapidae)	1
	Pliszki (Motacillidae)	1
	Sikory (Paridae)	1
Gady (Reptilia)	Jaszczurki (Sauria)	3
Razem		43

Źródło: Opracowanie własne na podstawie różnych źródeł z zamieszczonej literatury.

przez *B. microti* może odbywać się w stadium larwy lub nimfy (zakażenie transstadialne), co bardzo ogranicza krążenie pasożyta w środowisku naturalnym. Natomiast zakażenie kleszczy przez *B. divergens* przebiega na drodze transowarialnej i transstadialnej (jajo- larwa- nimfa- postać dojrzała), może to w znacznym stopniu sprzyjać rozprzestrzenianiu się tego gatunku w środowisku. Zarówno kleszcze, jak i zwierzęta stanowiące rezerwuar, mogą być zakażone przez więcej niż jeden gatunek pasożytów i stąd często stwierdzane są koinfekcje *Babesia* z innymi patogenami TBD.

W leczeniu objawowej babesiozy stosuje się jednocześnie chininę i antybiotyki z grupy linkozamidów: klindamycynę lub atowakon i azytromycynę. Ludzie z grupy podwyższonego ryzyka zakażenia (asplenia, immunosupresja, wiek powyżej 50 lat), przy występujących objawach, takich jak: zaburzenia oddechowe, duża hemoliza, ostre zaburzenia pracy nerek, rozsiana wewnątrznaczyniowa koagulacja krwinek oraz, co jest bardzo ważne, przy parazytemii powyżej 10%, kwalifikują się do aferezy erytrocytów. Koinfekcje z innymi patogenami wywołującymi choroby odkleszczowe, takie jak boreliozę i anaplazmozę, znacznie utrudniają proces leczenia babeszjozy.

Tab. 4. Naturalne źródła zakażenia i wektory dla dwóch gatunków *Babesia* w Polsce.

Gatunek pasożyta	Źródło zakażenia	% zakażenia	Kleszcze Ixodidae	% zakażenia
<i>Babesia microti</i>	Gryzonie		Kleszcze zebrane ze zwierząt	
	<i>Apodemus flavicollis</i>	13	<i>Ixodes ricinus</i>	
	<i>Myodes glareolus</i>	12	larwy	3,4
	<i>Microtus arvalis</i>	35	nimfy	5
	<i>Microtus oeconomus</i>	32	<i>Dermacentor reticulatus</i>	
			larwy	12
			nimfy	4
			Kleszcze zebrane ze środowiska	
<i>Babesia divergens</i>	Jeleniowate		<i>Ixodes ricinus</i>	
	<i>Capreolus capreolus</i>	24	nimfy	8
	<i>Cervus elaphus</i>		dorośle	3
			<i>Ixodes ricinus</i> (dorośle)	6

Źródło: Siński E., Bajer A., Welc R., Pawełczyk A., Ogrzewalska M., Behnke J.M. 2006: *Babesia microti*: Prevalence in wild rodents and *Ixodes ricinus* ticks from the Mazury Lakes District of north-eastern Poland. *Int. J. Med. Microbiol.* 296 (S1), 137-143. Welc-Fałęciak R., Bajer A., Behnke J.M., Siński E. 2008: Effects of host diversity and the community composition of hard ticks (Ixodidae) on *Babesia microti* infection. *Int. J. Med. Microbiol.*, 298 (S1), 235-242. Welc-Fałęciak R., Werszko J., Cydzik K., Bajer A., Michalik J., Behnke J.M. 2012: Co-infection and genetic diversity of tick-born pathogens in roe deer in Poland. XIV Międzynarodowe Sympozjum Stawonogi Pasożytnicze, Alergogenne i Jadowite- Znaczenie medyczne i Sanitarne, Kazimierz Dolny, maj, 2012.

2. Czynniki odpowiedzialne za status babeszjozy jako rozprzestrzeniającej się choroby u ludzi o podwyższonym ryzyku zakażenia.

Rozprzestrzeniającą się chorobą (ang. emerging disease) określa się nową lub na nowo pojawiającą się infekcję, na ogół oporną na leczenie, na którą zachorowalność ludzi w ciągu ostatnich dwóch dekad wzrasta, lub której zagrożenie wzrośnie w niedalekiej przyszłości (Lederberg i wsp. 1992). Zgodnie z tą definicją babeszjoza jest szerzącą się chorobą u ludzi. Jej pojawianie się jest warunkowane występowaniem w naturalnym środowisku zakażonych zwierząt oraz kleszczy Ixodidae, które są przenosicielami pasożytów ze zwierząt do człowieka. Zmieniające się warunki środowiskowe, w tym zmniejszająca się różnorodność biologiczna w ekosystemach leśnych oraz globalne ocieplenie klimatu, mogą mieć istotny wpływ na szerzenie się zakażenia tym pasożytem wśród dziko żyjących i hodowlanych zwierząt oraz w populacjach kleszczy *I. ricinus*.

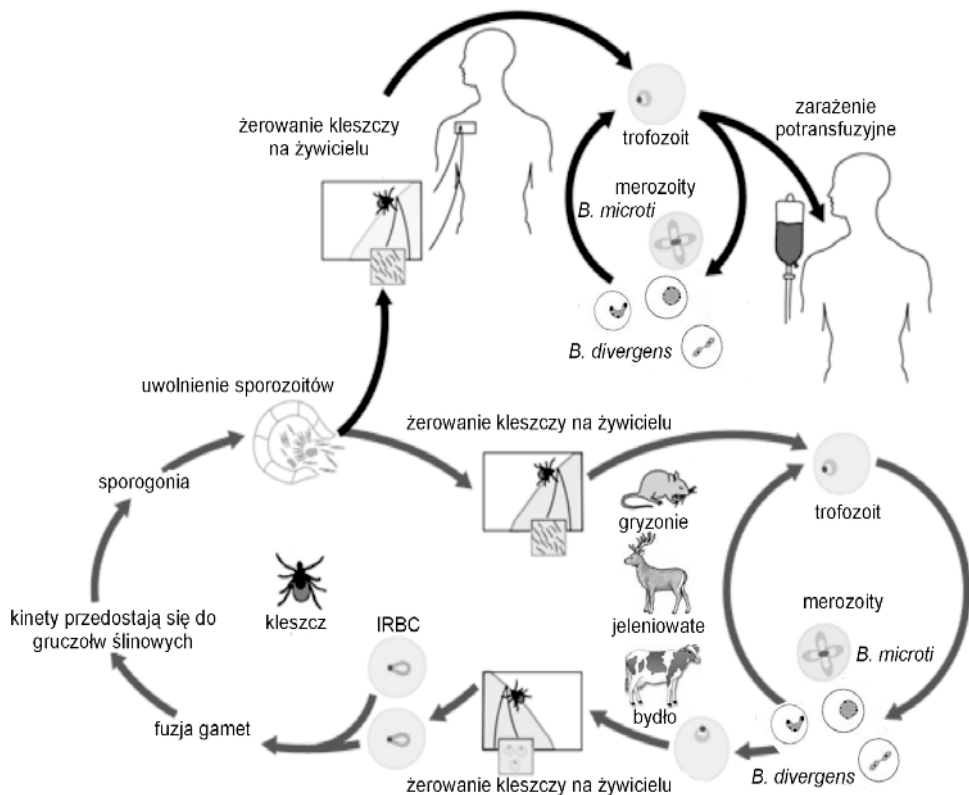
W naturalnym ognisku babeszjozy ma miejsce wertykalna i horyzontalna transmisja pasożytów. Transmisja wertykalna zachodzi w obrębie populacji kleszczy, dla *B. microti* wiąże się z transstadialnym transferem pasożytów, a w przypadku *B. divergens* – z transferem transstadialnym i transowarialnym (z samicy na potomstwo). Transmisja horyzontalna odbywa się pomiędzy kleszczami a zwierzętami, będącymi źródłem pasożytów. Kleszcze, które ulegają zakażeniu podczas żerowania (ssanie krwi) na zainfekowanym żywicielu, po transferze

transstadialnym przekazują pasożyty podczas kolejnego żerowania następnemu żywicielowi. Człowiek nie jest właściwym żywicielem dla kleszczy *I. ricinus*, jedynie przypadkowo bywa włączony w naturalny cykl rozwojowy, początkowo kleszcza, a następnie pasożyta. Cykl rozwojowy pasożytów z rodzaju *Babesia* przedstawia rycina 3.

Wzrastająca liczba ludzi dotkniętych immunosupresją (splenektomia, leczenie kortykosteroidami, AIDS, wiek >50 lat) oraz koinfekcje innymi patogenami przenoszonymi przez kleszcze są czynnikami wpływającymi na szerzenie się babeszjozy u ludzi. Coraz częściej stwierdzane są w Stanach Zjednoczonych zakażenia *Babesia* przenoszone nie przez kleszcze, lecz w czasie transfuzji zakażonej krwi, nie badanej pod kątem obecności tych pierwotniaków (Gubernot i wsp. 2009). Wśród dawców krwi z obszarów endemicznych dla kleszczy w USA stwierdzono 3,7% seropozytywnych prób w stosunku do antygenów *B. microti* (Popovsky i wsp. 1988). W Europie, choć nie można wykluczyć pewnego ryzyka, nie notowano dotychczas przypadków zakażenia przez *Babesia* sp. drogą transfuzji krwi (Siński i wsp. 2011).

KLESZCZOWE ZAPALENIE MÓZGU I OPON MÓZGOWO-RDZENIOWYCH (KZM)

Kleszczowe zapalenie mózgu i opon mózgowo-rdzeniowych (KZM) jest wirusową chorobą centralnego układu nerwowego powodowaną przez wirusa *Flavivirus* z rodziny Flaviviridae, zaliczanych do grupy Arbowirusów. Wirus ten w warunkach naturalnych występuje u ponad 100 gatunków ssaków, ptaków i gadów. Między innymi są to: gryzonie leśne i polne, krety, lisy, zające, sarny i jelenie, jak również zwierzęta udomowione: owce, kozy, bydło, psy. Zwierzęta te w warunkach naturalnych stanowią bardzo rozległe zoonotyczne źródło zakażenia tym wirusem. Największe znaczenie w rozprzestrzenianiu wirusa KZM w środowisku naturalnym odgrywa *I. ricinus*, który jest zarazem przenosicielem i rezerwuarem tego wirusa. Wirus KZM może być przenoszony od zakażonych zwierząt do człowieka przez każde z trzech stadiów rozwojowych kleszcza, tzn. przez larwy, nimfy i postacie dojrzałe. W populacjach kleszczy wirus ten może być przekazywany drogą transowarialną i transstadialną. Ostatnio jednak odnotowano na Litwie, Łotwie i w Estonii zakażenia drogą pokarmową, po spożyciu nie pasteryzowanego mleka kóz i krów (International Scientific Working group on TBD, 2006). W Polsce pierwsze ogniska KZM były opisane w latach 1947-1948 w okolicach Białowieży. Kolejne przypadki zakażeń tym wirusem u ludzi były stwierdzane w 1954 r. w województwie olsztyńskim i w 1957 r. w województwie gdańskim, w okolicy Kartuz. W latach 1970-1979 najwyższą liczbę zachorowań stwierdzono w endemicznych rejonach województw: białostockiego, olsztyńskiego, suwalskiego i opolskiego (Żabicka 1994). Obecnie średnia zachorowalność na KZM jest stosunkowo niska; w zależności od rejonu Polski wynosi od 2 do 11 przypadków na 100 tys. mieszkańców, w tym odnotowuje się ok. 2% przypadków śmiertelnych. Człowiek nie zakaża się wirusem KZM przez bezpośredni kontakt z osobą chorą. W



Ryc. 3. Cykl życiowy *Babesia* spp. wg National Center For Infectious Diseases, CDC, www.cdc.gov (z wprowadzonymi zmianami przez autorów).

Źródło: www.cdc.gov.

leczeniu KZM nie są skuteczne antybiotyki. W profilaktyce zaleca się szczepienia ochronne swoistą szczepionką dla grup ludzi wysokiego ryzyka zakażenia, w tym u leśników i turystów przebywających w endemicznych ekosystemach dla wirusa KZM.

SPOSOBY ZAPOBIEGANIA CHOROBY ODKLESZCZOWYM

1. Zooprofilaktyczna rola niektórych gatunków zwierząt.

Nadmierna eksploatacja ekosystemów leśnych przez ich fragmentację i inne działania antropogeniczne prowadzą do zmniejszenia liczby gatunków kręgowców, które będąc dobrymi żywicielami kleszczy same nie pełnią roli kompetentnego rezerwuaru dla patogenów TBD. Zwierzęta te w ekosystemie leśnym mogą pełnić istotną rolę zooprofilaktyczną, wygaszając naturalne ogniska borelioz z Lyme. Do tej grupy zwierząt, jak już wspomniano wcześniej, należą niektóre gatunki jaszczurek, ptaków wróblowych, jeleniowate (jelen szlachetny, sarna, łoś, daniel), a z drobnych ssaków wiewiórki. Zooprofilaktyka środowiskowa krętek *Borrelia* spp. w oddziaływaniach wektor- rezerwuar zoonotyczny oparta jest nie tylko na uwarunkowaniach ekologicznych, ale również molekularnych. W ostatnich latach

udowodniono, że kleszcze *I. ricinus*, szczególnie nimfy, żerujące na niektórych gatunkach jaszczurek tracą zakażenie. Za to bakteriobójcze działanie na krętki *Borrelia* w jelicie kleszczy odpowiedzialny jest dopełniacz (komplement) surowicy krwi, a dokładniej aktywowane na drodze alternatywnej białko C3b, które agregując na błonie bakterii powoduje ich lizę. Ten dość złożony mechanizm bakteriobójczy prowadzi również do selekcji bakterii na poziomie genogatunku i/lub szczepu. Dzieje się to dlatego, że niektóre genogatunki mają zdolności do syntezy białek inhibitorów czynnika C3b. Są to znane białka H i FHL, które blokują lizę komórki. Udział dopełniacza surowicy krwi i jego zooprofilaktyczny efekt został dobrze zbadany w USA przez Lane i Quistada u jednego gatunku jaszczurki *Sceloporus occidentalis*, a wyniki tych badań zostały opublikowane w 1998 roku (Lane i Quistada, 1998).

Zooprofilaktyczna rola tych zwierząt została potwierdzona w badaniach ekologicznych prowadzonych przez LoGiudice i jej współpracowników (LoGiudice i wsp. 2003). Grupa tych badaczy opracowując tzw. model efektu rozcieńczenia wykazała, że w środowisku naturalnym, w którym występuje bardzo duża różnorodność gatunków kręgowców, dochodzi do znacznego wygaszenia głównego źródła infekcji, którym są dziko żyjące gryzonie. Badacze ci wprowadzili pojęcie współczynnika zakażenia nimf (NIP). Współczynnik NIP bardzo dobrze obrazuje środowiskowe ryzyko zakażenia ludzi. Niskie ryzyko zakażenia występuje wtedy, kiedy NIP spada poniżej 3%, a za bardzo wysokie ryzyko zakażenia ludzi uważa się dziesięciokrotnie wyższy współczynnik NIP, wynoszący ponad 30% (LoGiudice i wsp. 2003).

W przypadku innych patogenów, takich jak *Anaplasma phagocytophilum*, *B. venatorum* i *B. divergens* sarny (*Capreolus capreolus*) i inne jeleniowate pełnią rolę kompetentnego zoonotycznego rezerwuaru (Welc-Falęciak i wsp. 2012). Badania epidemiologiczne boreliozy z Lyme bardzo wyraźnie wspierają powszechnie przyjętą hipotezę, że biologiczna różnorodność i jej skład gatunkowy istotnie wpływają na funkcję ekosystemu. Odnosi się to również do ekosystemów leśnych, które zdegradowane, o niskiej różnorodności gatunkowej kręgowców stają się epidemiologicznym zagrożeniem dla leśników, myśliwych, rolników i turystów.

2. Działania zmniejszające ryzyko i skalę zagrożenia.

Mając świadomość, że całkowite wyeliminowanie kleszczy z biotopu człowieka jest niemożliwe i w związku z tym, że kleszcze stanowią i będą stanowiły realne zagrożenie dla naszego zdrowia, należy podejmować działania zmniejszające ryzyko i skalę zachorowań. Należą do nich: (1) działania prewencyjne w oparciu o wiedzę o ekologii chorób odkleszczowych i świadomość zagrożenia, (2) profilaktyka z wykorzystaniem wszelkich metod zapobiegania atakom i żerowaniu kleszczy na ludziach oraz stosowanie swoistych szczepień ochronnych wg wskazań lekarza, (3) skuteczne leczenie zakażeń odkleszczowych. Podstawowym zabezpieczeniem przed zakażeniem odkleszczowym może być zastosowanie się do następujących praktycznych uwag: (1) na czas pobytu w lesie należy odpowiednio się ubrać: jasne ubranie, na którym łatwiej zauważyć kleszcze,

długie spodnie, skarpety, buty, koszule z długimi rękawami, odpowiednie nakrycie głowy; (2) w lasach unikać chodzenia szlakami zwierząt, po starych zarośniętych ścieżkach, biwakować na uprzednio przygotowanym miejscu bez kleszczy, przed założeniem obozowiska usunąć nadmiar roślinności oraz ściółkę leśną; (3) stosować repelenty (środki odstraszające kleszcze), np. permetrynę lub dwuetylotoluenoamid, które nanosi się najczęściej bezpośrednio na skórę lub odzież, plecaki, namioty (są to jednak środki mało trwałe); (4) w przypadku wszczęcia się kleszcza w skórę, należy go szybko usunąć (chwycić mocno pincetą przy samej skórze i wyciągnąć kleszcza zdecydowanym ruchem). Miejsce po usunięciu kleszcza należy zdezynfekować. W obawie przed KZM, w rejonach endemicznych, z dużym zagęszczeniem kleszczy, zaleca się picie pasteryzowanego mleka w celu uniknięcia zakażenia przez *Flavivirus* drogą pokarmową.

W Polsce, podobnie jak w większości krajów Unii Europejskiej, borelioza z Lyme i KZM zostały uznane za choroby zawodowe pracowników leśnych. Mając dodatkowo na uwadze ekologiczne uwarunkowania pozostałych chorób TBD, babeszjozy i anaplazmozy, grupa pracowników leśnych powinna być regularnie monitorowana. Problem ten jest ostatnio szczegółowo badany przez autorów artykułu, we współpracy z prof. dr hab. Sławomirem Pancewiczem z Kliniki Chorób Zakaźnych i Neuroinfekcji UM w Białymstoku.

PODSUMOWANIE / WNIOSKI

W Polsce najczęściej przenoszonymi patogenami przez kleszcze *Ixodes ricinus* są: bakterie *Borrelia burgdorferi* s.l. i *Anaplasma phagocytophilum*, pierwotniaki z rodzaju *Babesia* oraz wirus kleszczowego zapalenia mózgu (KZM) (Flaviviridae). Patogeny te są odpowiedzialne za choroby odkleszczowe: boreliozę z Lyme, anaplazmozę, babeszjozę oraz kleszczowe zapalenie mózgu i opon mózgowych. Obserwowane ostatnio nasilenie występowania chorób odkleszczowych jest związane ze wzrostem zagęszczenia kleszczy – wektorów tych patogenów w środowisku. Omówione szczegółowo patogeny najczęściej występują ogniskowo w ekosystemach leśnych u dziko żyjących zwierząt, które pełnią rolę naturalnego źródła infekcji i są przenoszone od tych zwierząt do ludzi przez zakażone kleszcze. Wywoływane przez nie choroby są zaliczane do grupy zoonoz (choroby odzwierzęce).

1. Wiedza dotycząca ekologicznych i epidemiologicznych uwarunkowań chorób odkleszczowych u ludzi jest niezbędna do właściwego prognozowania i rozpoznania obszarów występowania patogenów odpowiedzialnych za te choroby.

2. Istotna jest ocena indeksu zakażenia kleszczy *Ixodes ricinus* - wyznacznika ryzyka chorób odkleszczowych u ludzi, głównie leśników mających częsty kontakt z ekosystemami, w których występują zakażone kleszcze.

3. Działania zmniejszające ryzyko i skalę zagrożenia chorobami odkleszczowymi powinny być prowadzone w oparciu o racjonalną gospodarkę zasobami leśnymi.

4. Ważna jest profilaktyka (szczepienia ochronne, stosowanie repelentów) oraz wczesne diagnozowanie i właściwe leczenie chorób odkleszczowych.

Artykuł ten został opracowany w ramach grantu MNiSW nr NN404 795240.

LITERATURA

- Cunningham AA. 2005: A walk on the wild side - emerging wildlife diseases. Brit. Med. J., 331: 1214-1215
- Dumler JS., Bakken JS. 1998: Human ehrlichioses: newly recognized infections transmitted by ticks. Annu. Rev. Med., 49: 201-213.
- Gubernot DM., Nakhasi HL., Mied PA., Asher DM., Epstein JS., Kumar S. 2009: Transfusion-transmitted babesiosis in the United States: summary of a workshop. Transfusion, 49, 2759-2771.
- Homer MJ., Aguilar-Delfin I., Telford III, SR., Krause PJ., Persing DH. 2000: Babesiosis. Clin. Microbiol. Rev. 13, 451-469.
- International Scientific Working group on TBD. 2006. (<http://www.tbe-info.com>)
- Lane RS. 1994: Competence of ticks as vectors of microbial agents with an emphasis on *Borrelia burgdorferi*. 1994: In: Ecological dynamics of tick-borne zoonoses. Eds. Sonenshine D.S., Mather T.N., Oxford University Press, str. 45-67.
- Lane RS., Quistada BG. 1998: Borreliacidal factors in the blood of the western fence lizard (*Sceloporus occidentalis*). J. Parasitol., 84, 29-34.
- Lederberg J., Shope RE., Oaks SC. 1992: Emerging infections: microbial threats to health in the United States, Institute of Medicine (US), Committee on Emerging Microbial Threats to Health, Washington, National Academy Press.
- Levine ND. 1988: The protozoan. Phylum Apicomplexa. CRC Press, Boca Raton, Florida, 1-154.
- LoGiudice K., Ostfeld RS., Schmidt KA., Keesing F. 2003: The ecology of infectious disease: Effect of host diversity and community composition on Lyme disease risk. PNAS, 100, 567-571.
- Magnarelli LA. 2009: Global importance of ticks and associated infectious disease agents. Clin. Microbiol. Newsletter, 31, 33-37.
- Popovsky MA., Lindberg LE., Syrek L., Page PL. 1988: Prevalence of *Babesia* antibody in a selected blood donor population. Transfusion 28, 59-61.
- Semenza JC., Menne B. 2009: Climate change and infection diseases in Europe. Lancet Infect. Dis., 9, 365-375.
- Siński E. 1999: Enzootic reservoir for new *Ixodes ricinus*-transmitted infections. Wiad. Parazytol. 45, 135-142.
- Siński E. 2009: Wpływ koinfekcji u kleszczy (Ixodidae) na transmisję mikropasożytów krwi. Wiad. Parazytol., 55, 341-347.
- Siński E., Karbowiak G. 1995: Ticks (Ixodidae) in zoonotic transmission of *Babesia microti* and *B. divergens*. Wiad. Parazytol. 41, 321-327.

- Siński E., Bajer A., Welc R., Pawełczyk A., Ogrzewalska M., Behnke JM. 2006: *Babesia microti*: Prevalence in wild rodents and *Ixodes ricinus* ticks from the Mazury Lakes District of north-eastern Poland. Int. J. Med. Microbiol. 296 (S1), 137-143.
- Siński E., Welc-Falęciak R., Poglód R. 2011: *Babesia* spp. infections transmitted through blood transfusion. Wiad. Parazytol., 57, 77-81.
- Siuda K. 1993: Kleszcze Polski (Acari: Ixodida). Część II. Systematyka i rozmieszczenie, Warszawa, Polskie Towarzystwo Parazytologiczne, str. 253-266.
- Skotarczak B., Cichocka A. 2001: Isolation and amplification by polymerase chain reaction DNA of *Babesia microti* and *Babesia divergens* in ticks in Poland. Ann. Agric. Environ. Med., 8, 187-189.
- Stanek G., Wormser GP., Gray J., Strle F. 2012: Lyme borreliosis. Lancet, 379, 461-473.
- Żabicka J. 1984: Choroby zakaźne w Polsce i ich zwalczanie w latach 1970-1979. Red. J. Kostrzewski, PAN, Wyd. VI Nauk Med., Ossolineum.
- Vorou RM., Papavassiliou VG., Tsiodras S. 2007: Emerging zoonoses and vector-borne infections affecting humans in Europe. Epidemiol. Infect., 135, 1231-1247.
- Welc-Falęciak R., Bajer A., Behnke J.M., Siński E. 2008: Effects of host diversity and the community composition of hard ticks (Ixodidae) on *Babesia microti* infection. Int. J. Med. Microbiol., 298 (S1), 235-242.
- Welc-Falęciak R., Hildebrandt A., Siński E. 2010: Co-infection with *Borrelia* species and other tick-borne pathogens in humans: two cases from Poland. Ann. Agric. Environ. Med., 17, 309-313.
- Welc-Falęciak R., Werszko J., Cydzik K., Bajer A., Michalik J., Behnke J.M. 2012: Co-infection and genetic diversity of tick-borne pathogens in roe deer in Poland. XIV Międzynarodowe Sympozjum Stawonogi Pasożytnicze, Alergogenne i Jadownicze- Znaczenie medyczne i Sanitarne, Kazimierz Dolny, maj, 2012

STRESZCZENIE

Badania ostatnich lat wykazały, że choroby odkleszczowe (TBD) stanowią w Polsce duże zagrożenie dla ludzi profesjonalnie związanych z biotopami leśnymi i dla wszystkich, którzy wykorzystują to środowisko w celach rekreacyjnych. Najczęściej występującymi patogenami TBD w biotopach leśnych są: wirus kleszczowego zapalenia mózgu (KZM), *Borrelia burgdorferi* s.l., *Anaplasma phagocytophilum* i pierwotniaki z rodzaju *Babesia*. Rezerwuarem zoonotycznym dla TBD jest duża grupa kręgowców: kilkadziesiąt gatunków ssaków, ptaków i gadów. Natomiast w utrzymywaniu się naturalnych ognisk zakażenia patogenami TBD istotną rolę odgrywają czynniki biotyczne i abiotyczne, które zapewniają enzootyczny cykl krążenia tych patogenów w populacji dzikich zwierząt. Niekorzystne zmiany w środowisku związane z nadmierną eksploatacją

ekosystemów leśnych przez ich fragmentację i inne działania antropogeniczne wpływają na rozprzestrzenianie się patogenów TBD. W endemicznych dla kleszczy *I. ricinus* ekosystemach leśnych współczynnik zakażenia nimf (NIP) może być bardzo przydatny w ocenie środowiskowego ryzyka zakażenia leśników przez patogeny TBD. Kleszczy *I. ricinus*, wyjątkowo dobrze przystosowanych do warunków panujących w biotopach lasów mieszanych, nie jest łatwo kontrolować. Niemniej jednak, niektóre proste działania, jak np: sprawdzanie obecności kleszczy na ciele, wczesne ich usunięcie ze skóry, używanie repelentów, odpowiednie przygotowanie miejsc do biwakowania, mogą obniżyć prawdopodobieństwo zarażenia patogenami TBD, a tym samym zmniejszyć ryzyko choroby odkleszczowej. W Polsce, podobnie jak w większości krajów Unii Europejskiej, borelioza z Lyme i KZM zostały uznane za choroby zawodowe pracowników leśnych. Uwzględniając ekologiczne uwarunkowania pozostałych chorób TBD (babeszjoza i anaplazmoza), szczególnie ta grupa zawodowa powinna być regularnie monitorowana.

SUMMARY

During the last decade in Poland tick borne diseases (TBD) have had the great potential to affect risk group of people professionally working in the forest ecosystems as well as human being with certain outdoor recreational activities. TBD are viral, bacterial and parasitic zoonoses, most frequently caused by TBE virus, *Borrelia burgdorferi* s.l., *Anaplasma phagocytophilum* and *Babesia* spp. These pathogenic microorganisms are mostly vectored by *Ixodes ricinus* ticks and hosted in zoonotic reservoir (competent hosts) by dozens species of mammals, birds and reptiles. Also *Ixodes ricinus* ticks have close associations with more than 200 vertebrate species. These ectoparasites spend most of the time in surrounding habitats seeking hosts. The variation of TBD in their ecology, prevalence and virulence is due to biotic and abiotic influence on the vector-pathogens- host interactions. Nowadays, there are strong evidences that the increased transmission of TBD pathogens in forest ecosystem is directly related to environmental changes, for instance fragmentation and other anthropogenic forces. The preservation of vertebrate biodiversity and community composition can substantially reduce the transmission of TBD. In forest ecosystem endemic for *I. ricinus* ticks measure of nymphal infection prevalence (NIP) can be very useful for evaluation of TBD risk for foresters. As *I. ricinus* ticks are very well adapted for survival in the forest ecosystems and difficult to control, therefore some simple practices such as: checking for ticks and early removal of attached ticks from skin, showering after being outdoors, using repellents, and landscape modifications near human dwellings can reduce tick bites and risk of infection. However, the future ecological studies on the effects of biodiversity loss and ecosystem changes on TBD emergence may identify new approaches for the prevention and control of tick borne diseases in endemic areas of Poland.

Мирослава Сорока

Тарас Юськевич

Национальный лесотехнический университет Украины
г. Львов, Украина

НАТУРАЛИЗАЦИЯ СОСНЫ ЧЕРНОЙ (*PINUS NIGRA* ARN.) НА ПОДОЛЬСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

*NATURALIZACJA SOSNY CZARNEJ (PINUS NIGRA ARN.)
NA WYŻYNIE PODOLSKIEJ*

*NATURALIZATION OF BLACK PINE (PINUS NIGRA ARN.)
ON THE PODOLSK UPLAND*

Ключевые слова: натурализация, сосна черная (*Pinus nigra* Arn.),
Подолье, метод Браун-Бланке

Słowa kluczowe: naturalizacja, sosna czarna (*Pinus nigra* Arn.), Podole, metoda
Braun-Blanqueta

Key words: naturalization, black pine (*Pinus nigra* Arn.), Podolsk Upland, the
method of Braun-Blanquet

Аннотация. Проведены детальные исследования участков натурализованной сосны черной (*Pinus nigra* Arn.) в Гологорах (Подольская возвышенность). Изучены особенности почвы, структура древостоя, проведены фитосоциологические исследования растительности в местах произрастания сосны черной, которая дает полноценное семенное потомство. Установлено, что в результате адаптивной способности сосна черная нашла свою экологическую нишу, близкую к той, которую занимают европейские леса из сосны черной восточной экологической группы. Образование третьего поколения и успешное формирование древостоя без содействия человека свидетельствуют о полной натурализации сосны черной на Подольской возвышенности.

Abstract. Przeprowadzone zostały szczegółowe badania sekcji naturalizowanej sosny czarnej (*Pinus nigra* Arn.) w Gołogórach (Wyżyna Podolska). Przystudowano specyficzne cechy gleby, i strukturę drzewostanu. Przeprowadzono studia fitosocjologiczne w miejscach uprawy sosny czarnej, która daje potomstwo z nasion. Stwierdzono, że w wyniku zdolności adaptacyjnej sosna czarna znalazła niszę ekologiczną, bliską tej, którą zajmują lasy europejskie z sosną czarną wschodniej grupy ekologicznej. Powstanie trzeciej generacji i pomyślnego rozwoju stoiska bez pomocy człowieka wskazują na pełną naturalizację sosny czarnej na Wyżynie Podolskiej.

Abstract. Detailed studies of the naturalized black pine (*Pinus nigra* Arn.) sections in Holohory (the Podolsk Upland) have been made. The specific features of the soil and tree-stand structure have been studied. Phytosociological studies of black pine vegetation which gives a full seed progeny were conducted. It has been stated that in the result of its adaptive capacity black pine managed to find its ecological niche which is close to the one occupied by black pine in the European forests in eastern ecological group. The formation of the third generation and the successful development of the tree-stand without the human help indicates the full naturalization of black pine in the Podolsk Upland.

ВСТУПЛЕНИЕ

Pinus nigra Arn. – южно-европейский вид с незначительными дизъюнкциями на островах Средиземного моря, а также в Северной Африке (Марокко и Алжире). Естественное распространение этого вида, как и других видов термальных поясов Земли, в наибольшей степени детерминирует широтный градиент: *Pinus nigra* произрастает в широкой полосе между 35°-48° с.ш. [Critchfield W. B., Little E. L., 1966]. Антропогенный ареал этого вида значительно шире – вид интродуцирован в Северную Америку и практически по всей Средней и Восточной Европе. *Pinus nigra* поднимается в горы до высоты 1800 м: в Австрии – до 700 м, на Балканах – до 650 м, в Испании – до 1200 м, а на Корсике – до 1800 м [Mirov N. T., 1967].

Чрезвычайная морфологическая пластичность *Pinus nigra*, высокая способность к акклиматизации, а также глобальные фитоисторические события обусловили расщепление вида на множество подвидов и форм, над диагнозами и распространением которых идет постоянная научная дискуссия. Среди долготных внутривидовых таксонов выделяют восточные подвиды (Австрия, Балканы, Греция, Турция, Кипр и Крым), которые имеют жесткую изогнутую хвою, которая сохраняется на дереве в течение 4-7 лет и многослойную толстостенную гиподермальную склеренхиму (*Pinus nigra* subsp. *nigra* (Arn.) Engelm.), и западные подвиды (Италия, Франция, Корсика, Испания и Атласские горы Африки) – с мягкой прямой хвоей, которая сохраняется на дереве в течение 2-4 лет и имеет однослойную тонкостенную гиподерму (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii* (Dunal) Franco). Среди этих географических групп авторы выделяют различные формы и варианты, основываясь как на их морфолого-анатомических признаках, так и на географической обособленности популяций. Наиболее известными являются системы G. Delevoy [Delevoy G. A., 1949], P. Fukarek [Fukarek P., 1958] и др. Детальный обзор систематических работ, касающихся внутривидовых таксонов, высветлен также в работах Т. Скробача [Скробач Т. Б., 2006], С. Макарянской, В. П. Шлапака, В. В. Шлапака [].

Как свидетельствуют данные многочисленных литературных источников, внутривидовая дифференциация *Pinus nigra* в большой степени детерминирована почвенным фактором. Основываясь на этом, в пределах

естественного ареала вида выделяют три экологические группы популяций: западную, центральную и восточную. Представители западной группы (Франция и Испания) характеризуются относительной индифферентностью к почве, центральной (Италия и острова Корсика и Сицилия) – очень плохо растут на известняковых почвах, тогда как *Pinus nigra* восточной группы (Средняя Европа, Балканы, Крым) формирует леса именно на известняковых почвах [Krugman S. L., Jenkinson J. L., 1974].

Среди успешно интродуцированных в Украину экзотов сосна черная занимает особое место. Как перспективный для лесного хозяйства вид ее начали внедрять в насаждения западного региона Украины еще в начале XIX века австрийские лесоводы, которым она была хорошо знакома на родине. Насаждения сосны черной австро-венгерского и польского периодов до сих пор характеризуются замечательными лесоводственными характеристиками и имеют признаки полностью акклиматизированных. Однако для большинства таких участков не сохранились сведения о происхождении посадочного материала, знание которых необходимо для интродукционной практики.

Нами проведено всестороннее исследование и последующий анализ показателей уникального в своем роде насаждения сосны черной на Подолье с целью освещения особенностей успешного адаптационного процесса *Pinus nigra*, поскольку особого внимания заслуживают именно те насаждения экзотов, которые прошли первичный этап акклиматизации и возобновляются в природе самостоятельно. Исследования проводились в пределах северо-западного окраинного уступа Подольской возвышенности – хребта Гологоры, который расположен во Львовской области и простирается от г.Бибрка до с. Плутив. Длина Гологор 45 км, ширина – около 10 км, самая высокая гора — Камула (471 м). В основании Гологор лежат известняки, а в ландшафтной структуре преобладают склоны расчленённых возвышенностей. По территории Гологор проходит линия Главного европейского водораздела, которая разделяет бассейны Буга и Днестра. С севера этот водораздельный район обрывается к Малому Полесью крутым уступом.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА

Объектами исследований были лесные насаждения сосны черной (*Pinus nigra* Arn.) в Гологорах, на территории Золочевского лесничества (Львовская область). На данном объекте исследовали почву и структуру древостоя, провели фитосоциологические исследования растительности с использованием метода Ж. Браун-Бланке [Braun-Blanquet J., 1964]. Поскольку во многих случаях описания не содержали полного набора диагностических видов, что случается при изучении гиперконтинуальных фитоценозов, был также использован дедуктивный метод [Корецку К., Hejny S., 1974], согласно которому выделяли базальные и дериватные сообщества, подчиненные синтаксономическим единицам рангом выше союза.

В базальных сообществах со временем появляются характерные виды низших синтаксонов и проявляются черты коренной ассоциации, а дериватные сообщества долго удерживают характерные признаки двух и более синтаксонов высшего ранга. Объемы, структура и названия выделенных синтаксонов приведены за: [Matuszkiewicz W., 2001].

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

В Золочевском лесничестве (хребет Гологоры) на горе Костюлок (высота - 405 м. н.у.м., координаты 49°48'06" С и 24°47'16" В) (рис. 1,2), выявлена историческая посадка, где наблюдается успешное семенное возобновление *Pinus nigra* и естественным путем уже сформировались три ее поколения.

Климатические показатели этой территории приведены на климатодиаграмме, построенной на основании многолетних данных метеостанции Львов (рис. 3).

Почвенные исследования показали, что на этом участке сформировался характерный для Подольской возвышенности тип почвы – дерново-карбонатная на элювии известняковых пород. Почвенный профиль типичен для этой части Подольской возвышенности (рис.4). Согласно лабораторным исследованиям, почва на этом участке имеет следующие показатели: рН солевое – 7,39; P_2O_5 – 17 мг/кг; K_2O_5 – 68 мг/кг, лужногидролизанный азот – 148,4 мг/кг; гумус – 2,79 %.

Растительный покров горы Костюлок четко дифференцирован в вертикальном направлении. Верхнее выровненное плато занимают естественные буковые леса, принадлежащие ассоциации *Mercuriali-Fagetum*

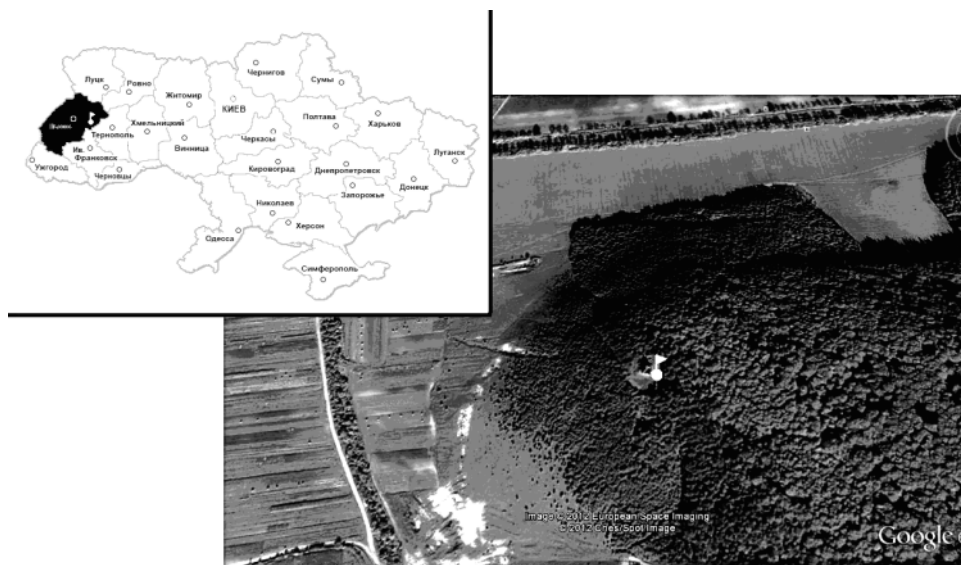


Рис. 1. Картограмма местонахождения горы Костюлок (за: Google Earth [www.google.com/earth/download-earth.html])

Cel. 1962 (Syn. Com. *Fagus sylvatica* – *Mercurialis perennis*). Это наиболее кальцефильная форма флористически богатых буковых лесов, характерных для Подолья, которые формируются в комплексе с *Carici pilosae-Fagetum Moor 1952 em. Hartm. et Jahn 1967* (табл. 1., синт. 1).



Рис.2. Общий вид горы Костюлок с западной стороны (фото. Т. Юськевича)

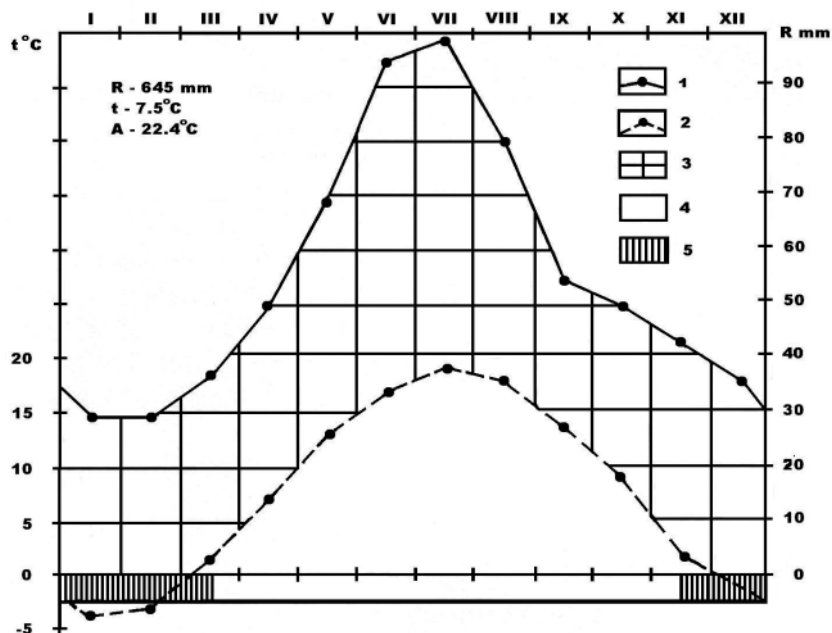


Рис. 3. Климатодиаграмма региона исследований: 1 – среднемесячная сумма осадков; 2 – среднемесячная температура воздуха; 3 – влажный период года; 4 – вегетационный период; 5 – зимний период; R – среднегодовая сумма осадков; t – среднегодовая температура воздуха; A – годовая амплитуда температуры воздуха



Рис.4 Схема почвенного профиля

Вторая высотная полоса растительности, которая занимает верхнюю часть склона северо-западной экспозиции, занята дериватным сообществом – насаждением сосны черной почти 100-летнего возраста (*Com. Pinus nigra*) (табл. 1., синт. 2), (рис. 5). Оно характеризуется такими показателями: состав насаждения – 10Сч, средний диаметр – 37,5 см, средняя высота – 19,7 м; бонитет – III, тип леса – С₂₋₃дГБк; почва – дерново-карбонатная на элювии известняковых пород.

Третья высотная полоса от вершины горы занята базальным сообществом – молодыми сомкнутыми культурами сосны черной и сосны обыкновенной (*Com. Pinus nigra + Pinus sylvestris*) (табл. 1., синт. 3). Нижняя часть склона, подножие и прилегающая равнина заняты фитоценозами луговых степей ассоциации *Inuletum ensifolia* Kozl. 1925 var. *Carex humilis*, образованных кальцефильными и ксеротермными видами, которые формируются только на Люблинской возвышенности и Западном Подолье, в частности в Гологорах (табл. 1., синт. 4). На участках луговых степей идет интенсивное семенное возобновление сосен черной и обыкновенной. Уникальным зрелищем является массовое возобновление сосны черной на обнаженном известняковом субстрате северо-западного макросклона г. Костюлок (рис. 6).

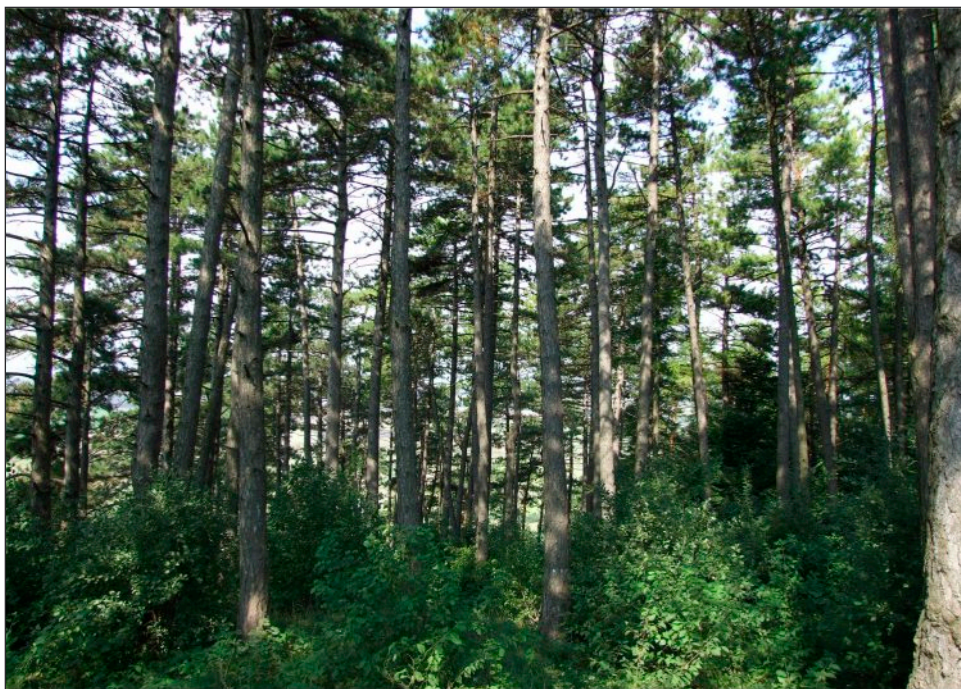


Рис. 5. Столетнее насаждение сосны черной (фото. Т. Юськевича)



Рис.6. Возобновление сосны черной на известняке (фото Т. Юськевича)

Таблица 1. Фитосоциологическая характеристика растительности горы Костюлок

№ синтаксона	1	2	3	4
% покрытия	100	100	100	100
Количество видов	78	67	58	199
D.sp. Ass.:				
<i>1 Alliaria petiolata</i>	2			
<i>1 Mercurialis perennis</i>	1			
<i>1 Cephalanthera damasonium</i>	+			
<i>1 Epipactis helleborine</i>	+			
<i>2 Pinus nigra</i>		5	3	+
<i>3 Pinus sylvestris</i>	+	+	1	+
<i>4 Aster amellus</i>			+	1
<i>4 Inula ensifolia</i>				3
Ch.sp.Cl.: a – QUERCO-FAGETEA; b – Quercetalia pubescenti-petraeae; c – Potentillo albae-Quercion petraeae; d – Fagetalia sylvaticae; e – Alno-Ulmion; f – Fagion sylvaticae; g – Tilio platyphyllis-Acerion pseudoplatani; h – Carpinion betuli				
<i>a Acer campestre</i>				+
<i>a Acer platanoides</i>	+	1		
<i>a Aegopodium podagraria</i>	2			
<i>a Anemone nemorosa</i>	3	+		
<i>a Campanula trachelium</i>	+	+		
<i>a Carex digitata</i>	+	+		
<i>a Corylus avellana</i>	+			
<i>a Poa nemoralis</i>	+			
<i>a Ranunculus auricomus</i>	+			
<i>a Salvia glutinosa</i>	+			
<i>a Viola mirabilis</i>	1	1		
<i>b Campanula persicifolia</i>		+	+	
<i>b Lathyrus niger</i>	+			
<i>b Primula veris</i>				+
<i>c Ranunculus polyanthemus</i>				1
<i>d Asarum europaeum</i>	1	1	+	
<i>d Atrichum undulatum</i>	2	1		
<i>d Carex sylvatica</i>	+			
<i>d Dryopteris filix-mas</i>	+	+		
<i>d Ficaria verna</i>	+			
<i>d Galeobdolon luteum</i>	+			
<i>d Galium odoratum</i>	3	+		
<i>d Isopyrum thalictroides</i>	+			
<i>d Lathyrus vernus</i>	+			
<i>d Miliium effusum</i>	+			

<i>d Primula elatior</i>	+			
<i>d Pulmonaria obscura</i>	1	+		
<i>d Ranunculus cassubicus</i>	+			
<i>d Stachys sylvatica</i>	1			
<i>d Viola reichenbachiana</i>	+	+		
<i>e Circaea luteciana</i>	1			
<i>e Festuca gigantea</i>	+			
<i>f Fagus sylvatica</i>	5	1		
<i>g Acer pseudoplatanus</i>	+	+	+	
<i>g Actaea spicata</i>	+			
<i>g Ulmus glabra</i>	+			
<i>h Campanula rapunculoides</i>		+		
<i>h Carpinus betulus</i>	1	+		
<i>h Cerasus avium</i>	+	+		+
<i>h Dactylis polygama</i>	+	+		
<i>h Stellaria holostea</i>	2	+	+	
<i>h Tilia cordata</i>	+	+		
Ch.sp.Cl.: a – FESTUCO-BROMETEA; b – Festucetalia valesiaca; c – Cirsio-Brachypodion pinnati				
<i>a Acinos arvensis</i>			+	+
<i>a Ajuga genevensis</i>				+
<i>a Arabis hirsuta</i>				+
<i>a Artemisia campestris</i>				+
<i>a Asperula cynanchica</i>				1
<i>a Brachypodium pinnatum</i>				1
<i>a Carex humilis</i>				2
<i>a Carlina vulgaris</i>			+	1
<i>a Centaurea rhenana</i>				+
<i>a Centaurea scabiosa</i>				+
<i>a Dianthus carthusianorum</i>				+
<i>a Euphorbia cyparissias</i>			+	+
<i>a Filipendula vulgaris</i>				+
<i>a Galium album</i>				2
<i>a Gypsophilla fastigiata</i>				+
<i>a Helianthemum</i>				+
<i>a Phleum phleoides</i>				+
<i>a Plantago media</i>			+	+
<i>a Poa compressa</i>				+
<i>a Poterium minor</i>				+
<i>a Stachys recta</i>				+
<i>a Teucrium chamaedrys</i>			+	1
<i>b Adonis vernalis</i>				+
<i>b Allium montanum</i>				2

<i>b Astragalus danicus</i>				+
<i>b Astragalus onobrychis</i>				+
<i>b Campanula sibirica</i>				+
<i>b Euphrasia stricta</i>				+
<i>b Potentilla arenaria</i>				+
<i>b Salvia verticillata</i>			1	3
<i>b Scabiosa ochroleuca</i>				1
<i>b Thymus marschallianus</i>				+
<i>c Elytrigia intermedia</i>				1
Ch.sp.Cl.: a – VACCINIO-PICEETEA; b – Dicrano Pinion, Piceo – Vaccinienion uliginosi; c – Vaccinio-Abietenion				
<i>a Dicranum scoparium</i>	+	+		
<i>a Polygonatum odoratum</i>		2		
<i>b Polytrichum commune</i>		1		
<i>c Athyrium filix-femina</i>	+	+		
Ch.sp.Cl.:a –ALNETEA GLUTINOSAE,Alnetalia glutinosae, Alnion glutinosae				
<i>a Frangula alnus</i>	+	+		
Ch.sp.Cl.: a – ARTEMISIETEA VULGARIS; b – ARTEMISIENEA VULGARIS; c – Onopordetalia acanthii, Onopordion acanthii; d – Onopordenion acanthii; e – Dauco-Melilotenion; f – Artemisiotalia vulgaris, Arction lappae; g – GALIO-URTICENEA; h – Glechometalia hederaceae; i – Aegopodion podagrariae; j – Alliarion				
<i>a Artemisia vulgaris</i>		+		+
<i>a Urtica dioica</i>	+	+		+
<i>b Linaria vulgaris</i>				+
<i>b Melandrium album</i>				+
<i>c Anchusa officinalis</i>				+
<i>c Artemisia absinthium</i>				1
<i>c Cichorium intybus</i>				+
<i>c Echium vulgare</i>				+
<i>c Melilotus albus</i>				+
<i>c Melilotus officinalis</i>				+
<i>c Oenothera biennis</i>				+
<i>c Reseda lutea</i>				+
<i>c Verbascum thapsiforme</i>				+
<i>d Verbascum densiflorum</i>				+
<i>e Berteroa incana</i>			+	2
<i>e Tanacetum vulgare</i>				+
<i>f Galeopsis pubescens</i>	+			
<i>f Lamium album</i>				+
<i>g Galium aparine</i>	+			
<i>g Rubus caesius</i>			+	+

<i>h Chelidonium majus</i>	+	+	+	
<i>h Geum urbanum</i>	+	+		+
<i>h Glechoma hederacea</i>	+	+		
<i>h Viola odorata</i>			+	+
<i>i Chaerophyllum aromaticum</i>	+			
<i>i Lamium maculatum</i>	+			
<i>j Geranium robertianum</i>	+	+	+	
<i>j Impatiens parviflora</i>	+	+		
<i>j Lapsana communis</i>	+			
Ch.sp.Cl.: a – TRIFOLIO-GERANIETEA SANQUINEI, Origanetalia; b – Geranion sanguinei; c – Trifolion medii				
<i>a Clinopodium vulgare</i>		+	+	+
<i>a Coronilla varia</i>				+
<i>a Galium verum</i>				+
<i>a Lathyrus sylvestris</i>				+
<i>a Origanum vulgare</i>				1
<i>a Silene nutans</i>				+
<i>a Verbascum lychnitis</i>				+
<i>a Vicia tenuifolia</i>				+
<i>b Anemone sylvestris</i>				+
<i>b Anthericum ramosum</i>				+
<i>b Fragaria viridis</i>				+
<i>b Geranium sanguineum</i>				+
<i>b Medicago falcata</i>				+
<i>b Viola hirta</i>				+
<i>c Agrimonia eupatoria</i>				+
<i>c Agrimonia procera</i>				+
<i>c Trifolium medium</i>				1
<i>c Vicia sepium</i>				+
Ch.sp.Cl.: a – NARDO-CALLUNETEA; b – Nardetalia; c – Violion caninae; d – Calluno-Ulicetalia, Calluno-Arctostaphylon				
<i>a Cuscuta epithymum</i>				+
<i>a Helichrysum arenarium</i>		+		+
<i>a Hieracium pilosella</i>		1		+
<i>a Hieracium umbellatum</i>				+
<i>a Luzula campestris</i>			+	+
<i>a Luzula multiflora</i>				+
<i>a Potentilla erecta</i>				+
<i>a Viola canina</i>		+		
<i>b Hypericum maculatum</i>			+	+
<i>b Polygala vulgaris</i>				+
<i>c Pimpinella saxifraga</i>			+	+

<i>c Thymus pulegioides</i>				+
<i>d Peucedanum oreoselinum</i>				+
Ch.sp.Cl.: a – STELLARIETEA MEDIAE; b – Sisymbrietalia, Sisymbriion				
<i>a Galeopsis tetrahit</i>	+	+		+
<i>a Stellaria media</i>	+	+		
<i>b Descurainia sophia</i>				+
<i>b Erigeron canadensis</i>			+	1
<i>b Senecio viscosus</i>				+
<i>b Tussilago farfara</i>	+			+
Ch.sp.Cl.: a – EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII, Atropetalia; b – Atropion belladonnae; c – Sambuco-Salicion				
<i>a Calamagrostis epigeios</i>		1	2	1
<i>a Fragaria vesca</i>	+	1	+	+
<i>a Gnaphalium sylvaticum</i>				+
<i>a Myosotis sylvatica</i>				+
<i>a Rubus idaeus</i>	+	1	+	
<i>b Torilis japonica</i>				+
<i>c Betula pendula</i>		1	+	+
<i>c Sambucus nigra</i>	+	+		
<i>c Sorbus aucuparia</i>	+	+	+	+
Ch.sp.Cl.: a – MOLINIO-ARRHENATHERETEA; b – Plantaginietalia majoris, Polygonion avicularis; c – Trifolio fragiferae-Agrostietalia stoloniferae, Agropyro -Rumicion crisp; d – Molinietaalia caeruleae; e – Molinion caeruleae; f – Calthion palustris; g - Arrhenatheretalia, Arrhenatherion elatioris; h –Polygono-Trisetion; i – Cynosurion				
<i>a Centaurea jacea</i>				+
<i>a Cerastium holosteoides</i>				+
<i>a Festuca pratensis</i>				+
<i>a Festuca rubra</i>				+
<i>a Helictotrichon pubescens</i>				1
<i>a Holcus lanatus</i>				+
<i>a Lathyrus pratensis</i>				+
<i>a Phleum pratense</i>				+
<i>a Plantago lanceolata</i>			+	+
<i>a Poa pratensis</i>		1	+	2
<i>a Prunella vulgaris</i>			+	+
<i>a Ramunculus acris</i>				+
<i>a Rhinanthus minor</i>				+
<i>a Rumex acetosa</i>				+
<i>a Trifolium pratense</i>				+
<i>a Vicia cracca</i>				+
<i>b Lolium perenne</i>				+

<i>b Plantago major</i>				+
<i>c Carex hirta</i>				+
<i>c Ranunculus repens</i>	+	+		+
<i>d Deschampsia caespitosa</i>			+	+
<i>d Sanguisorba officinalis</i>				+
<i>e Betonica officinalis</i>				+
<i>e Cnidium dubium</i>				+
<i>e Succisa pratensis</i>				+
<i>f Achillea millefolium</i>		+	+	+
<i>f Bellis perennis</i>				+
<i>f Carum carvi</i>				+
<i>f Dactylis glomerata</i>			+	+
<i>f Daucus carota</i>				2
<i>f Leucanthemum vulgare</i>				1
<i>f Lotus arvensis</i>				+
<i>f Pimpinella major</i>			+	
<i>f Rhinanthus major</i>				+
<i>f Taraxacum officinale</i>			+	+
<i>f Trifolium dubium</i>				+
<i>g Anthyllis vulneraria</i>				+
<i>g Arrhenatherum elatius</i>				1
<i>g Campanula patula</i>				+
<i>g Crepis biennis</i>				+
<i>g Geranium pratense</i>				+
<i>g Knautia arvensis</i>			+	+
<i>g Pastinaca sativa</i>				+
<i>g Rumex thyrsiflorus</i>				+
<i>g Trifolium montanum</i>				+
<i>h Alchemilla gracilis</i>				+
<i>i Cynosurus cristatus</i>				+
<i>i Leontodon autumnalis</i>			1	+
<i>i Trifolium repens</i>				1
<i>i Veronica serpyllifolia</i>				+
Ch.sp.Cl.: a – KOELERIO GLAUCAE-CORYNEPHORETEA CANESCENTIS, Corynephorotalia canescentis; b – Vicio lathyroidis-Potentillion argenteae				
<i>a Alyssum calycinum</i>				+
<i>a Arenaria serpyllifolia</i>				+
<i>a Brachythecium albicans</i>				2
<i>a Ceratodon purpureus</i>				1
<i>a Erigeron acris</i>			+	+
<i>a Helichrysum arenarium</i>		+		+

<i>a Jasione montana</i>			+	+
<i>a Myosotis ramosissima</i>				+
<i>a Otites eugeniae</i>				+
<i>a Polytrichum piliferum</i>		+		
<i>a Rhacomitrium canescens</i>				+
<i>a Rumex acetosella</i>		2		+
<i>a Sedum acre</i>				+
<i>a Trifolium arvense</i>				+
<i>a Trifolium campestre</i>				+
<i>b Cerastium arvense</i>				+
<i>b Dianthus deltoides</i>				+
<i>b Filago arvensis</i>				+
<i>b Hypericum perforatum</i>		+	+	+
<i>b Potentilla argentea</i>				+
Ch.sp.Cl.: a – RHAMNO-PRUNETEA, Prunetalia spinosae; b – Berberidion				
<i>a Crataegus monogyna</i>		+	+	+
<i>a Prunus spinosa</i>			+	+
<i>a Rhamnus cathartica</i>		+	+	+
<i>a Rosa canina</i>		+	+	+
<i>a Swida sanguinea</i>	+	+	2	+
<i>b Cotoneaster melanocarpus</i>				+
Другие виды:				
<i>Ajuga reptans</i>	+		+	
<i>Alyssum gmelinii</i>				+
<i>Briza media</i>				+
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	+			
<i>Cardaminopsis arenosa</i>				+
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>				+
<i>Cruciata glabra</i>	+	+		+
<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	+	+	
<i>Erodium cicutarium</i>			+	+
<i>Eryngium planum</i>				+
<i>Galeopsis ladanum</i>	+	+	+	
<i>Hieracium sylvularum</i>	+			
<i>Majanthemum bifolium</i>	1	1	+	
<i>Malus sylvestris</i>			+	+
<i>Medicago lupulina</i>				+
<i>Moehringia trinervia</i>	+	+		
<i>Mycelis muralis</i>	+	+	+	
<i>Odonites vulgaris</i>				+
<i>Ononis arvensis</i>				+
<i>Oxalis acetosella</i>	+	+		

<i>Phyteuma orbiculare</i>				+
<i>Prunus divaricata</i>			+	+
<i>Pyrus communis</i>				+
<i>Rubus hirtus</i>	2	+	+	
<i>Salvia pratensis</i>				+
<i>Senecio jacobae</i>				+
<i>Senecio vulgaris</i>				+
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>				+
<i>Veronica chamaedrys</i>		+	+	+
<i>Viburnum opulus</i>	+		+	+
<i>Vincetoxicum hirsutaria</i>	+	+	+	+
<i>Viola tricolor</i>				+

ВЫВОДЫ И ОБОБЩЕНИЯ

В пределах Европы отслеживается природный долготный тренд растительных ценозов с участием *Pinus nigra*, закономерностям которого соответствуют характеристики насаждения на горе Костюлок. Из синтаксономической таблицы прослеживаются этапы формирования древостоя *Pinus nigra* через базальные и дериватные растительные сообщества, а по характеристике этого участка и результатам синтаксономии можно определить, что первая посадка сосны черной была осуществлена посадочным материалом восточной экологической группы, скорее всего австрийского климатипа.

Проведенные исследования показали, что насаждения *Pinus nigra* на горе Костюлок сформировались в пределах естественного природного комплекса Подольской возвышенности, растительность которого имеет черты географического викарианта по отношению к фитоценозам европейских лесов из *Pinus nigra*. В частности, очень похожие кальцефильные сообщества в динамических рядах луговых степей, термофильных дубрав и восточно-буковых лесов сосна черная образует в Румынии [Boscaiu N., Boscaiu M., 1999], Турции [Ketenoglu O., Tug G.N., Bingol U., Geven F., Kurt L., Guney K., 2010], Словении [Wraber T., 1979], Австрии [Zukrigl K., 1999], а также в Крыму [Зелена книга України, 2009].

Вместе с тем, исследования *Pinus nigra* в Гологорах приводят к взаимно противоположным выводам. С одной стороны перед нами яркий пример адаптивной способности *Pinus nigra*, которая нашла свою экологическую нишу, близкую к той, которую занимают европейские леса из сосны черной восточной экологической группы. Образование третьего поколения и успешное формирование древостоя без содействия человека свидетельствуют о полной натурализации *Pinus nigra* в условиях Подолья. С другой стороны, активная инвазия семенного потомства *Pinus nigra* на уникальные участки западно-подольских луговых степей непременно приведет к изменению среды их формирования, а затем – и к исчезновению. В связи с этим

необходимо вести контроль над поведением потомства *Pinus nigra* и ограничить его распространение на участки естественных луговых степей.

ЛИТЕРАТУРА

- Зелена книга України / під заг. ред. Я.П. Дідуха – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
- Макаринська С.А., Шлапак В.П. 2010. Природний ареал сосни чорної (*Pinus nigra* Arn.) та поширення її в умовах інтродукції. Науковий вісник НЛТУ України, Львів, с. 39 -45.
- Скробач Т.Б. 2006. Сосна чорна (*Pinus nigra* Arn.) в лісових насадженнях західного регіону України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук, Видавництво НЛТУ України, Львів, 18 с.
- Boscaiu N., Boscaiu M. 1999. On the presence of *Pinus nigra subsp. pallasiana* in Romania, Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum, P. 21-24.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde, Springer, Wien-New York, s 865.
- Critchfield W. B., Little E. L. 1966. Geographic distribution of the pines of the world, Miscellaneous Publication, Washington, p. 97.
- Delevoy G. 1949. A propos de la systematique de *Pinus nigra* Arnold, Trav. Stat.Rech. Eaux Forests, p. 37.
- Fukarek P. 1958. Die Standortrassen der Schwarzföhre (*Pinus nigra* Arn. sen. lat.), Centralblatt fuer das gesamte Forstwesen, p. 203-207.
- Ketenoglu O., Tug G.N., Bingol U., Geven F., Kurt L., Guney K. 2010. Synopsis of syntaxonomy of Turkish forests, Journal of Environmental Biology, p. 71-80.
- Kopecky K., Hejny S. 1974. A new approach to the classification of anthropogenic plant communities, Vegetatio, p. 17-20.
- Krugman S. L., Jenkinson J. L. 1974. *Pinus* L. pine. In Seeds of the woody plants in the United States, Agriculture Handbook, Washington, p. 883 p.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, p. 536.
- Mirov N.T. 1967. The genus *Pinus*, Arnold Press, New York, p. 602.
- Wraber T. 1979. Die Schwarzföhrenvegetation des Koritnica-Tales (Julische Alpen), Bioloski vestnik, Ljubljana, p. 199-204.
- Zukrigl K. 1999. The Forests of Austrian Pine (*Pinus nigra*) on the Eastern Border of the Alps in Lower Austria, Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum, p. 11 – 20.

РЕЗЮМЕ

Насадження *Pinus nigra* на горі Костюлок (Подольська возвишенність) сформувалися в межах природного комплексу лугових степей і букових лесов, термофільна рослинність якого має риси географічного вікаріанта по відношенню до європейським лесам з *Pinus nigra*. Сосна чорна в Гологорох нашла близьку до природної екологічну нішу. Формування трьох поколінь без содейства людини свідчить про повну натуралізації *Pinus nigra* в умовах Подолья. Активна інвазія насінного

потомства *Pinus nigra* на участки западно-подольских луговых степей отрицательно влияет на состояние среды их формирования. В связи с этим необходимо вести контроль над поведением потомства *Pinus nigra* и ограничить его распространение на участки естественных луговых степей.

STRESZCZENIE

Drzewostany *Pinus nigra* na górze Kostyulok (Wyżyna Podolska) utworzone zostały w kompleksie naturalnych łąk stepowych i lasów bukowych- ciepłolubna roślinność, która ma cechy geograficznego wikarianta w stosunku do lasów europejskich z *Pinus nigra*. Sosna czarna w Gołogórach znalazła niszę ekologiczną bliską naturalnej. Formacja trzech pokoleń bez pomocy człowieka świadczy o pełnej naturalizacji *Pinus nigra* na Podolu. Aktywna inwazja potomstwa z nasion *Pinus nigra* na obszary zachodnio-podolskich stepów negatywnie wpływa na stan środowiska ich powstawania. W związku z tym konieczne jest monitorowanie zachowania potomstwa *Pinus nigra* i ograniczenie jego rozprzestrzeniania na obszary naturalnych stepów trawiastych.

SUMMARY

Pinus nigra plantations on the Kostyulok Mountain (the Podolsk Upland) have been formed within the natural complex of the meadow fields and beech forests- the thermophilic vegetation with the features of geographical vicariant in relation to European forests of *Pinus nigra*. In Holohory black pine managed to find its ecological niche close to the natural one. The formation of three generations without human assistance shows full naturalization of *Pinus nigra* in Podilya. An active infestation of the *Pinus nigra* seed progeny to the areas of Western Podilya meadow fields affects the environmental state of their formation. Thereby, it is necessary to monitor the behaviour of *Pinus nigra* progeny and limit its spread to the natural meadow field areas.

Мирослава Сорока

Национальный лесотехнический университет Украины

г. Львов, Украина

ОХРАНА РЕДКИХ ВИДОВ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ И ИХ МЕСТООБИТАНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ МЕЖДУНАРОДНОГО БИОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТА „РАСТОЧЬЕ”

OCHRONA RZADKICH GATUNKÓW ROŚLIN NACZYNIOWYCH ORAZ ICH SIEDLISK NA TERENACH MIĘDZYNARODOWEGO RESERVATU BIOSFERY "ROZTOCZE"

PROTECTION OF RARE SPECIES OF VASCULAR PLANTS AND THEIR HABITATS OF THE TERRITORY INTERNATIONAL BIOSPHERE REZERVE „ROZTOCHIA”

Ключевые слова: редкие виды, биотоп, Natura 2000, Международный биосферный резерват "Расточье"

Słowa kluczowe: rzadkie gatunki, biotop, Natura 2000, Międzynarodowy Rezerwat Biosfery "Roztocze"

Key words: rare species, biotope, Natura 2000, the International Biosphere Reserve "Rostochia"

Аннотация. В статье идет речь об инвентаризации раритетного фитогенофонда на украинской части Международного биосферного резервата "Расточье". Среди 1112 видов сосудистых растений 144 нуждаются в охране. Методом Браун-Бланке проведена синтаксономическая идентификация растительных сообществ с участием редких видов. Установлено, что законодательства Украины и Польши различаются в части созологической категоризации видов и растительных сообществ, поэтому для нормального функционирования Международного биосферного резервата "Расточье" необходимо разработать общую охранную стратегию, основанную на общепринятых европейских методах.

Abstract. The paper is about the inventory of rare fitogenofund in the Ukrainian part of the International Biosphere Reserve "Rostochia". Out of the 1112 species of vascular plants 144 require protection. The method of Braun-Blanquet held syntaxonomical identification of plant communities, which include rare species. It has been found out that the legislation of Ukraine and Poland differ in part of sozological categorization of species and plant communities, the suitable way of the International Biosphere Reserve "Rostochia" functioning - necessity to develop a common environmental strategy based on general European methods.

Abstrakt. Artykuł jest o inwentaryzacji rzadkiego fitogenofonda w ukraińskiej części Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery "Rostocze". Spośród 1112 gatunków roślin naczyniowych 144 wymagają ochrony. Metodą Braun-Blanqueta zrobiona syntaxonomiczna identyfikacja zbiorowisk roślinnych, które zawierają rzadkie gatunki. Ustalono, że ustawodawstwo Ukrainy i Polski różnią się w części sozologicznej kategoryzacji gatunków i zbiorowisk roślinnych, tak dla normalnego funkcjonowania Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery "Rostocze" koniecznym jest wypracowanie wspólnej strategii ochrony środowiska na podstawie ogólnych europejskich metod.

ВСТУПЛЕНИЕ

Расточье является водораздельным регионом Средней Европы, две трети территории которого принадлежат Польше. На макросклонах Расточья формируются реки бассейнов Балтийского и Черного морей, которые протекают по территории сопредельных природных областей - Полесья, Подолья и Карпат, поэтому растительность Расточья служит стабилизирующим фактором параметров среды этой части Европы, и ее охрана относится к задачам международного значения. Одним из шагов к формированию целостной природоохранной системы в регионе было создание Международного биосферного резервата "Расточье", номинационная форма для украинской части которого уже утверждена МАБ ЮНЕСКО, а материалы для польской еще находятся в процессе утверждения. Биосферный резерват "Расточье" площадью более 74 000 га включает заповедное ядро (3 314.6 га), буферную зону (10 874.2 га) и транзитную зону (60 227.2 га). В заповедное ядро вошли уже существующие природоохранные объекты: природный заповедник "Расточье" (2084.5 га), Яворовский национальный парк (7078.6 га), Региональный ландшафтный парк "Равское Расточье" (19 103 га), орнитологический заказник "Яновские цапли" (16 га) и заповедное урочище "Немиров" (276 га) (рис.1).

Принадлежность территории резервата к Центральноевропейской провинции Европейской широколиственнолесной области обуславливает преобладание здесь сложных лиственных древостоев, образованных одновременно несколькими видами деревьев. Это явление типично для возвышенностей Средней Европы, а потому многоярусные лиственные леса относятся к характерным фитоценозам Расточья, некоторые из них охраняются в пределах Европы как коренные или уникальные.

Особо ценными природными комплексами здесь являются буковые леса - представители коренных лесов Расточья, термофильные дубравы, верховые болота и луговые степи. Особенностью территории резервата является сочетание природных и антропогенно трансформированных экосистем. Наряду с хорошо сохранившимися зональными лесными ценозами с полным видовым составом здесь встречаются и видоизмененные рубками

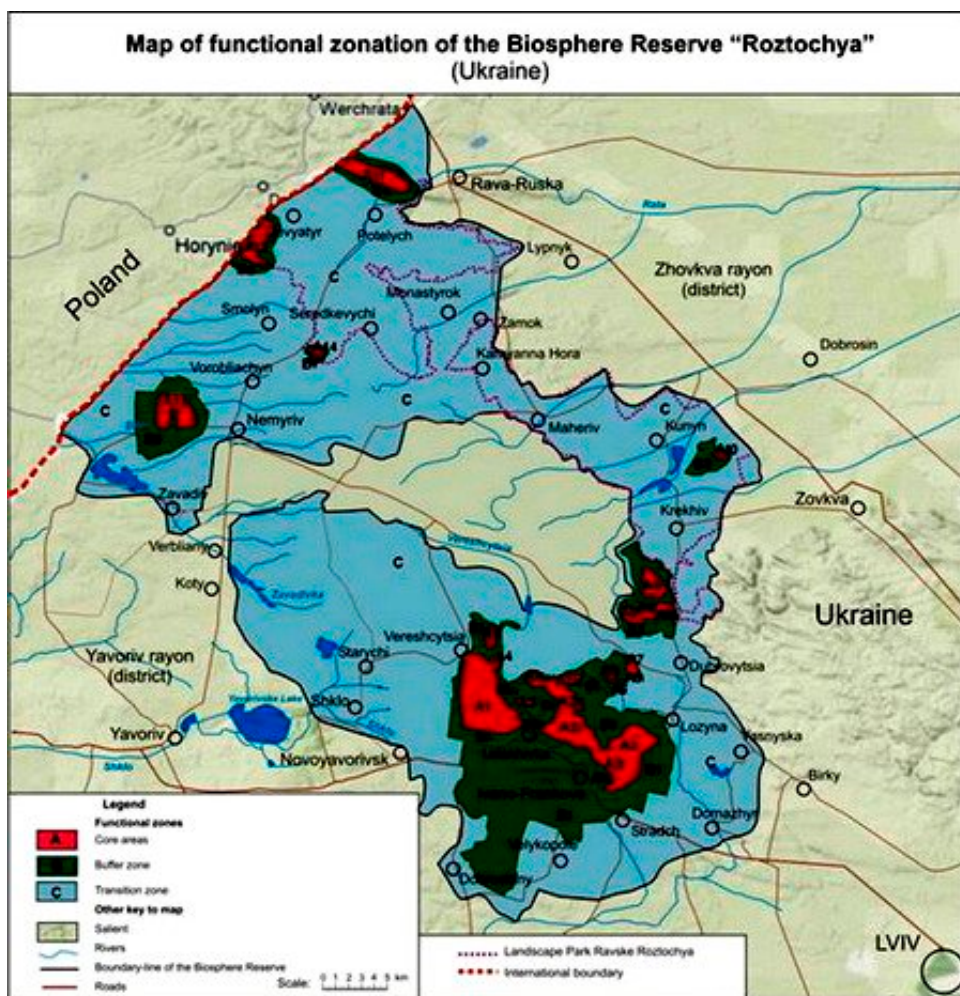


Рис. 1. Схема функционального зонирования территории украинской части биосферного резервата "Расточье" (<http://old.loda.gov.ua/old/ua/1342596562/>)

естественные леса, и искусственно сформированные насаждения с внедренными видами деревьев-экзотов. Такой же красочной есть и палитра нелесных растительных сообществ, среди которых мозаично встречаются натуральные участки верховых болот и луговых степей, видоизмененные мелиорацией переходные и низовые болота, вторичные суходольные луга с подсеянными культурными сортами трав. Не смотря на столь сложную современную структуру растительного покрова и его очень динамичное состояние, функции и задачи резервата должны соответствовать положениям Конвенции о биологическом разнообразии [Конвенция 1993]. Согласно им, специальные меры по охране биоразнообразия на территориях, принадлежащих различным государствам, обеспечиваются путем заключения и соблюдения двусторонних, региональных или многосторонних соглашений [Конвенция 1993, ст. 14].

Проблемой для подобной деятельности является статус государств, которым территориально принадлежит резерват. На польскую часть резервата распространяется законодательство Евросоюза, и, в частности, охранная система сети *Natura 2000*. Украина же имеет собственную экосеть и систему природоохранных мероприятий с перспективой интеграции в экосеть Панъевропейскую, однако базовые критерии для определения охранных категорий видов и идентификации биотопов отличаются от принятых в Польше. Анализ собранных для проекта ботанических материалов показал, что функции и задачи резервата не всегда могут быть полноценно выполнены вследствие различия в природоохранном законодательстве Украины и Польши, и возможной локальности предпринимаемых мер на территории только одной части резервата. Поэтому выработка общей стратегии природоохранной деятельности с использованием общепринятых методик является залогом успешного функционирования резервата, который должен взять на себя не только функции сохранения и восстановления компонентов ландшафта, и, прежде всего, растительности, но и реинтродукции исчезнувших видов растений в исторические места их произрастания, обновления утраченных природных популяций из видов розточанской географической расы, что без согласования как правовых, так и чисто практических моментов с обеих сторон будет невозможным.

Первым шагом к решению подобных проблем есть использование единых научных методик на обеих частях резервата. Это обстоятельство, в частности, обусловило наш выбор европейских систематических списков растений и флористической классификации растительности по методу Ж. Браун-Бланке [Braun-Blanquet, 1964] для исследований флоры и растительности украинской части биосферного резервата "Расточье" и составления его номинационной формы, что в дальнейшем поможет унифицировать данные для территории всего билатерального резервата. Синтаксономия растительности резервата построена на основе классических схем [Braun-Blanquet 1964], [Matuszkiewicz 2001], [Schwabe-Braun, Tüxen 1982], [Tüxen 1974], а объемы, структура и названия синтаксонов поданы по: [Matuszkiewicz 2001]. Примененная нами методика предусматривала скрупулезный выбор участков для описания растительности и определения их минимальной площади, многократное описание участков для установления полного видового состава фитоценоза с учетом сезонных аспектов, применения соответствующих шкал для определения количественных и качественных характеристик видов. За базовый количественный показатель был взят балл 7-ступенчатой комбинированной шкалы Ж.Браун-Бланке [Braun-Blanquet 1964], [Fukarek 1967]. Не содержащие полного набора диагностических видов сообщества диагностировали с помощью метода К. Копечки и С. Гейни [Корецку, Hejny 1974]. Обработка фитоценотического материала, составление таблиц, группировка и диагностирование синтаксонов проходили в несколько этапов с использованием математическо-статистического метода и компьютерных программ "FICEN 2" и "TURBOWEG".

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ФЛОРЫ УКРАИНСКОЙ ЧАСТИ МЕЖДУНАРОДНОГО БИОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТА «РАСТОЧЬЕ»

Многолетними исследованиями установлено, что флора украинской части Международного биосферного резервата "Расточье" насчитывает 1112 видов сосудистых растений и имеет присущие только ей черты, а именно: сочетание монтанных видов, генетически связанных с горами Европы (*Bromopsis ramosa* (Huds.) Holub, *Calamagrostis stricta* (Timm.) Koel., *Centaurea mollis* Waldst. et Kit., *Chaerophyllum aureum* L., *Chamaerion dodonaei* (Vill.) Holub, *Colchicum autumnale* L., *Cotoneaster integerrimus* Medik, *Crocus heuffelianus* Herb., *Gentiana asclepiadea* L., *Leucojum vernalis* L., *Lunaria rediviva* L., *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd) с аридными видами Восточной Европы (*Adonis flammeus* Jacq., *Anthyllis schiwereckii* (DC.) Blocki, *Astragalus austriacus* Jacq, *Erysimum durum* J. et C. Presl, *Leopoldia comosa* (L.) Parl., *Scleranthus uncinatus* Shur, *Spergula pentandra* L., *Trifolium pannonicum* Jacq.), и видами бореальными (*Adenophora liliifolia* (L.) A.DC., *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr., *Polemonium caeruleum* L., *Viola uliginosa* Bess.).

На сегодня на украинской части резервата выявлены 144 вида сосудистых растений, требующих охраны, контроля над состоянием популяций и даже репатриации. Особого режима экосистемной охраны требуют также их местообитания (табл. 1).

СОЗОЛОГИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЗАЦИЯ РАРИТЕТНОГО ФИТОГЕНОФОНДА

Созологическая категоризация видов в Красной книге Украины [Червона книга України 2009] не совпадает с международной (IUCN) и принятой в Польской красной книге растений [Polska czerwona księga roślin 2001], [Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2003], поэтому сопоставить статус видов в разных частях биосферного резервата является проблематичным. В частности, значительные различия есть в оценке состояния видов, подлежащих охране на территории Польши и имеющие определенную категорию IUCN, а в Украине не охраняющиеся. Некоторые виды, подлежащие частичной охране в Польше, в Украине даже являются объектами массового сбора. Ретроспективные исследования показали, что на украинской части резервата 50 и более лет не находили таких видов как *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., *Andromeda polifolia* L., *Asparagus officinalis* L., *Botrychium lunaria* (L.) Sw., *B. virginianum* (L.) Sw., *Carex contigua* Hoppe, *C. obtusata* Liljeb., *Dracocephalum austriacum* L., *D. ruyschiana* L., *Drosera anglica* Huds, *Gentiana cruciata* L., *G. pneumonanthe* L., *Gentianella amarella* (L.) Boern., *Gentianopsis ciliata* (L.) Ma, *Linum flavum* L., *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod., *Orchis coriophora* L., *O. mascula* L., *Pinguicula bicolor* Woloszcz., *Psammophiliella muralis* Ikonn., *Salix myrtilloides* L., *Saxifraga hirculus* L., *Scorzonera humilis* L., *Scheuchzeria palustris* L., *Stachys alpina* L., *Swertia perennis* L., *Teucrium scordium* L., что может предоставить им статус объектов для репатриации.

Табл. 1. Редкие растения украинской части Международного биосферного резервата «Расточье»

Виды растений	Состояние	Категория IUCN	Красная книга Украины	Охрана в Польше			Местообитание
				п	ч	6	
1	2	3	4	5	6	7	
<i>Aconitum moldavicum</i> Hacq.	*			+			<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>
<i>A. variegatum</i> L.	*			+			<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>
<i>Adenophora liliifolia</i> (L.) A.DC.	*	VU		+			<i>Potentillo albae-Quercetum</i>
<i>Adonis flammeus</i> Jacq.	*			+			<i>Echinochloa-Setarietum</i>
<i>Aldrovanda vesiculosa</i> L.	*	CR	P	+			<i>Myriophylletum verticillati Nupharo-Nymphaeetum albae</i>
<i>Allium ursinum</i> L.	*		H				<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	#	EX	Y	+			<i>Thalictro-Salvietum pratensis Origanobrachypodietum</i>
<i>Anemone sylvestris</i> L.	*	VU		+			<i>Thalictro-Salvietum pratensis Origanobrachypodietum</i>
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	*			+			<i>Potentillo albae-Quercetum</i> <i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> <i>Geranio-Peucedanetum</i>
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	#			+			<i>Cladonio-Pinetum</i>
<i>Armeria elongata</i> (Hoffm.) Koch	*			+			<i>Diantho-Armerietum</i>
<i>Arum maculatum</i> L.	*	VU		+			<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> <i>Phyllitido-Aceretum</i>
<i>Aruncus vulgaris</i> Rafin.	*			+			<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>
<i>Asplenium viride</i> Huds.	*						<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> <i>Asplenio viridis-Cystopteridetum</i>
<i>Aster amellus</i> L.	*				+		<i>Origanobrachypodietum</i>
<i>Astrantia major</i> L.	*						<i>Astrantio-Faxinetum</i>
<i>Atropa bella-donna</i> L.	*		Y	+			<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>
<i>Betula humilis</i> Schrank	*	EN	Y	+			<i>Betulo-Salicetum repentis Salicetum pentandro-cinereae Carici canescentis-Agrostietum caninae Molinietum</i>

<i>B. obscura</i> A. Kotula	*			P			<i>caeruleae</i> <i>Salicetum pentandro-cinereae Carici</i> <i>canescentis-Agrostietum caninae</i> <i>Molinietum caeruleae</i>
<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth	*		+				<i>Luzulo pilosae-Fagetum</i>
<i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw.	#			Y			
<i>B. multifidum</i> (Gmel.) Rupr.	#			P	VU		<i>Calluno-Nardetum strictae</i>
<i>B. virginianum</i> (L.) Sw.	#		+	H			
<i>Carex bohemica</i> Schreb.	*			Y			
<i>C. davalliana</i> Smith	*			Y			<i>Caricetum davallianae</i>
<i>C. umbrosa</i> Host	*			H			
<i>C. pediformis</i> C.A.Mey	#		+	P			
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn.	*					+	<i>Epilobietum angustifolii. Rubo-</i> <i>Calamagrostidetum epigei,</i> <i>Arrhenatheretum elatioris</i>
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	*			P	VU	+	<i>Potentillo albae-Quercetum</i> <i>Tilio -Carpinetum</i> <i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>
<i>C. longifolia</i> (L.) Fritsch	*			P	VU	+	<i>Potentillo albae-Quercetum</i> <i>Tilio -Carpinetum</i> <i>Dentario glandulosae-Fagetum Carici</i> <i>pilosae-Fagetum</i>
<i>C. rubra</i> (L.) Rich	*		+	P	EN		<i>Potentillo albae-Quercetum</i> <i>Tilio -Carpinetum</i> <i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> <i>Mercuriali-Fagetum</i>
<i>Chimaphila umbellata</i> (L.) W. Barton	*		+				<i>Peucedano-Pinetum</i> <i>Quercu roboris-Pinetum</i>
<i>Cimicifuga europaea</i> Schipecz.	*		+				<i>Potentillo albae-Quercetum</i> <i>Tilio -Carpinetum</i>
<i>Coeloglossum viride</i> (L.) C.Hartm	#		+	P	VU		<i>Carici canescentis-Agrostietum caninae</i> <i>Angelico-Cirsietum oleracei</i>
<i>Colchicum autumnale</i> L.	#		+	H			<i>Molinietum caeruleae, Deschampsietum</i> <i>caespitosae</i>

<i>Corallorhiza trifida</i> Chatel.	*	VU	P	+		<i>Potentillo albae-Quercetum Dentario glandulosae-Fagetum Carici pilosae-Fagetum</i>
<i>Crocus heuffelianus</i> Herb.	#		H	+		<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	*	VU	Y	+		<i>Potentillo albae-Quercetum Geranio-Peucedanetum</i>
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soo.	*	VU	H	+		<i>Sphagno-Caricetum rostratae Caricetum davallianae Molinietum caeruleae</i>
<i>D. incarnata</i> (L.) Soo.	*		Y	+		<i>Sphagno-Caricetum rostratae Caricetum davallianae Molinietum caeruleae</i>
<i>D. maculata</i> (L.) Soo.	*	VU	Y	+		<i>Sphagno-Caricetum rostratae Caricetum davallianae Molinietum caeruleae</i>
<i>D. majalis</i> (Reichenb.) P.F.Hunt et Sommerhayes	*		P	+		<i>Sphagno-Caricetum rostratae Caricetum davallianae Molinietum caeruleae</i>
<i>D. traunsteineri</i> (Saut.)Soo.	*	VU	P	+		<i>Carici canescentis-Agrostietum caninae Caricetum davallianae Molinietum caeruleae</i>
<i>Daphne creorum</i> L.	#	EN	Y	+		<i>Thalictro-Salvietum pratensis</i>
<i>D. mezereum</i> L.	*			+		<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>
<i>Dianthus armeria</i> L.	*			+		<i>Diantho-Armerietum</i>
<i>D. carthusianorum</i> L.	*				+	<i>Origano-Brachypodietum</i>
						<i>Spergulo -Corynephorretum Thalictro-Salvietum pratensis Origano-Brachypodietum</i>
<i>D. deltoides</i> L.	*				+	<i>Diantho-Armerietum</i>
<i>D. pseudoserotinus</i> Blocki	*		Y			<i>Thalictro-Salvietum pratensis</i>
<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	*					<i>Peucedano-Pinetum</i>
						<i>Potentillo albae-Quercetum Dentario glandulosae-Fagetum Carici pilosae-Fagetum Origano-Brachypodietum</i>

<i>Diphasiastrum complanatum</i> (L.) Holub	#		P	+		<i>Leucobryo-Pinetum</i>
<i>Dracocephalum austriacum</i> L.	#		Y			<i>Leucobryo-Pinetum</i> <i>Thalictro-Salvietum pratensis</i> <i>Origano-Brachypodietum</i>
<i>D. ruysschiana</i> L.	#	VU	H	+		<i>Leucobryo-Pinetum</i>
<i>Drosera anglica</i> Huds	#	VU	Y	+		<i>Caricetum lasiocarpae</i>
<i>D. rotundifolia</i> L.	*	VU		+		<i>Caricetum lasiocarpae</i> <i>Ledo-Sphagnetum magellanicum</i>
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hofm. ex Bernh.) Schult.	*		Y	+		<i>Potentillo albae-Quercetum</i> <i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>
<i>E. helleborine</i> (L.) Crantz	*		H	+		<i>Potentillo albae-Quercetum</i> <i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>
<i>E. palustris</i> (L.) Crantz	*	VU	Y	+		<i>Caricetum davallianae</i> <i>Molinietum caeruleae</i>
<i>E. purpurata</i> Smith	*	VU	P	+		<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> <i>Tilio -Carpinetum</i>
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.	*			+		<i>Fraxino-Alnetum</i>
<i>Fritillaria meleagris</i> L.	*	CR	Y	+		<i>Angelico-Cirsietum oleracei</i>
<i>Galanthus nivalis</i> L.	*		H	+		<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>
<i>Gentiana asclepiadea</i> L.	+				+	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>
<i>G. cruciata</i> L.	#			+		<i>Thalictro-Salvietum pratensis</i> <i>Anthyllidi-Trifolietum montani</i>
<i>G. pneumonanthe</i> L.	#	VU		+		<i>Calluno-Nardetum strictae</i> <i>Molinietum caeruleae</i>
<i>Gentianopsis ciliata</i> (L.) Ma	#			+		<i>Thalictro-Salvietum pratensis</i>
<i>Gentianella amarella</i> (L.) Boern.	#	VU		+		<i>Molinietum caeruleae</i>
<i>Gladiolus imbricatus</i> L.	*		Y	+		<i>Molinietum caeruleae</i>
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R.Br.	#		Y	+		<i>Calluno-Nardetum strictae</i>
<i>Hammarbia paludosa</i> (L.) O.Kuntze	#	EN	II	+		<i>Caricetum davallianae</i>
<i>Hedera helix</i> L.	*			+		<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>
<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench	*			+		<i>Spergulo -Corynephoretum</i> <i>Diantho-Armerietum</i>
<i>Herminium monorchis</i> (L.) R. Br.	#	CR	II	+		<i>Caricetum lasiocarpae</i>
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et	*		H	+		<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>

<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	*			H	+		<i>lasiocarpae</i> <i>Potentillo albae-Quercetum</i> <i>Tilio -Carpinetum Dentario</i> <i>Fagetum Phyllitido-Aceretum</i>
<i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schlecht.	*	EN		H	+		<i>Leucobryo-Pinetum</i>
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith	*				+		<i>Myriophylletum verticillati Nupharo-Nymphaeetum albae</i>
<i>Nymphaea alba</i> L.	*				+		<i>Nupharo-Nymphaeetum albae</i>
<i>N. candida</i> J. et C. Presl	*	VU			+		<i>Nupharo-Nymphaeetum albae</i>
<i>Ophoglossum vulgatum</i> L.	*						<i>Filipendulo-Geranietum Molinietum caeruleae</i>
<i>Orchis coriophora</i> L.	#	EX		Y	+		<i>Thalictro-Salvietum pratensis Origanobrachypodietum</i>
<i>O. mascula</i> (L.) L.	#	VU		Y	+		<i>Thalictro-Salvietum pratensis Calluno-Nardetum strictae Arrhenatheretum elatioris</i>
<i>O. militaris</i> L.	#	VU		Y	+		<i>Thalictro-Salvietum pratensis Geranio-Peucedanetum</i> <i>Trifolio-Agrimonietaum</i>
<i>O. morio</i> L.	*	EN		Y	+		<i>Thalictro-Salvietum pratensis Origanobrachypodietum Arrhenatheretum elatioris</i>
<i>O. purpurea</i> Huds.	#	VU		Y	+		<i>Thalictro-Salvietum pratensis Origanobrachypodietum Geranio-Peucedanetum</i>
<i>O. ustulata</i> L.	#	EN		H	+		<i>Thalictro-Salvietum pratensis Origanobrachypodietum Geranio-Peucedanetum</i>
<i>Orobanche picridis</i> F. Schulz	#				+		<i>Thalictro-Salvietum pratensis Origanobrachypodietum</i>
<i>Ostericum palustre</i> Bess.	*	EN			+		<i>Angelico-Cirsietum oleracei</i>
<i>Oxycoccus microcarpus</i> Turcz. ex Rupr.	*			Y			<i>Ledo-Sphagnetum magellanicum</i>
<i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i> L.	*	VU		Y	+		<i>Betulo-Salicetum repentis Salicetum</i>

							<i>pentandro-cinereae Caricetum lasiocarpae Sphagno-Caricetum rostratae Carici canescentis-Agrostietum caninae</i>
<i>P. sylvatica</i> L.	*		Y	+			<i>Caricetum lasiocarpae Sphagno-Caricetum rostratae Molinietum caeruleae</i>
<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newm.	*			+			<i>Phyllitido-Aceretum</i>
<i>Phyteuma orbiculare</i> L.	*			+			<i>Dentario glandulosae-Fagetum Trisetum flavescens</i>
<i>Pinquicula bicolor</i> Woloszcz.	*	CR	И	+			<i>Caricetum davallianae Molinietum caeruleae</i>
<i>P. vulgaris</i> L.	*		Y	+			<i>Caricetum davallianae Molinietum caeruleae</i>
<i>Plantanthera bifolia</i> (L.) Rich	*		Н	+			<i>Quercu roboris-Pinetum Calluno-Nardetum strictae</i>
<i>P. chlorantha</i> (Cust.) Reichenb.	*		Н	+			<i>Tilio -Carpinetum Dentario glandulosae-Fagetum Quercu roboris-Pinetum</i>
<i>Polemonium caeruleum</i> L.	*	VU		+			<i>Molinietum caeruleae Deschampsietum caespitosae</i>
<i>Polypodium vulgare</i> L.	*			+			<i>Dentario glandulosae-Fagetum Asplenio viridis-Cystopteridetum</i>
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth	*						<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>
<i>P. braunii</i> (Spenn.) Fee	*						<i>Dentario glandulosae-Fagetum Phyllitido-Aceretum</i>
<i>Pulsatilla grandis</i> Wend.	*	LR	Y	+			<i>Peucedano-Pinetum Thalictro-Salvietum pratensis</i>
<i>Salix lapponum</i> L.	#	EN	Y	+			<i>Caricetum lasiocarpae</i>
<i>S. myrtilloides</i> L.	#	EN	Y	+			<i>Caricetum lasiocarpae Vaccinio uliginosi-Pinetum</i>
<i>S. starkeana</i> Willd.	#		Y				<i>Molinietum caeruleae</i>
<i>Salvinia natans</i> (L.) All.	*	VU	Н	+			<i>Spirodello-Salvinietum natantis</i>
<i>Saxifraga hirculus</i> L.	#	EN	Y	+			<i>Caricetum lasiocarpae</i>

<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	#		У			<i>Caricetum lasiocarpae</i>
<i>Schoenus ferrugineus</i> L.	#		У			<i>Caricetum davallianae</i>
<i>Scilla bifolia</i> L.	*			+		<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> <i>Phyllitido-Aceretum</i>
<i>Scopolia carniolica</i> Jacq.	*		Н	+		<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> <i>Phyllitido-Aceretum</i>
<i>Scorzonera purpurea</i> L.	*	VU		+		<i>Origano-Brachypodietum Geranio-Peucedanetum</i>
<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Chevall.	*	CR	И	+		<i>Trisetetum flavescentis</i>
<i>Staphylea pinnata</i> L.	*		Р	+		<i>Mercuriali-Fagetum</i>
<i>Swertia perennis</i> L.	#	VU	У	+		<i>Caricetum davallianae</i>
<i>Symphytum cordatum</i> Waldst. et Kit. ex Willd	*					<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> <i>Phyllitido-Aceretum</i>
<i>Thesium ebracteatum</i> Hayne	*			+		<i>Spergulo -Corynephoretum</i>
<i>Tofieldia calyculata</i> (L.) Wahlenb.	#	CR	У	+		<i>Caricetum davallianae</i>
<i>Trapa natans</i> L.	#	CR	Н	+		<i>Nupharo-Nymphaeetum albae</i>
<i>Trautsteinera globosa</i> (L.) Reich.	#		У	+		<i>Calluno-Nardetum strictae</i>
<i>Trollius europaeus</i> L.	*			+		<i>Molinietum caeruleae</i>
<i>Valeriana dioica</i> L.	*					<i>Molinietum caeruleae</i>
<i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.	*			+		<i>Molinietum caeruleae</i>
<i>V. nigrum</i> L.	#	CR		+		<i>Potentillo albae-Quercetum Geranio-Peucedanetum</i>
<i>Vinca minor</i> L.	*			+		<i>Tilio -Carpinetum</i>
<i>Viola alba</i> Bess.	*		Р			<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> <i>Origano-Brachypodietum</i>
<i>V. uliginosa</i> Bess.	*	CR		+		<i>Sphagno-Caricetum rostratae</i> <i>Carici canescantis-Agrostietum</i>

Объяснения к таблице 1: графа 2: - подтвержденные местообитания; # - литературные данные, гербарные сборы; графа 3: критерии редкости видов IUCN: EX - таксон исчез, CR - таксон исчез, CR - таксон, находящийся под критической угрозой исчезновения; EN - таксон, находящийся под угрозой исчезновения; VU - уязвим; LR-таксон с низким уровнем риска исчезновения; графа 4: природоохранный статус видов в Красной книге Украины: И – исчезающие; У - уязвимые; Р - редкие, Н - неопределенные; графы 5, 6: п - полная охрана, ч - частичная охрана

Международные документы свидетельствуют, что категория EX (Extinct) присвоена только двум видам из них - *Anacamptis pyramidalis* и *Orchis coriophora*, согласно украинской категоризации эти два вида являются уязвимыми.

В пределах украинской части резервата можно заметить и противоположную тенденцию - появление новых видов. Конечно, большинство среди них - синантропы, которые порой приносят в природные комплексы большие проблемы. Однако наблюдается также и появление видов, считавшихся исчезнувшими или малораспространенными (*Astrantia major*, *Ophyoglossum vulgatum*, *Cypripedium calceolus*, *Lathyrus laevigatus*, *Pulsatilla grandis*, *Staphylea pinnata* и др.).

Учитывая статус Международного биосферного резервата, были изучены документы, регламентирующие охрану растительного покрова на польской части резервата [Polska czerwona księga roślin 2001], [Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2003], [Rozporządzenie Ministra Środowiska 2005], и выявлено, что на украинской части растет пять видов из перечня редких видов Приложения IV Директивы Совета ЕС 92/43/EEC: *Aldrovanda vesiculosa*, *Agrimonia pilosa* Ledeb., *Ostercicum palustre*, *Thesium ebracteatum*, *Cypripedium calceolus*, подлежащих охране в системе сети Natura 2000. Местообитания еще двух видов из этого Приложения (*Liparis loeselii* и *Saxifraga hirculus*) не подтверждены современными сборами.

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ МЕСТООБИТАНИЙ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ

Синтаксономическая идентификация растительности местообитаний редких видов на территории резервата имела свою специфику. Единственным официальным документом, который регламентирует охрану фитоценофона в Украине, есть Зеленая книга [Зелена книга України 2009], которая базируется на доминантном принципе классификации растительности, тогда как польская часть резервата как объект на территории Евросоюза подлежит охране в системе сети Natura 2000 с определением биотопов на основе флористического принципа. Учитывая перспективу билатеральности резервата, инвентаризацию растительности мы провели также на основе метода Ж.Браун-Бланке с выделением объектов охраны сети Natura 2000. Однако зонирование украинской части резервата на основе географических критериев не учло многих моментов, связанных с охраной растительности. Много редких видов растет в бучинах союзов *Dentario glandulosae-Fagenion* Oberd. et Müller 1984, *Galio odorati-Fagenion* (R. Tx. 1955) Th. Müller 1992, в частности, фитоценозах ассоциаций *Dentario glandulosae-Fagetum* W.Mat. 1964 et Guzikowa et Kornaś 1969 и *Carici pilosae-Fagetum* Moor 1952 em. Hartm. et Jahn 1967, которые могут быть идентифицированы как биотопы 9130 и 9150. Большие площади таких бучин находятся в зоне хозяйственной и рекреационной деятельности, или вообще за пределами резервата,

представляя угрозу существованию редких растений. Маленькие и видоизмененные участки термофильных дубрав ассоциации *Potentillo albae-Quercetum* Libb. 1933 (биотоп 91И0) очень трудно выделить в природе вследствие интенсивного хозяйствования в них, а большинство хозяйственных лесов относятся к ассоциации *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* Tracz. 1962, элементами которой являются редкие виды растений.

Нелесная растительность резервата, как и целого региона, является предметом особой тревоги, поскольку в большинстве случаев не может самовоспроизводиться в природе самостоятельно. Луговые степи класса *FESTUCO-BROMETEA* Br. - Bl. et R. Tx. 1943 (биотоп 6210), пойменные луга союза *Molinion caeruleae* W. Koch 1926 (биотоп 6410), суходольные луга союза *Arrhenatherion elatioris* (Br.-Bl.1925) Koch 1926 (биотоп 6510), в зоне абсолютной заповедности без сенокосения и выпаса быстро зарастают кустарником. Охранный статус резервата вследствие осушительных работ у истоков основных рек Расточья также не обеспечит сохранение комплексов растительности верховых болот (биотоп 7120), переходных болот (биотоп 7140). Исчезают фитоценозы ассоциаций *Betulo-Salicetum repentis* Oberd. 1964, *Caricetum davallianae* Dutoit 1924 em. Görs 1963, *Caricetum lasiocarpae* Koch 1926, *Sphagno-Caricetum rostratae* (Steff. 1931) em. Dierss.1978, *Ledo-Sphagnetum magellanicum* Sukopp 1959 em. Neuhäusl. 1969, болотные боры ассоциаций *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* Libbert 1933 и *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929. Большой проблемой является поддержание в природном состоянии экотонной растительности, которая требует активных методов охраны в зонах абсолютной заповедности. Это касается фитоценозов ассоциаций *Geranio-Peucedanetum cervariae* (Kuhn 1937) Th. Müll. 1961 и *Trifolio-Agrimonetum* Th. Müll. 1961. Совсем не разработан пока режим охраны флористически богатых белоусников союза *Nardion* Br.-Bl. 1926 em. Oberd. 1959 (биотоп 6230), и наскальной растительности порядка *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 (биотоп 8210).

Участки псаммофильной растительности ассоциаций *Diantho-Armerietum* Krausch 1959 и *Spergulo vernalis-Corynephorietum* (R. Tx. 1928) Libb. 1933 (биотоп 2330) на территории резервата постепенно зарастают сосной, а вне ее - уничтожаются песчаными карьерами, поскольку не имеют никакого охранный статус.

ВЫВОДЫ

Организация Международного биосферного резервата «Расточье» и дальнейшее его функционирование как билатерального образования требует существенной коррекции общепринятых природоохранных мероприятий в отношении данной территории. С одной стороны, заповедный режим позволит сохранить от активного хозяйственного использования уникальные природные комплексы водораздельного региона Расточье. С другой - заповедание нелесных типов растительности в условиях неморальной зоны неизбежно приведет к резкому обеднению их видового состава. Строгий

заповедный режим в Украине предусматривает лишь пассивные меры охраны растений, что со временем приведет к исчезновению многих видов с неактивной жизненной стратегией, прежде всего, видов крайних экотопов - болотных и лугово-степных, элементов экотонных сообществ, экологические ниши которых нестабильны. Мероприятия, направленные на индивидуальную охрану вида без учета глобальных причин его исчезновения, в большинстве случаев дают отрицательные результаты. Поэтому на территории резервата должны охраняться экосистемы, в состав которых входят редкие виды.

ЛИТЕРАТУРА

- Зелена книга України. Рідкісні і такі, що перебувають під загрозою зникнення, та типові природні рослинні угруповання, які підлягають охороні. Під ред. Я. Дідуха. 2009: Видавництво Альтерпрес, Київ, с. 448.
- Конвенция о биологическом разнообразии. Программа действий. Повестка дня на XXI век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении. 1993: Центр "За наше общее будущее", Женева, с. 70.
- Сорока М. 2006: Флора та рослинність території, зарезервованої під створення міжнародного біосферного резервату „Розточчя”. Матеріали до проекту та номінаційної форми, Видавництво НЛТУ України, Львів, с. 115.
- Сорока М. 2008: Рослинність Українського Розточчя, Видавництво Світ, Львів, с. 432.
- Червона книга України. Рослинний світ. За ред. Я. Дідуха. 2009: Видавництво Глобалконсалтинг, Київ, с. 900.
- Braun-Blanquet J. 1964: Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde, Springer, Wien-New York, s. 865.
- Fukarek F. 1967: Fitosocjologia, Wydawnictwo PWR i L, Warszawa, s. 218.
- Kopecky K., Hejny S. 1974: A new approach to the classification of anthropogenic plant communities, Vegetatio, Vol. 29, s. 17-20.
- Matuszkiewicz W. 2001: Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski, Wydawnictwo PWN, Warszawa, s. 536.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2003: Flora Polski. Atlas roślin chronionych, Wydawnictwo Multico, Warszawa, s. 584.
- Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Pod red. K. Zarzyckiego. 2001: Wydawnictwo Instytutu Botaniki im. Szafera PAN, Kraków, s. 664.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. w sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000 (Dz. U. № 94/2005, poz. 795, z dnia 30 maja 2005 r.).
- Schwabe-Braun A., Tüxen R. 1982: *Lemnetea minoris*, Prodrumus der europäischen Pflanzengesellschaften, Vaduz, J. Cramer, Vol. L, № 4, s. 141.
- Tüxen R. 1974: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands, Lehre, J. Cramer, 2 Aufl., s. 207.

РЕЗЮМЕ

Одним из возможных вариантов решения глобальной проблемы экологического дисбаланса в водораздельном регионе Европы является создание Международного биосферного резервата "Расточье". На основании

инвентаризационных материалов, полученных в ходе исследований флоры и растительности его украинской части, проведен фитосозологический анализ и выявлен раритетный компонент фитобиоты. Особой ценностью резервата является гетерогенный и гетерохронный растительный покров, который требует научно обоснованной ренатурализации. На украинской части резервата выявлены 1112 вида сосудистых растений, из которых 144 нуждаются в тщательной охране. Однако меры по охране биоразнообразия в рамках целого Расточья наталкиваются на различия в законодательстве Украины и Польши, поэтому залогом успешной деятельности резервата должна стать выработка общей региональной стратегии природоохранной деятельности с использованием общепринятых европейских методик, согласование природоохранных реестров и уточнение статуса видов в условиях билатерального биосферного резервата. Охрана редких видов растений должна концентрироваться на экосистемном уровне с охраной и воспроизводством их естественных местообитаний.

STRESZCZENIE

Jedną z możliwości rozwiązania globalnych problemów środowiskowych o braku równowagi na wododziale Europy jest utworzenie Międzynarodowe Rezerwatu Biosfery "Roztocze". Na podstawie spisu materiałów uzyskanych podczas badań flory i roślinności ukraińskiej części, zrobiona fitosozologiczna analiza ujawniła rzadkie składniki fitobioty. Osobliwą wartością Rezerwatu jest heterogenna i heterochronna szata roślinna, która wymaga naukowej renaturalizacji. W ukraińskiej części Rezerwatu stwierdzono 1112 gatunków roślin naczyniowych, z jakich 144 wymagają starannej ochrony. Natomiast środki ochronę różnorodności biologicznej w obrębie Roztocza spotykają się na różnice w ustawodawstwie Ukrainy i Polski, a sukces Rezerwatu powinny być oparte na wspólnej regionalnej strategii działań środowiskowych z wykorzystaniem europejskich procedur, koordynacji środowiskowych rejestrów i aktualizacji statusu gatunków roślin w dwustronnym Rezerwacie Biosfery. Ochrona rzadkich gatunków roślin powinna koncentrować się na ekosystemowym poziomie ochrony i zachowania ich siedlisk naturalnych.

SUMMARY

One of the possible options for solving a global environmental imbalance problem in the watershed area of Europe is the creation of "Roztochia" International Biosphere Reserve. Based on the inventory materials obtained during investigations of the flora and vegetation of the Ukrainian part of it, a fitosozological analysis was conducted and a rare fitobiota component was revealed. A special value of reserve has its heterogeneous and heterochronic plant cover that requires science-based renaturalization. 1112 species of vascular plants were found In the Ukrainian part of the reserve, 144 of them require careful protection. However, measures to protect biodiversity within all Roztochia meet with differences in the Ukrainian and Polish legislation so the key to success in Reserve's activity should be the development of the common regional strategy of environmental activities using general European methods, agreement of environmental registers and updating the status of species in the bilateral Biosphere Reserve. Protection of rare plant species should focus on ecosystem-level protection and restoration of their natural habitats.

Paweł Strześliński

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Urządzania Lasu

Tomasz Zawila-Niedźwiecki

Instytut Badawczy Leśnictwa w Sękocinie Starym

Sławomir Sułkowski, Kamil Kondracki, Andrzej Węgiel

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Urządzania Lasu

SZACOWANIE BIOMASY DRZEW I DRZEWOSTANÓW METODAMI TELEDETEKCYJNYMI

ASSESSMENT OF TREES AND FOREST STANDS BIOMASS WITH THE USE OF REMOTELY SENSED METHODS

Słowa kluczowe: Pomerania, naziemny skanিং laserowy, lotniczy skanিং laserowy, cyfrowe zdjęcia lotnicze, biometria drzew

Key words: Pomerania, terrestrial laser scanning, aerial laser scanning, digital aerial photography, tree biometry

Abstract. The paper presents the generalities of the projects “Development of trans-border decision support system for remote and model assessment of forest dendromass in Pomerania Region”. It describes the applied methods, the test plots established in Drawno Forest District and preliminary results. Biometry measures of trees and stands are done with the use of terrestrial and aerial remote sensing. Reference is acquired from model trees that were cut and wood probes used for dry biomass measures.

WSTĘP

Rzetelna informacja o zasobach jest podstawą skutecznego zarządzania. Ta zasada sprawdza się także w odniesieniu do zasobów przyrodniczych, a zwłaszcza w przypadku gospodarki leśnej. Skuteczność stosowanych w polskim leśnictwie metod gospodarczych potwierdzają m.in. wysokie wskaźniki finansowe [Raport ... 2011, Sprawozdanie ... 2012]. Działalność Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe (PGL LP) jest jednocześnie pozytywnie oceniana w ramach funkcjonujących w Polsce zasad certyfikacji FSC [<http://pl.fsc.org>] oraz PEFC [<http://www.pefc.org.pl>]. Jest to efekt m.in. dobrze zinwentaryzowanych zasobów leśnych. Prace z tego zakresu są realizowane w ramach rewizji urzędniowych, wykonywanych w cyklach 10-letnich. Podstawą tych rewizji (zwanych także pracami urzędniowymi) jest inwentaryzacja lasu. Zakres stosowanych metod, również cyklicznie aktualizowanych – uwzględniających nowe technologie i osiągnięcia z zakresu nauk leśnych, zawiera Instrukcja urządzania lasu [2012]. Oczywiście, wskazane w aktualnej instrukcji metody z zakresu biometrii drzew nie uwzględniają wszystkich nowoczesnych technologii pomiarowych. Charakter prac urzędniowych skłania do wykorzystywania metod wszechstronnie

sprawdzonych, szybkich i relatywnie tanich, umożliwiających m.in. oszacowanie zasobów drzewnych ze znanym błędem – szacowanym dla obrębu leśnego na poziomie 1,19% [Bruchwald i in. 2003].

Wśród uznanych metod ciągle jednak brakuje technologii lidarowych (lotniczy i naziemny skanিং laserowy, łącznie ze skanowaniem mobilnym) oraz analiz opartych o wielospektralne obrazy satelitarne czy wysokorozdzielcze zdjęcia lotnicze (te ostatnie są co najwyżej wykorzystywane do aktualizacji podziału powierzchniowego).

Tymczasem naukowcy od ponad dekady wyraźnie wskazują na olbrzymi potencjał analityczny, jaki kryją w sobie metody teledetekcyjne. Rosnące zainteresowanie tą dziedziną przejawia się m.in. szeroko zakrojonymi badaniami o charakterze zarówno naukowym, jak i aplikacyjnym. Przykładem tego jest rozpoczęty w 2011 roku projekt badawczy „Rozwój transgranicznego systemu wspomagania procesów decyzyjnych dla zdalnej i modelowej oceny biomasy drzewnej w lasach obszaru wsparcia Pomerania” (projekt Pomerania – Forseen Pomerania). O jego interdyscyplinarności świadczy udział specjalistów z zakresu biometrii, urządzania lasu, użytkowania lasu, skaningu laserowego, teledetekcji lotniczej i satelitarnej, systemów informacji przestrzennej, geostatystyki, a nawet modelowania matematycznego. Są to pracownicy Wydziału Leśnego Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu oraz współpracownicy z wydziałów leśnych SGGW w Warszawie i UR w Krakowie, a także z IBL oraz ID PAN w Kórniku. O użytkowy charakter tego projektu dbają pracownicy RDLP w Szczecinie oraz Nadleśnictwa Drawno. Podobny zakres specjalności reprezentują partnerzy z Niemiec, będący pracownikami Leśnego Centrum Kompetencyjnego Eberswalde, Lasów Krajowych Meklemburgii-Pomorza Przedniego oraz Ministerstwa Rolnictwa, Środowiska i Ochrony Konsumentów kraju związkowego Meklemburgia-Pomorze Przednie.

Zakończenie projektu zaplanowano na grudzień 2013 roku.

OGÓLNE ZAŁOŻENIA PROJEKTU

Projekt badawczy „Rozwój transgranicznego systemu wspomagania procesów decyzyjnych dla zdalnej i modelowej oceny biomasy drzewnej w lasach obszaru wsparcia Pomerania” jest współfinansowany przez Unię Europejską z programu „Europejska Współpraca Terytorialna” – „Współpraca Transgraniczna”, znanego jako Interreg IVa. Dlatego też jednym z podstawowych celów projektu jest zacieśnianie współpracy gospodarczo-naukowej. Badania skoncentrowano na zagadnieniach związanych ze zdalnymi metodami szacowania biomasy drzewnej w lasach, z uwzględnieniem klasyfikacji jakościowo-wymiarowej (sortymenty) oraz przydatności do celów energetycznych.

Natomiast użytkowy wymiar projektu zrealizowany będzie poprzez transgraniczny (polsko-niemiecki) system informacyjny „Biomasa”, który będzie wspomagał zarządzanie zasobami leśnymi dla potrzeb zrównoważonej gospodarki leśnej i ochrony środowiska. Podstawę systemu będą stanowiły modele

matematyczne, które powstaną w oparciu o dane pozyskane metodami teledetekcyjnymi na wybranych obszarach badawczych.

Zgodnie z założeniami projektu jego wyniki będą także wykorzystywane do:

- oceny aktualnego stanu oraz zmian zachodzących w zasobach biomasy drzewnej z precyzyjnym przyporządkowaniem powierzchni i właściciela,
- inteligentnego, nieuciążliwego dla zasobów zagospodarowania lasu,
- kompetentnego doradztwa na rzecz (także niezwiązanych z branżą) właścicieli lasów i grup decydentów,
- oceny dostępności pożądaných sortymentów drewna,
- przyrostu wartości dóbr na obszarach wiejskich,
- oceny i ograniczenia ryzyka występowania szkód,
- kontroli realizacji planów zagospodarowania.

Więcej informacji można znaleźć na stronie internetowej projektu [<http://www.up.poznan.pl/pomerania>].

TEREN BADAŃ

Obszar badań projektu Forseen Pomerania wynika z charakteru, jakim cechują projekty transgraniczne. W głównej mierze chodzi o nawiązanie współpracy, w tym przypadku naukowej. Dlatego część z prowadzonych badań posiada wspólny obszar, jakim jest Euroregion Pomerania. Obszar ten zawiera się w granicach administracyjnych Brandenburgii i Meklemburgii-Pomorza Przedniego na terenie Niemiec oraz województwa zachodniopomorskiego na terenie Polski.

Polska część projektu w zakresie badań terenowych realizowana jest na obszarze Nadleśnictwa Drawno, należącego terytorialnie do Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Szczecinie. Część prac projektowych, związana z nalotem fotogrametrycznym objęła cały obszar Nadleśnictwa. Natomiast prace biometryczne w drzewostanach, mające stanowić źródło danych referencyjnych, niezbędnych do skalibrowania lotniczych i satelitarnych materiałów teledetekcyjnych, przeprowadzono na powierzchniach badawczych zlokalizowanych w obrębie Dominikowo.

Łączna powierzchnia Nadleśnictwa wynosi obecnie 21159,58 ha, z czego na obręb Dominikowo przypada 4876,53 ha.

Warunki przyrodnicze Nadleśnictwa Drawno określa przynależność do I Bałtyckiej Krainy przyrodniczo-leśnej i Dzielnicy Pojezierza Wałecko-Myśliborskiego (I.3); obręb Dominikowo leży w Mezoregionie Równiny Drawskiej (I.3.d) [Tramplera i in. 1990]. Pomimo dużej liczby zbiorników oraz cieków wodnych, zdecydowana większość Nadleśnictwa leży na terenie o mało zróżnicowanej rzeźbie terenu.

Warunki klimatyczne są charakterystyczne do Środkowego Pomorza – średnia roczna temperatura wynosi 7,9 C, dni mroźnych notuje się 32, a deszczowych 172, ze średnim rocznym opadem wynoszącym 592 mm. Charakterystyczną cechą

regionu są długie okresy suszy (zwłaszcza wiosną), notuje się także 5 dni gorących (powyżej 30 C) rocznie.

Warunki glebowe są charakterystyczne dla siedlisk borowych – dominują gleby rdzawe (82,7%) na piaskach i żwirach wodnolodowcowych. W efekcie wśród typów siedliskowych przeważają bór świeży (Bśw), który w Nadleśnictwie Drawno zajmuje 32,9% powierzchni, a w obrębie Dominikowo stanowi 67,9% oraz bór mieszany świeży (BMśw), zajmujący 33,6% powierzchni Nadleśnictwa oraz 17,6% obrębu Dominikowo. Taki układ gleb i typów siedliskowych spowodował, że w Nadleśnictwie dominują drzewostany sosnowe, rosnące na ponad 86,5% powierzchni, przy czym w obrębie Dominikowo udział ten jest wyższy i wynosi 93,2%.

Bonitacja tych drzewostanów w Nadleśnictwie jest zmienna i waha się głównie w zakresie od IA (33,0%), poprzez I (29,2%) do II (31,4%), natomiast w obrębie Dominikowo najczęściej osiąga wartość II (51,8%).

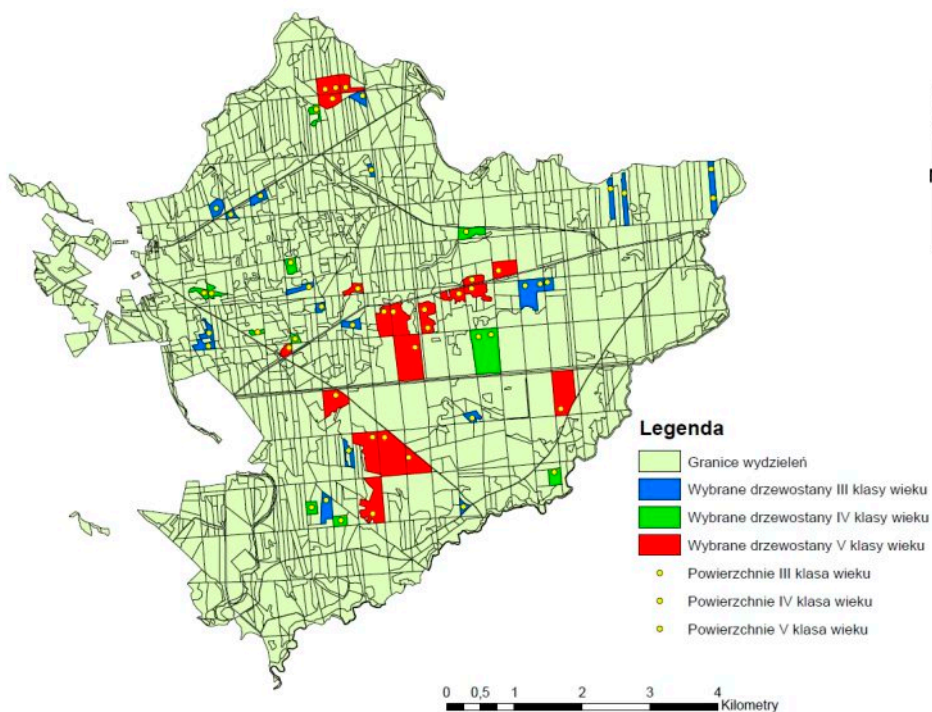
Średnia zasobność lasów Nadleśnictwa to 237 m³/ha, zaś w obrębie Dominikowo jest nieco mniejsza i wynosi 223 m³/ha.

Opis warunków przyrodniczych Nadleśnictwa Drawno sporządzono na podstawie aktualnego planu urządzenia lasu [Plan urządzenia ... 2012].

METODY I MATERIAŁ BADAWCZY

Realizacja projektu na obszarze Euroregionu Pomerania opiera się na wspólnym (pomiędzy partnerami projektu) opracowaniu metodyki szacowania biomasy leśnej w makroskali. Jako dane źródłowe na tym poziomie mają służyć dane z dwóch krajowych inwentaryzacji leśnych. Dla polskich lasów mają to być dane pozyskane z Wielkoobszarowej Inwentaryzacji Stanu Lasu [Instrukcja ... 2004] oraz niemieckiej Bundeswaldinventur [Survey instructions ... 2006]. Danymi, które połączą obie krajowe inwentaryzacje leśne oraz pozwolą na szacowanie biomasy dla całego regionu są darmowe obrazy pochodzące z satelity środowiskowego Landsat [<http://landsat.org>].

Badania nad zdalnymi metodami szacowania biomasy na terenie Nadleśnictwa Drawno prowadzone są wielopłaszczyznowo i jednocześnie wielowątkowo. Pierwszym i niezwykle istotnym elementem prac jest pozyskanie danych referencyjnych dla dalszych analiz. Na potrzeby projektu wytypowano trzy grupy wiekowe (III, IV i V klasa wieku) homogenicznych drzewostanów sosnowych. Każda grupa składa się z dwudziestu drzewostanów o powierzchni odpowiednio – 0,3 ha w III klasie wieku, 0,4 ha w IV klasie oraz 0,5 ha w V (ryc. 1.). Podstawowym założeniem przy wyborze powierzchni badawczych była ich homogeniczność, zarówno w odniesieniu do składu gatunkowego (lite drzewostany sosnowe), typu siedliskowego lasu (Bśw), typu (gleby rdzawe) oraz gatunku gleb (na pisakach luźnych). Drugim założeniem było wytypowanie takich powierzchni, aby w ramach klasy wieku reprezentowały one różne zagęszczenia (mierzone liczbą drzew na jednostce powierzchni), przy czym przyjęto, że minimalna liczba drzew wynosi 200 sztuk.



Ryc. 1. Rozmieszczenie powierzchni badawczych na terenie obrębu Dominikowo w Nadleśnictwie Drawno.

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 2. Naziemny skaning laserowy powierzchni badawczej w V klasie wieku.

Fot. P. Strzeliński.

Na wszystkich sześćdziesięciu powierzchniach w terenie trwale oznakowane zostały granice a wszystkie drzewa oznaczone zostały kolejnymi numerami i znacznikiem miejsca pomiaru pierśnicy. Na tak przygotowanych powierzchniach przeprowadzone zostały pomiary pierśnicy wszystkich drzew oraz wysokość dla ok. 15%. Jednocześnie z pomiarami przeprowadzone zostały takie czynności jak: określenie pozycji biosocjalnej drzewa oraz ocena jakości strzały i pnia metodą Krafta w modyfikacji Schaedelina [Pretzsch 2009]. Wszystkie drzewa objęto również szacunkami brakarskimi, stosując klasyfikację jakościowo-wymiarową oraz opisano wady występujące do wysokości 4 m i powyżej 4 m. Kolejnym krokiem było wytypowanie dziesięciu z pomierzonych powierzchni do dalszych prac związanych z wyborem drzew modelowych.

Na każdej z tych powierzchni wybrano metodą Draudta II [Grochowski 1973] po 10 drzew modelowych, reprezentujących pełen zakres zmienności pierśnic (z uwzględnieniem wysokości).

Wybrane w ten sposób drzewa poddane zostały zdalnym pomiarom. W pierwszej kolejności każde z drzew zostało zeskanowane z wykorzystaniem techniki lidarowej. Do tego celu wykorzystywano naziemne skanery laserowe – FARO LS 880HE oraz FARO Focus 3D [<http://www.faro.com>] (ryc. 2.).

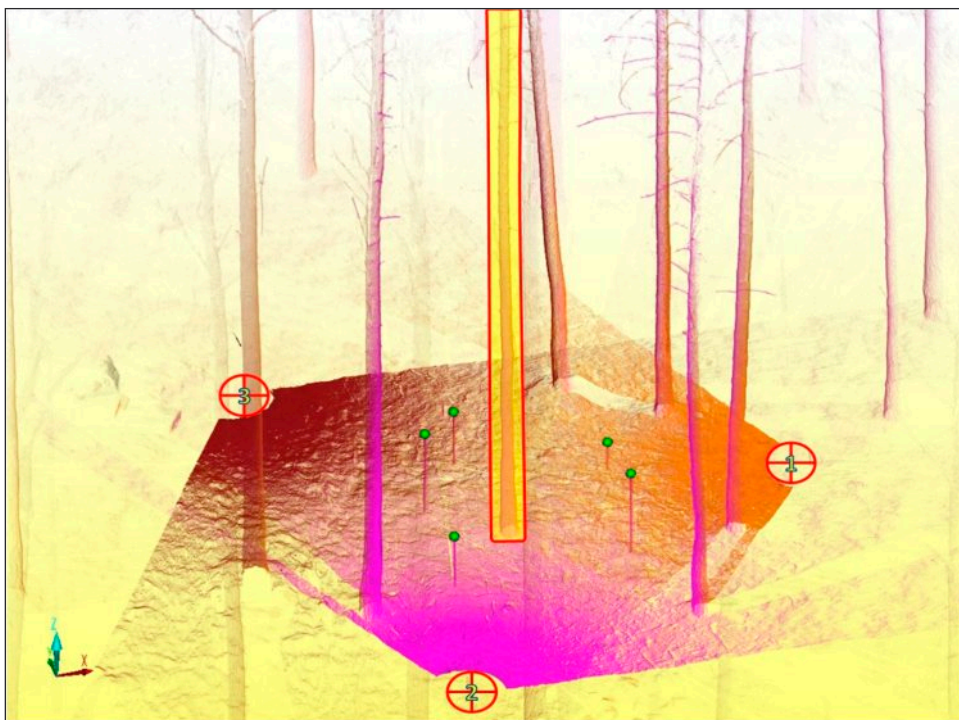
W celu uzyskania dla drzew modelowych jak najbardziej dokładnego zobrazowania 3D, każde skanowano z trzech stron (ryc. 3.).

Miejsca, w których ustawiany był skaner stabilizowano palikami, aby następnie z tych samych punktów wykonać zdjęcia hemisferyczne. Zdjęcia wykonywano zestawem Canon EOS 5D [<http://www.canon.com>] z obiektywem Sigma 8mm F3.5 EX DG Circular Fisheye [<http://www.sigmaphoto.com>]. Na każdym punkcie wykonano zdjęcia w trzech powtórzeniach [Strzeliński 2010].

Równoległe ze skanowaniem drzew modelowych prowadzono prace mające na celu zeskanowanie wszystkich powierzchni skanowaniem ich centralnej części. W tym celu wykonywano pojedyncze skanowanie ze środka powierzchni.

Po zeskanowaniu drzewa modelowe zostały ścięte. Każde z drzew modelowych przeszło takie pomiary jak: pomiar długości ściętego drzewa, pomiar długości korony, sekcyjny pomiar strzały, pomiar średnicy na wysokości pierwszej żywej gałęzi. Pomierzone w ten sposób drzewo przygotowane zostało do ważenia poszczególnych części. Określana została masa w stanie świeżym takich części składowych jak: strzała, martwe gałęzie, grube gałęzie, drobne gałęzie oraz igły i szyszki. Z pozyskanych frakcji pobrane zostały próbki do określenia suchej masy (ryc. 4.).

Na wszystkich 60 powierzchniach badawczych precyzyjnie pomierzono także współrzędne narożników oraz środków powierzchni (domiary za pomocą sprzętu geodezyjnego – odbiornik GPS TOPCON EPP HiPer II oraz tachimetr elektroniczny TOPCON ES-107 [<http://www.tpi.com.pl>]). Na powierzchniach z pozyskanymi drzewami modelowymi pomierzone zostały również współrzędne środków pniaków po ściętych drzewach.



Ryc. 3. Schemat 3 kolejnych ustawień skanera przy skanowaniu drzewa modelowego – chmura punktów w widoku 3D, wygenerowana w programie SCENE; w środkowej części zaznaczono drzewo modelowe; zielonym kolorem zaznaczono kule referencyjne.

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 4. Prace terenowe przy pomiarach drzew modelowych.

Fot. S. Sulkowski.

Dane z pomiarów tradycyjnych są materiałem referencyjnym dla pomiarów teledetekcyjnych takich, jak naziemny skaningu laserowy, lotniczy skaningu laserowy oraz zdjęcia lotnicze.

Na terenie Nadleśnictwa Drawno oprócz wspomnianego już naziemnego skaningu laserowego wykonano nalot fotogrametryczny, na którego efekt złożyły się następujące dane:

- ortofotomapa na podstawie cyfrowych zdjęć lotniczych RGB i CIR wykonanych kamerą Vexcel UltraCam Xp, z rozdzielczością terenową piksela 10 cm [<http://www.microsoft.com>],
- numeryczny model terenu (NMT) i numeryczny model pokrycia terenu (NMPT), opracowane na podstawie lotniczego skaningu laserowego o rozdzielczości 4 pkt/m² (ryc. 4.), wykonanego skanerem Riegl LMS-Q680i [<http://www.riegl.com>],
- numeryczny model terenu (NMT) i numeryczny model pokrycia terenu (NMPT), opracowane na podstawie lotniczego skaningu laserowego o rozdzielczości 16 pkt/m² wykonany dla pięciu 10 ha powierzchni, wykonanego skanerem Riegl LMS-Q680i (ryc. 5., 6.).

W ramach danych teledetekcyjnych zakupiono także obrazy pozyskane w lipcu 2010 roku przez satelitę RapidEye z rozdzielczością terenową piksela 5 m oraz rejestracją w kanałach B, G, R, Red Edge, NIR [<http://www.rapideye.com>].

Ostatnią częścią realizacji projektu Pomerania jest porównanie danych teledetekcyjnych z danymi z pomiarów tradycyjnych oraz wypracowanie metod zdalnego szacowania biomasy.

Prace na tym etapie planowane są na rok 2013. Pozyskane na wcześniejszym etapie drzewa modelowe mają posłużyć, jako materiał referencyjny dla analizy chmury punktów z naziemnego skaningu laserowego. Dane te po odpowiednim przygotowaniu posłużą do określenia w programach tScan¹ oraz TIFFS [<http://www.globalidar.com>] takich parametrów, jak: pierśnica, wysokość, średnica na dowolnej wysokości, objętość korony, sortymentacja surowca drzewnego itp. Jednocześnie dane pozyskane na poziomie pojedynczych drzew modelowych mają być podstawą szacowania miąższości poszczególnych powierzchni próbnych. Dane laboratoryjne w postaci relacji masy suchej do świeżej poszczególnych frakcji mają być pomocne w określaniu biomasy w/w powierzchni doświadczalnych oraz posłużyć do wypracowania lokalnych (regionalnych) modeli dla sosny z Euroregionu Pomerania.

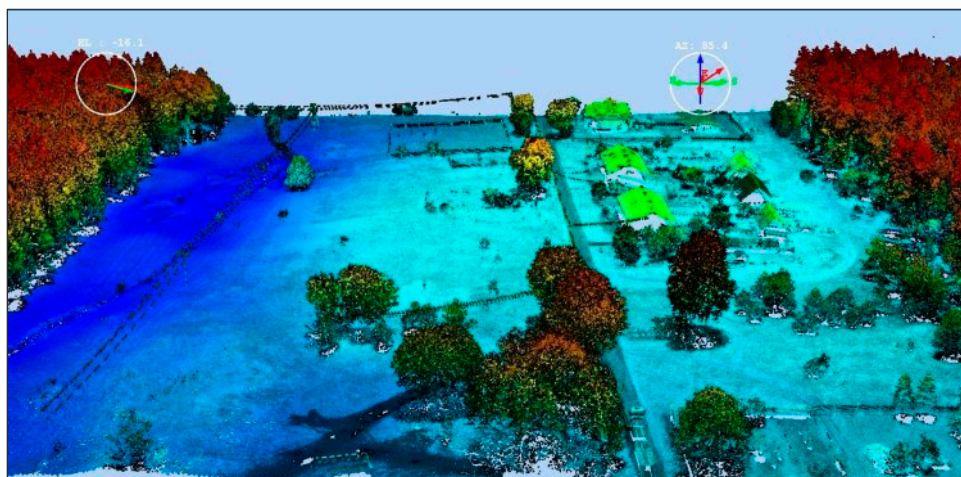
Kolejnym etapem analiz jest opracowanie wyników dla poszczególnych powierzchni próbnych. Jak wcześniej zostało wspomniane na każdej z powierzchni wykonano jedno skanowanie ze środka powierzchni. Pozyskane w ten sposób informacje mają stanowić podstawę określania takich cech jak pierśnica, wysokość, miąższość poszczególnych drzew, sortymentacja surowca drzewnego.

¹ Oprogramowanie tScan powstało na zlecenie i jest własnością Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym, a na mocy porozumienia z Wydziałem Leśnym Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu zostało udostępnione dla celów edukacyjnych oraz realizacji prac badawczo-naukowych.



Ryc. 5. Ortofotomapa Nadleśnictwa Drawno z lokalizacją powierzchni objętych skanowaniem o wysokiej rozdzielczości (kolor niebieski) oraz trasy mobilnego kartowania (kolor czerwony).

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 6. Wizualizacja chmury punktów z lotniczego skaningu laserowego.

Źródło: opracowanie własne.

Dane pozyskane na poziomie poszczególnych powierzchni doświadczalnych stanowić będą referencję dla skaningu lotniczego skaningu laserowego oraz zdjęć lotniczych. Osiągnięcie tego będzie możliwe dzięki pomiarom geodezyjny narożników powierzchni oraz środków wszystkich drzew modelowych. W przypadku chmury punktów pozyskanej z LIDAR-u lotniczego możliwe będzie

wypracowanie w oprogramowaniu TIFFS i Fusion [<http://forsys.cfr.washington.edu>] metody szacowania miąższości drzewostanu w oparciu o wysokości drzew oraz parametry korony. W przypadku zdjęć lotniczych planowane jest określenie parametrów korony w oprogramowaniu eCognition [<http://www.ecognition.com>] a następnie próba oszacowania miąższości tylko w oparciu o te dane. Opracowane w ten sposób metody mają stanowić podstawę określania średniej wysokości drzewostanu oraz miąższości drzewostanu metodami zdalnymi.

W ramach teledetekcji naziemnej zlecono także rejestrację 30 km głównych dróg dojazdowych i pożarowych dla obrębu Dominikowo za pomocą technologii mobilnego kartowania (MMS). Do zobrazowań wykorzystany został zestaw 3 mobilnych skanerów laserowych Riegl (2 skanery VZ-400 oraz jeden VQ-250) [<http://www.riegl.com>] oraz 6 kamer cyfrowych Arecont Vision AV3100 o rozdzielczości 3 MP [<http://www.arecontvision.com>], z pozycjonowaniem trasy przejazdu za pomocą zestawu GPS/IMU POS LW 420 V4 firmy Applanix [<http://www.applanix.com>] (ryc. 7.).

PODSUMOWANIE

Realizowany przez polsko-niemieckie konsorcjum leśników i naukowców temat badawczy „Rozwój transgranicznego systemu wspomagania procesów decyzyjnych dla zdalnej i modelowej oceny biomasy drzewnej w lasach obszaru wsparcia Pomerania” to jeden z niewielu polskich projektów w tym zakresie, który ma szansę na pełną integrację wieloźródłowych danych teledetekcyjnych wspomagających inwentaryzację zasobów drzewnych. Dużą zaletą jest znaczny rozmiar prób (60 powierzchni badawczych, w tym 10 ze 100 drzewami modelowymi), które będąc źródłem danych referencyjnych pozwoli na określenie wielkości błędu, z jakim metody teledetekcyjne (zwłaszcza naziemny i lotniczy skanowanie laserowe, połączone z wysokorozdzielczą ortofotomapą oraz zdjęciami hemisferycznymi) pozwalają oszacować biomasę drzew oraz ich jakość, z podziałem na frakcje.

Opracowywany (głównie przez partnerów z Niemiec) system „Biomasa” może się także stać kolejnym elementem w stale rozwijanym systemie informacji przestrzennej, funkcjonującym w lasach państwowych Polski i Niemiec. Jest to szczególnie ważne w aspekcie coraz bardziej popularnemu międzynarodowemu systemowi handlu jednostkami emisji CO₂. W tym zakresie niezbędna jest właśnie możliwość zdalnego, szybkiego i wiarygodnego oszacowania biomasy roślin drzewiastych na jednostce powierzchni – z przyporządkowaniem do działki ewidencyjnej, jej kategorii użytkowania oraz wykonanych tam czynności gospodarczych.

Projekt Pomerania ma również bardzo duże szanse nie tylko na wypracowanie modeli szacowania biomasy, ale może także stać się przykładem modelowej współpracy specjalistów z różnych dziedzin nauki i praktyki leśnej.



Ryc. 7. Cyfrowa stacja teledetekcyjna wykorzystana do mobilnego kartowania głównych dróg dojazdowych i pożarowych w obrębie Dominikowo.
Fot. archiwum GisPro.

Gruntowne przygotowanie metodyczne, szczegółowy opis terenu badań i trwałe oznaczenie powierzchni badawczych spowodowały, że badaniami na tym obszarze zainteresowali się specjaliści z dziedzin, które nie zostały pierwotnie uwzględnione w projekcie. Poszerzenie zakresu prac prawdopodobnie spowoduje, że projekt Pomerania zakończy się tylko formalnie w planowanym terminie, a w rzeczywistości będzie się rozwijał, stanowiąc bardzo dobry poligon badawczy. Problemem pozostaje tylko znalezienie odpowiedniego źródła finansowania planowanych badań.

Należy także podkreślić edukacyjną rolę projektu. Każdego roku, w okresie wakacyjnym, w czasie prac terenowych organizowane są obozy naukowe dla studentów leśnictwa z Polski i zagranicy [Kondracki i in. 2012]. Dla studentów jest to szansa nie tylko na przetestowanie teorii poznanej na akademickich wykładach, ale także możliwość udziału w międzynarodowym projekcie badawczym.

LITERATURA

- Bruchwald A., Wójcik R., Zajączkowski S. 2003. Analiza dokładności obrębowej metody inwentaryzacji lasu opartej na losowaniu warstwowym. *Sylvan*, 5: 13-20.
- Grochowski J. 1973. *Dendrometria*. PWRiL, Warszawa.
- Instrukcja urządzania lasu. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa, 2012.

- Instrukcja wykonywania Wielkoobszarowej Inwentaryzacji Stanu Lasu. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa 2004.
- Kondracki K., Strzeliński P., Sułkowski S., Węgiel A. 2012: Dlaczego biomasa? Szacowanie biomasy w lasach Pomorza. *Las Polski* 5: 22-24.
- Plan urządzenia lasu sporządzony na lata od 2012 do 2021 dla Nadleśnictwa Drawno w Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Szczecinie na podstawie stanu lasu w dniu 1 stycznia 2012 r. Drawno, 2012.
- Raport o stanie lasów w Polsce 2010. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa, 2011.
- Sprawozdanie finansowo-gospodarcze za rok 2011. Dyrekcja Generalna lasów Państwowych, Warszawa, 2012.
- Strzeliński P. 2010. Zdjęcia hemisferyczne. [W:] K. Okła (red.). *Geomatyka w Lasach Państwowych. Część I. Podstawy*. CILP, s. 391-398.
- Survey instructions for the 2nd National Forest Inventory. Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft. Bonn, Niemcy, 2006.
- Pretzsch H. 2009. *Forest dynamics, growth and yield*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 154-155.
- Trampl T., Kliczkowska A., Dmyterko E., Sierpińska A. 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. PWRiL. Warszawa.

Źródła internetowe

- <http://forsys.cfr.washington.edu>
- <http://landsat.org>
- <http://pl.fsc.org>
- <http://www.applanix.com>
- <http://www.arecontvision.com>
- <http://www.canon.com>
- <http://www.ecognition.com>
- <http://www.faro.com>
- <http://www.globalidar.com>
- <http://www.microsoft.com>
- <http://www.pefc.org.pl>
- <http://www.rapideye.com>
- <http://www.riegl.com>
- <http://www.sigmaphoto.com>
- <http://www.tpi.com.pl>
- <http://www.up.poznan.pl/pomerania>

STRESZCZENIE

W 2011 roku Wydział Leśny Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu wraz z jednostkami Lasów Państwowych oraz partnerami z Niemiec rozpoczął realizację projektu „Rozwój transgranicznego systemu wspomagania procesów decyzyjnych

dla zdalnej i modelowej oceny biomasy drzewnej w lasach obszaru wsparcia Pomerania”. W ramach projektu testowane są wybrane metody teledetekcyjne (naziemny i lotniczy skanowanie laserowe, wykorzystanie samolotów bezzałogowych, interpretacja zdjęć lotniczych, zdjęć hemisferycznych oraz obrazów satelitarnych o różnej rozdzielczości) pod kątem ich przydatności do określania biomasy przy uwzględnieniu nakładów i uzyskiwanej dokładności. Efektem ma być wypracowanie praktycznych metod szacowania drzewnych zasobów sortymentowych oraz surowców energetycznych w lasach za pomocą metod teledetekcyjnych. Rezultaty projektu będą stanowić podstawę dla: dynamicznego ujęcia ilościowego biomasy drzewnej lub naziemnych zasobów z precyzyjnym przyporządkowaniem powierzchni i właściciela; inteligentnego, nieuciążliwego dla zasobów zagospodarowania lasu; kompetentnego doradztwa na rzecz (także niezwiązanych z branżą) właścicieli lasów i grup decydentów; stałej dostępności pożądanego sortymentu drewna; przyrostu wartości dóbr w obszarach wiejskich; oceny i ograniczenia ryzyka/kontroli realizacji. Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską i dotyczy współpracy transgranicznej krajów Meklemburgia-Pomorze Przednie/ Brandenburgia i Rzeczypospolitej Polskiej (Województwo Zachodniopomorskie).

Niniejsza praca przedstawia charakterystykę terenu badań, zarys stosowanych metod oraz wstępne wyniki dla zrealizowanych zakresów prac.

SUMMARY

In 2011 the Forestry Faculty of Poznań University of Life Sciences together with the Polish State Forests and German partners cooperation started the project execution on “Development of the trans-border decision added system for remote and model evaluation of wood biomass in the Pomerania Forest”. Remotely selected sensed methods (terrestrial and aerial laser scanning, UAV, aerial photography and fish-eye photography of different resolutions) are tested to get the conclusions concerning their utility for biomass evaluation, including economic and precision aspects. The expected results are to be practically oriented methods of forest biomass evaluation, round wood product prediction, fuel biomass evaluation. The project is co-financed by EU within trans-border cooperation of Germany (States: Mecklenburg-Western Pomerania and Brandenburg) and Poland.

WILGOĆ W ZAMKNIĘTYCH PRZESTRZENIACH TRANSPORTU ZRĘBKÓW LEŚNYCH

MOISTURE IN CLOSED SPACE OF WOOD CHIPS TRANSPORT

Słowa kluczowe: wykraplanie pary wodnej, transport biomasy, zamglenie zamkniętych przestrzeni

Key words: steam condensation on the walls, biomass transport, haze closed space

Abstract. The paper presents the problem of steam condensation in closed store – room for wood chips. The methods of this effect elimination are described. One of this methods is precisely described. The examples of results of calculations are shown.

WSTĘP

Elektrociepłownie i elektrownie w ostatnim czasie wyposaża się w kotły spalające biomasę, do której między innymi zaliczamy zrębki leśne. Do elektrociepłowni zrębki są zwykle przywożone samochodami. Zakłady muszą być wyposażone w samochodowe stacje rozładownicze, w których zrębki są przeładowywane do magazynów. Ze stacji rozładowniczych transportowane są one, taśmociągami do magazynu biomasy. Z magazynu do kotła zrębki są transportowane za pomocą taśmociągów. Początkowo transport odbywa się tunelami umieszczonymi pod magazynem zrębków. Zrębki z magazynu na taśmociągi najczęściej są pobierane, poprzez okna zlokalizowane po obu stronach wzdłuż magazynu, za pomocą przesuwających się wzdłuż tunelu przenośników śrubowych. Biomasa transportowana jest następnie do stacji przesypowych i dalej taśmociągiem do kotła, w którym jest spalana. We wszystkich tunelach gdzie transportowana jest biomasa następuje odparowywanie z niej wody, która w okresie niskich temperatur wykrapla się częściowo w powietrzu - tworząc mgłę i krople na ścianach tuneli oraz kałuże na posadzce. W okresie zimowym ściany i posadzka mogą pokrywać się szronem i lodem.

OKREŚLENIE PRZYCZYN WYSTĘPOWANIA ZAMGLENIA POMIESZCZEŃ I WYKRAPLANIA WILGOCI NA PRZEGRODACH

Spalana biomasa jest wilgotna – zawiera wodę. Wilgotność biomasy zmienia się, w czasie, zależy od transportu i warunków składowania.

W przypadku magazynowania zrębków na składowisku, na wolnym powietrzu w grubej warstwie o dużej objętości są one narażone na długotrwałe wpływy atmosferyczne (zmiany temperatury i zmieniająca się wilgotność powietrza oraz

opady wpływają na wilgotność zrębków), a oprócz tego zachodzą procesy fizyczne i chemiczno-biologiczne powodujące samozagrzewanie hałdy [Suski 2008].

Poniżej w Tabeli 1 pokazano szacunkowe wartości –określone na podstawie pomiarów, zawartości popiołu A^r i wilgotności W_t^r dla zrębek, upraw i peletu. Podano procent wagowy wartości minimalnej, średniej i maksymalnej.

Tab. 1. Szacunkowe wartości zawartości popiołu A^r i wilgotności W_t^r dla zrębek, upraw i peletu

	Szacunkowa wartość	Zawartość popiołu A^r [%]	Zawartość wilgoci W_t^r [%]
zrębka	minimalna	0,63	11,3
	średnia	1,56	26,1
	maksymalna	3,91	48,4
uprawy	minimalna	1,33	10,8
	średnia	1,91	31,0
	maksymalna	2,92	51,1
pelet	minimalna	3,15	4,3
	średnia	4,83	8,7
	maksymalna	12,28	17,0

Źródło: [Szaflik 2012]

Samozagrzewanie jest to samorzutny wzrost temperatury składowanych w hałdzie zrębków wynikający z chemicznego utleniania i biologicznego rozkładu przez mikroorganizmy przechowywanej biomasy. W wyniku tych procesów powstaje ciepło, które, ze względu na izolacyjne właściwości zrębków i zawartego pomiędzy nimi powietrza powoduje wzrost temperatury hałdy.

Temperatura i wilgotność zrębków jest zmienna i może wahać się w dużym przedziale. Najczęściej temperatura zrębków mieści się w zakresie 30 – 50°C (ale może przekraczać 100°C), a wilgotność w przedziale 40-55%. Z powyższego wynika, że pobierane z hałdy na taśmę zrębki mają znaczną wilgotność i podwyższoną temperaturę, można przyjąć, że średnia temperatura zrębków wynosi około 40°C.

W okresie zimowym temperatura powietrza w tunelach jest znacznie niższa od temperatury biomasy. Na taśmociągach znajdują się zawilgocone zrębki leśne, cieplejsze od kilku do kilkudziesięciu stopni od znajdującego się nad nimi zimnym powietrzem, w takim przypadku zaczyna się tworzyć tzw. mgła z parującej ze zrębków wody (tzw. mgła z wyparowania). Niska temperatura powietrza wynika częściowo z dopływu zimnego powietrza z zewnątrz i wychładzania wnętrza na skutek strat ciepła przez niezaizolowane ściany tuneli. Mechanizm tworzenia się mgły z wyparowania i wykraplania się pary wodnej na przegrodach jest (w uproszczeniu) następujący:

- znacznie chłodniejsze od transportowanej biomasy, powietrze ogrzewa się od niej,
- w trakcie ogrzewania powietrza obniża się gwałtownie jego wilgotność względna,
- obniżanie wilgotności względnej prowadzi do gwałtownego wzrostu parowania z wilgotnej i ciepłej biomasy transportowanej na taśmociąg,
- ciepłe i wzbogacone w parę wodną powietrze odrywa się od powierzchni transportowanych zrębków i unosi,
- w trakcie unoszenia się tego powietrza zachodzi turbulentne mieszanie się z powietrzem otaczającym i temperatura "wymieszanego" powietrza spada,
- w momencie, gdy temperatura wymieszanego powietrza spadnie poniżej temperatury jego punktu rosy, rozpoczynają się procesy kondensacji i tworzy się mgła, powietrze to jest nasycone (ma wilgotność 100%).
- temperatura tego powietrza jest wyższa od temperatury wewnętrznych powierzchni przegród, a wilgotność jego wynosi 100 %, w związku z czym następuje wykraplanie się pary wodnej na przegrodach zewnętrznych,
- wykraplanie pary wodnej powoduje zmniejszenie stężenia pary wodnej w powietrzu,
- ponieważ stężenie wilgoci przy powierzchniach przegród zewnętrznych jest mniejsze, para wodna dąży do wyrównania stężeń i dyfunduje w te miejsca podtrzymując proces kondensacji,

METODY WYELIMINOWANIA ZAMGLENIA POMIESZCZEŃ I WYKRAPLANIA SIĘ PARY WODNEJ NA PRZEGRODACH

Jak omówiono w punkcie poprzednim, przyczyną zamglenia i wykraplania się pary wodnej na przegrodach budowlanych tuneli i stacji przesypowych magazynu zrębków leśnych jest emisja pary wodnej do powietrza ze zrębków na taśmociągach, w ilości przekraczającej granicę nasycenia powietrza w tunelach i przy ścianach.

Aby wyeliminować zamglenia i wykraplanie się pary można zastosować łącznie lub osobno dwa sposoby, które polegają na:

- pierwszy, na zmniejszeniu emisji pary wodnej ze zrębków do takiej ilości, aby po zmieszaniu się jej z powietrzem w tunelach, wilgotność powietrza była niższa niż wilgotność powietrza nasyconego dla temperatury powietrza w tunelach i dla temperatury powierzchni wewnętrznej przegród,
- drugi, na nawiewaniu powietrza świeżego o niższej wilgotności, w takiej ilości aby po zmieszaniu z odparowaną ze zrębków wodą, wilgotność powietrza była niższa niż wilgotność powietrza nasyconego dla temperatury powietrza i temperatury powierzchni wewnętrznych przegród, oraz na wywiewaniu powietrza wilgotnego. Można również podwyższyć temperaturę powierzchni wewnętrznych przegród i tym samym podnieść temperaturę punktu rosy.

Zmniejszenie emisji pary wodnej ze zrębków można osiągnąć poprzez obniżenie ich wilgotności (wysuszenie) przed transportem do kotła, lub też na zmniejszeniu emisji pary wodnej poprzez szczelne obudowanie taśmociągów

oddzielającą transportowane paliwo od przestrzeni komunikacyjnej tuneli. Suszenie zrębków przed transportem do kotła nie ma sensu technologicznego i ekonomicznego. Obudowanie taśmociągów nie wszędzie jest możliwe i komplikowało by załadunek biomasy, wynikający przede wszystkim z technologii jej załadunku.

Drugi sposób można zrealizować poprzez nawiewanie do tuneli podgrzewanego powietrza i wyciąganie powietrza zawilgoconego, spowoduje to podwyższenie temperatury powietrza w tunelach i na wewnętrznych powierzchniach przegród budowlanych. Dodatkowo należałoby jeszcze ocieplić przegrody zewnętrzne, spowoduje to podwyższenie ich temperatury i zmniejszy możliwość wykraplania się pary wodnej na ich powierzchniach.

OBLICZANIE TEMPERATURY I STRUMIENIA POWIETRZA ZAPOBIEGAJĄCEGO ZAMGLENIU i WYKRAPLANIU PARY WODNEJ

Obliczeń temperatury i strumienia powietrza nawiewanego, dla przyjętego sposobu zapobiegania zamgleniu i wykraplaniu pary wodnej, dla tunelu taśmociągów pod magazynem zrębków dokonano metodą kolejnych przybliżeń. Obliczenia temperatury i strumienia powietrza wentylacyjnego przeprowadzono w następujący sposób:

- dla przyjętych temperatury zewnętrznej, temperatury średniej w tunelu i grubości izolacji obliczono straty ciepła przez przenikanie,
- dla przyjętego schłodzenia nawiewanego powietrza określono strumień powietrza wentylacyjnego i określono temperatury powietrza nawiewanego oraz wywiewanego na końcu tunelu,
- dla temperatury powietrza wywiewanego określono temperaturę powierzchni wewnętrznej najbardziej niekorzystnej przegrody,
- określono prędkość powietrza w tunelu i metodą kolejnych przybliżeń określono ilość odparowanej wody z taśmociągów,
- określono wilgotność bezwzględną powietrza na końcu tunelu,
- dla temperatury wywiewanego powietrza określono ciśnienie nasycenia na powierzchni najbardziej niekorzystnej przegrody.

Straty ciepła przez przenikanie można określić dla przestrzeni zamkniętych magazynu biomasy (tuneli taśmociągów) zgodnie z normami: PN-EN ISO 6946 oraz PN-EN 12831:2006 wykorzystując program obliczeniowy AUDYTOR OZC. Obliczenia strumieni powietrza wentylacyjnego V przeprowadzono dla różnych schłodzeń nawiewanego powietrza, z poniższego wzoru:

$$V = \frac{Q_{strat}}{\rho c_p \Delta t} \quad [m^3/s] \quad (1)$$

gdzie:

Q_{strat} - straty ciepła przez przenikanie przegród [kW]

ρ - gęstość powietrza [$1,2 \text{ kg/m}^3$],

c_p - ciepło właściwe powietrza [1,005 kJ/(kgK)]

Δt - schłodzenie nawiewanego powietrza w pomieszczeniu [K]

Temperaturę powietrza nawiewanego do przestrzeni zamkniętych magazynu biomasy t_n określano ze wzoru:

$$t_n = t_{sr} + \frac{\Delta t}{2} \quad [^{\circ}\text{C}] \quad (2)$$

gdzie:

t_{sr} – średnia temperatura w tunelu [$^{\circ}\text{C}$]

Zaś temperaturę powietrza wywiewanego (usuwanego) z pomieszczeń ze wzoru:

$$t_n = t_{sr} - \frac{\Delta t}{2} \quad [^{\circ}\text{C}] \quad (3)$$

Temperaturę powierzchni wewnętrznej najbardziej niekorzystnej przegrody określono z równania opisującego w niej rozkład temperatur:

$$t_{si} = t_i - \frac{R_i}{\Sigma R} (t_i - t_e) \quad [^{\circ}\text{C}] \quad (4)$$

Prędkość powietrza w tunelu obliczano z zależności:

$$v = \frac{V}{A_t} \quad [\text{m/s}] \quad (5)$$

gdzie:

A_t – przekrój poprzeczny tunelu [m^2]

Ilość odparowanej wody określono, jak dla powierzchni wody parującej w powietrzu, z równania *Merkela* [1]:

$$m_w = \sigma A_o (x_s - x) w \quad [\text{kg/h}] \quad (6)$$

gdzie:

σ – współczynnik odparowania wg analogii między wymianą ciepła i masy $\sigma = 25 - 19, \text{kg}/(\text{m}^2 \text{h})$, przyjęto minimalną wartość współczynnika odparowania ($\sigma = 19$),

A_o – powierzchnia parowania, [m^2],

x – zawartość wilgoci w powietrzu, [kg/kg]

x_s – zawartość wilgoci w powietrzu nasyconym dla t_o , [kg/kg],

t_o – temperatura powierzchni wody, [$^{\circ}\text{C}$]

w – prędkość powietrza, [m/s]

Ciśnienie pary wodnej w stanie nasycenia, w funkcji temperatury t [°C] obliczano z zależności *Glück*a [Recknagel, Sprenger, Schramek 2008], o następującej postaci:

$$p_s(t) = 611 \exp(-1.91275 \cdot 10^{-4} + 7,258 \cdot 10^{-2}t + [Pa] \quad (7)$$

$$- 2,939 \cdot 10^{-4}t^2 + 9,841 \cdot 10^{-7}t^3 - 1,92 \cdot 10^{-9}t^4)$$

Zaś zawartość wilgoci w stanie nasycenia przy określonej temperaturze powietrza, z następującego wzoru:

$$x_s = 0,622 \frac{P_s}{p - P_s} \quad [kg/kg] \quad (8)$$

gdzie:

p_s – ciśnienie nasyconej pary wodnej [Pa]

p – ciśnienie bezwzględne powietrza (przyjęto, że wynosi 1 atmosfera fizyczna - 101325 [Pa])

WYNIKI OBLICZEŃ SYMULACYJNYCH

Obliczenie temperatury i strumienia nawiewanego powietrza zapobiegającego zamgleniu i wykraplaniu się pary wodnej przeprowadzono dla tunelu pod magazynem zrębków zgodnie z podana wcześniej metodyką.

Obliczono zapotrzebowanie ciepła przy następujących założeniach

- brak ciepła na podgrzewanie powietrza wentylacyjnego,
- izolacja ścian i stropu tunelu styropianem od wewnątrz lub stropu i ścian do poziomu gruntu od zewnątrz,
- brak izolacji termicznej posadzki,
- przyjęto wymiary tunelu $L \times B \times H$ to $100,0 \times 7,5 \times 3,3$ [m] (przyjęto przykrycie zrębkami stropu tunelu na minimum 70% powierzchni).

W okresie zimowym parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla I strefy klimatycznej (w tej strefie zlokalizowano kocioł opalany zrębkami)) według PN - 76/B - 03420 wynoszą:

Temperatura suchego termometru t_s	-16 °C,
Temperatura mokrego termometru t_m	-16 °C,
Entalpia powietrza	-13,4 kJ/kg,
Wilgotność bezwzględna x	1,1 g/kg,
Wilgotność względna ϕ	100 %.

Wyniki obliczeń strat ciepła, dla różnych temperatur średnich i dla różnej grubości warstwy izolacji ze styropianu zamieszczono w tabeli 2.

Ze względu na konieczność zachowania odpowiednich odległości maksymalna grubość izolacji nie powinna przekraczać 6 cm. Poniżej, dla tej grubości izolacji i przyjętych schłodzeń, w tabeli 3 zamieszczono obliczone strumienie powietrza.

Dalej w tabeli 4 zestawiono zapotrzebowanie na moc grzejną potrzebną do ogrzania powietrza nawiewanego z zewnątrz.

Tab. 2. Wyniki obliczeń strat ciepła [kW], dla różnych temperatur wewnątrz tunelu pod magazynem zrębków, temperatura zewnętrzna wynosi -16 °C

Lp.	Średnia temperatura w tunelu [°C]	Grubość izolacji styropianowej [cm]				
		6	5	4	3	0
1	2	3	4	5	6	7
1.	8	10,8	12,4	14,6	17,7	52,9
2.	10	11,7	13,4	15,8	19,2	57,3
3.	12	19,2	21,2	24,0	28,0	71,9
4.	14	23,2	25,4	28,5	32,8	81,0
5.	16	27,2	29,6	32,9	37,7	90,1
6.	18	31,2	33,8	37,4	42,6	99,3
7.	20	35,1	38,0	41,9	47,4	108,4

Źródło: [Szaflik 2012]

Tab. 3. Wyniki obliczeń strumienia powietrza [m³/s] dla różnych schłodzeń i dla różnych temperatur wewnątrz tunelu pod magazynem zrębków, temperatura powietrza nawiewanego wynosi -16 °C, izolacja przegród 6 cm styropianu

Lp.	Średnia temperatura w tunelu [°C]	Schłodzenie powietrza [°C]				
		12	10	8	6	4
1	2	3	4	5	6	7
1.	8	0,746	0,896	1,119	1,493	2,239
2.	10	0,808	0,970	1,213	1,617	2,425
3.	12	1,327	1,592	1,990	2,653	3,980
4.	14	1,603	1,924	2,405	3,206	4,809
5.	16	1,879	2,255	2,819	3,759	5,638
6.	18	2,152	2,583	3,229	4,305	6,457
7.	20	2,425	2,910	3,638	4,851	7,276

Źródło: [Szaflik 2012]

Przyjęto, że w tunelu znajdują się dwa taśmociągi. Dla danej prędkości powietrza i taśmociągu oraz wilgotności bezwzględnej przyjętej z normy metodą kolejnych przybliżeń określono ilość odparowywanej pary wodnej ze zrębków. Ze względu na niską temperaturę i niską wilgotność pominięto emisję pary wodnej ze zrębków w oknach przenośników śrubowych. Założono, że długość taśmociągu wynosi około 100 m, szerokość robocza taśmy 85 cm, a prędkość posuwu taśmy wynosi 1,1 [m/s]. Ze względu, że temperatura zrębków (40 - 48 °C) może być znacznie wyższa od temperatury powietrza przyjęto, że odparowanie wody odbywa

Tab. 4. Wyniki obliczeń zapotrzebowania na całkowitą moc grzejącą [kW] dla różnych schłodzeń i dla różnych temperatur wewnątrz tunelu, temperatura zewnętrzna wynosi -16°C, izolacja przegród 6 cm styropianu

Lp.	Średnia temperatura w tunelu [°C]	Schłodzenie powietrza [°C]				
		12	10	8	6	4
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
1.	8	27,000	31,320	37,800	48,600	70,200
2.	10	31,200	36,270	43,875	56,550	81,900
3.	12	54,400	63,360	76,800	99,200	144,000
4.	14	69,600	81,200	98,600	127,600	185,600
5.	16	86,133	100,640	122,400	158,667	231,200
6	18	103,833	121,485	147,963	192,092	280,350
7	20	122,850	143,910	175,500	228,150	333,450

Źródło: [Szaflik 2012]

się tylko kosztem ciepła ze zrębków. Zrębki o początkowej temperaturze schładzają się na taśmociągu, przyjęto, że średnia temperatura zrębków wynosi 30 °C. Następnie obliczono wilgotność powietrza w miejscu wywiewu. W tabeli 5 przedstawiono różnicę pomiędzy zawartością wilgoci w powietrzu wylotowym z tunelu a wilgotnością powietrza nasyconego dla wewnętrznej powierzchni ściany tunelu. Zaś w tabeli 6 pokazano różnicę pomiędzy zawartością wilgoci w powietrzu

Tab. 5. Różnica pomiędzy wilgotnością powietrza wylotowego z tunelu a wilgotnością powietrza nasyconego dla temperatury wewnętrznej powierzchni ściany tunelu [g/kg powietrza], temperatura zewnętrzna wynosi -16 °C, izolacja przegród 6 cm styropianu, napełnienie taśmociągów 100%

Lp.	Średnia temperatura w tunelu [°C]	Schłodzenie powietrza [°C]				
		12	10	8	6	4
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
1.	8	15,54	13,22	10,63	7,68	4,32
2.	10	14,05	11,75	9,19	6,32	3,07
3.	12	8,37	6,45	4,37	2,12	-0,32
4.	14	6,00	4,20	2,27	0,21	-2,01
5.	16	3,94	2,22	0,40	-1,54	-3,60
6.	18	2,04	0,38	-1,37	-3,23	-5,19
7.	20	0,21	-1,41	-3,13	-4,93	-6,84

Źródło: [Szaflik 2012]

Tab. 6. Różnica wilgotności powietrza wylotowego z tunelu i powietrza nasyconego [g/kg powietrza], temperatura zewnętrzna -16 °C, izolacja przegród 6 cm styropianu, napęnienie taśmociągów 100%

Lp.	Średnia temperatura w tunelu [°C]	Schłodzenie powietrza [°C]				
		12	10	8	6	4
1	2	3	4	5	6	7
1.	8	15,24	12,88	10,25	7,25	3,84
2.	10	13,67	11,33	8,71	5,79	2,48
3.	12	7,89	5,91	3,78	1,47	-1,04
4.	14	5,42	3,55	1,55	-0,58	-2,88
5.	16	3,22	1,43	-0,47	-2,50	-4,65
6.	18	1,17	-0,74	-2,42	-4,38	-6,44
7.	20	-0,83	-2,56	-4,38	-6,30	-8,33

Źródło: [Szaflik 2012]

wylotowym z tunelu a wilgotnością powietrza nasyconego o tej samej temperaturze.

Ze względu na duże zapotrzebowanie ciepła przeanalizowano dodatkowo dwa warianty.

Do pierwszego wariantu przyjęto następujące założenia:

- praca taśmociągów odbywa się w ten sposób, że sumaryczna długość taśmy na której znajdują się zębki wynosi 50 % całkowitej jej długości w tunelu, więc emisja pary wodnej taśmy jest praktycznie dwa razy mniejsza,

Tab. 7. Wyniki obliczeń parametrów nawiewanego powietrza dla tunelu [kW], dla różnych temperatur wewnątrz pomieszczeń i grubości izolacji 6 cm, temperatura zewnętrzna wynosi -16 °C.

L.p.	Temperatura zewnętrzna [°C]	Grubość izolacji	Parametry				
			Średnia temperatura w tunelu	Temperatura nawiewu	Temperatura wywiewu	Strumień powietrza	Moc grzejna
	[°C]	[cm]	[°C]	[°C]	[°C]	[m ³ /s]	[kW]
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	-16*	6	18	22	14	3,23	148,0
2.	-16**	6	14	19	9	1,93	81,2
3.	-8**	6	16	21	11	1,70	59,2

Uwagi:

* - 100 % obciążenie taśmy zębami

** - 50 % obciążenie taśmy zębami

Źródło: [Szaflik 2012]

- izolacja przegród bez zmian - 6 cm styropianu

Przy drugim wariancie dodatkowo:

- dopuszczono możliwość występowania w części obiektu zamglenia i wykraplania się pary wodnej na ścianach przy temperaturach niższych od -8°C ,

- przyjęto następujące parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego:

- temperatura suchego termometru t_s -8°C ,

- temperatura mokrego termometru t_m -8°C ,

- entalpia powietrza $-3,3 \text{ kJ/kg}$

- wilgotność bezwzględna x $1,93 \text{ g/kg}$

- wilgotność względna ϕ 100%

Najważniejsze wyniki przeprowadzonych obliczeń dla wariantów charakteryzujących się najmniejszym zapotrzebowaniem na moc grzejącą przedstawiono w tabeli 7.

WNIOSKI

Z przeprowadzonych obliczeń wynikają następujące wnioski:

1. Zmniejszenie długości taśmy na której transportowane są zębki powoduje obniżenie emisji pary wodnej i w związku z tym obniżenie zapotrzebowania na powietrze wentylacyjne o około 40 % i obniżenie zapotrzebowania na moc grzejącą o około 45 %

2. Przyjęcie wyższej temperatury zewnętrznej -8°C zamiast -16°C i zmniejszenie długości taśmy na której transportowane są zębki powoduje ponad dwu i półkrotnie obniżenie zapotrzebowania ciepła na podgrzanie powietrza.

3. Temperatura powierzchni wewnętrznej przegrody jest niższa niż temperatura wyciąganego powietrza przy wentylatorze wyciągowym, więc wilgotność powietrza nasyconego dla temperatury powierzchni wewnętrznej przegrody jest niższa niż wyciąganego powietrza.

4. Przy przyjętym powyżej założeniu wynika, że:

- dla temperatury zewnętrznej -16°C , przy 100 % obciążeniu taśmy zębками optymalnymi parametrami wydają się być średnia temperatura w tunelu 18°C i schłodzenie powietrza 8°C (parametry powietrza $20^{\circ}\text{C}/12^{\circ}\text{C}$), zapotrzebowanie ciepła dla tych parametrów wynosi około 140-150 kW.

- dla temperatury zewnętrznej -16°C , przy 50 % obciążeniu taśmy zębками optymalnymi parametrami wydają się być średnia temperatura w tunelu 14°C i schłodzenie powietrza 10°C (parametry powietrza $19^{\circ}\text{C}/9^{\circ}\text{C}$), zapotrzebowanie ciepła dla tych parametrów wynosi około 80-90 kW.

- dla temperatury zewnętrznej -8°C , przy obciążeniu 50% taśmy zębками optymalnymi parametrami wydają się być średnia temperatura w tunelu 16°C i schłodzenie 10°C (parametry powietrza $15^{\circ}\text{C}/9^{\circ}\text{C}$), zapotrzebowanie ciepła dla tych parametrów wynosi około 60 kW.

5. Ze względów BHP nie powinno się dopuszczać do powstawania mgły, natomiast okresowo można dopuścić wykraplanie pary wodnej na powierzchni wewnętrznej przegrody w okresie kiedy temperatury zewnętrzne są równe lub mniejsze niż przyjęte w obliczeniach.

LITERATURA

- Recknagel H, Sprenger E., Schramek E. R. Praca zbiorowa [2008]: Kompendium wiedzy Ogrzewnictwa i Klimatyzacji, OMNI SCALA Wrocław.
- Suski S. [2008]: Właściwości drewna w hałdzie paliwa znajdującego się na wolnym powietrzu. Elektroenergetyka nr 7, str.536-537
- Szaflik W. [2012]: Ekspertyza techniczna dotycząca założeń do projektu instalacji zabezpieczającej przed zamgleniem i wykraplaniem wilgoci części zamkniętych otwartego magazynu zrębków leśnych i stacji rozładunkowych. Maszynopis, Szczecin.

STRESZCZENIE

W referacie omówiono występowania zamglenia i wykraplania się pary wodnej na przegrodach zamkniętych pomieszczeń służących do transportu zrębków leśnych. Określono przyczyny występowania tego zjawiska oraz omówiono metody jego wyeliminowania. Dokładnie omówiono metodę polegającą na ograniczeniu strat ciepła pomieszczeń przez odpowiednią izolację i nawiewaniu do nich odpowiedniej ilości gorącego powietrza. Dla przyjętego w przykładzie tunelu transportowego zrębków podano wyniki obliczeń.

SUMMARY

The paper presents the problem of haze and steam condensation on the walls of closed rooms that are used for wood chips transport. The reasons of this phenomenon as well as the methods of its elimination are described. One of this method is precisely characterised. It consists in restriction of rooms' heat losses. It is made by proper insulation and by hot air proper volume supply. The results of calculations for the given example of wood chips transport tunnel are shown.

ZAGROŻENIE WYBRANYCH DRZEWOSTANÓW SOSNOWYCH MŁODSZYCH KLAS WIEKU NADLEŚNICTWA DRAWSKO NIEKTÓRYMI CZYNNIKAMI BIOTYCZNYMI

DAMAGE OF SELECTED YOUNG SCOTS PINE PLANTATIONS BY CERTAIN BIOTIC FACTORS IN DRAWSKO FOREST DISTRICT

Słowa kluczowe: sosna, opieńka, huba korzeni

Key words: Scots pine, Armillaria, Heterobasidion

Abstract. In Drawsko Forest District five Scots plantations monitored in 2010 for *Armillaria ostoyae*, and *Heterobasidion annosum* diseases development proved that they were affected mainly by former pathogen, additionally evaluated in the stands grazed by deer. The young stands were threatened more by *Heterobasidion* than by *Armillaria*. Stands were heavily grazed by deer.

WSTĘP

Sosna zwyczajna jest najważniejszym gatunkiem lasotwórczym, zajmującym około 70% powierzchni lasów państwowych naszego kraju, w skutek czego ma kluczowe znaczenie dla gospodarki leśnej (Boratyński 1993). Obok licznych chorób dotykających w znaczny sposób właśnie sosnę, w postaci zgorzeli siewek, osutki wiosennej i jesiennej sosny, zamierania pędów sosny, rdzy kory sosny czy huby sosny na czoło wysuwają się dwie choroby infekcyjne korzeni: opieńkowa zgnilizna korzeni drzew i huba korzeni. Innym czynnikiem wpływającym na zdrowotność drzew jest tzw. spalowanie drzew. Grzyby z rodzaju *Armillaria* (Fr.) Staude oraz *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. wywołują najważniejsze pod względem gospodarczym choroby drzew leśnych. Grzyby te zaliczane są do najgroźniejszych sprawców szkód w drzewostanach na obszarze całego świata (Orłóś 1948, Peace 1962, Gremmen 1970, Moriondo 1970, Hubbes 1980, Rykowski 1990, Hood i in. 1991, Kile i in. 1991, Mańka 1998, Mańka K. i Mańka M. 1998). Oba patogeny porażają drzewostany sosnowe wszystkich klas wieku, powodując liczne wypady oraz luki, które trudno jest uproduktywnić. Ochrona przed tymi chorobami jest bardzo utrudniona ze względu na sposób rozprzestrzenienia się patogenów. Najczęściej spotykanymi szkodami są efekty żerowania zwierzyny płowej. W fazie młodnika to przede wszystkim, prócz zgryzania pędów szczytowych i bocznych, spalowanie. Nazywane jest w ten sposób obdzieranie za pomocą zębów kory z drzew. Drzewa zostają spalowane z powodu zapotrzebowania zwierząt na składniki pokarmowe, które zawiera kora drzew. Uszkodzone drzewa są

mniej odporne na wnikanie czynników chorobotwórczych, co wpływa ujemnie na zdrowotność drzewostanów oraz wartość techniczną drewna. Celem pracy było określenie stopnia porażenia wybranych drzewostanów sosnowych I klasy wieku w Nadleśnictwie Drawsko przez choroby infekcyjne korzeni oraz określenie wielkości szkód jakie powoduje zwierzyna płowa poprzez tzw. spalowanie.

METODYKA

Prace realizowano na terenie Nadleśnictwa Drawsko w 5 pododdziałach z sosną w I klasie wieku. Charakterystykę wybranych wydzieleni przedstawia tabela 1. W każdym z wybranych wydzieleni określono liczbę drzew, ustalano przyczynę zamierania drzew oraz liczono drzewa zranione przez spalowanie. Zwracano szczególną uwagę na oznaki porażenia przez choroby infekcyjne korzeni czyli: zahamowanie wzrostu, barwę igliwia, występowanie owocników. Starano się również oznaczyć przyczynę zamierania, przyjęto następujące kryteria: drzewo zmarło z powodu huby korzeni, opieńki ciemniej lub nieokreślonej przyczyny. Na podstawie liczebności wszystkich drzew określono procentowy ubytek drzew na danej powierzchni.

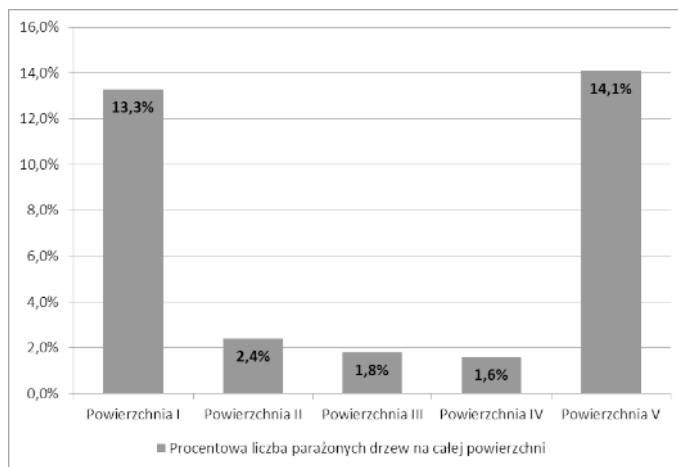
Tab. 1. Charakterystyka powierzchni badawczych

Oznaczenie powierzchni	Pododdział	Powierzchnia (ha)	Wiek	Typ siedliskowy lasu
I	800f	3,85	8	Bśw
II	555f	1,83	7	BMśw
III	627f	1,19	4	Bśw
IV	679a	0,66	4	Bśw
V	798h	4,00	9	BMśw

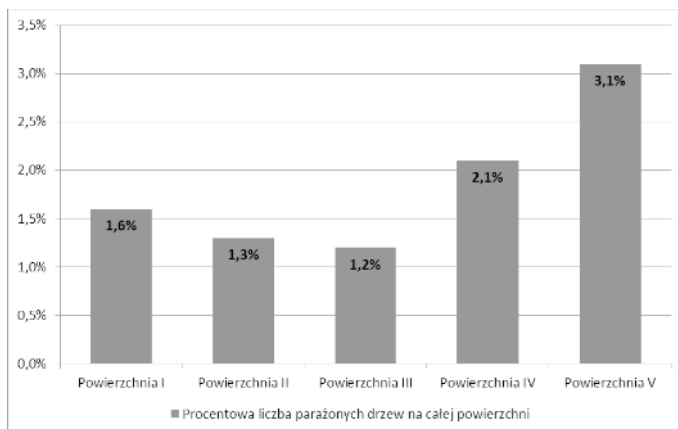
Źródło: Opracowanie własne.

WYNIKI

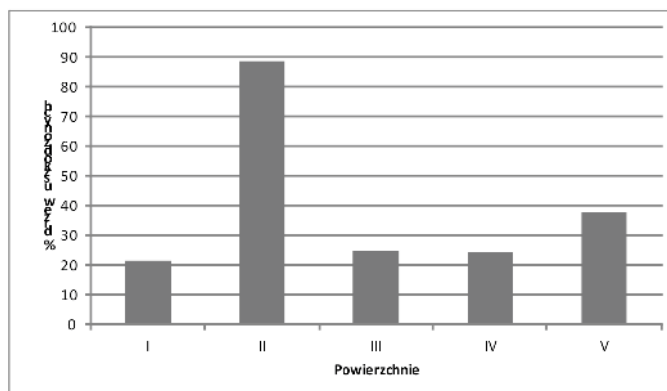
Liczba obserwowanych drzew na powierzchni I wyniosła 26496 sztuk, z tej liczby drzew porażonych przez *Heterobasidio nannosum* było 3525. Na powierzchni tej zaobserwowano porażenie przez *Armillaria ostoyae* 424 sosen, co stanowi 1,6% zarażonych drzew ogólnej liczby drzew na całej powierzchni. Na powierzchni II liczba obserwowanych drzew wyniosła 9100 sztuk, z tego drzew porażonych przez *Heterobasidion annosum* było 2,4%, przez *Armillaria ostoyae* 1,3%. Na III powierzchni obserwacyjnej znajdowało się 7875 sosen, z tej liczby drzew porażonych przez *H. annosum* zostało 143, z powodu *Armillaria ostoyae* zmarło 98 sosen, co stanowiło 1,2% ogólnej liczby drzew na całej powierzchni. Na powierzchni IV liczba obserwowanych drzew wyniosła 4444 sztuki, z tej liczby drzew porażonych przez *H. annosum* było 1,6% z ogólnej liczby drzew na całej powierzchni (Ryc. 1), a z powodu opieńki zmarło 97 sztuk, czyli 2,2% zarażonych drzew. Na powierzchni V obserwowanych było 21280 sosen, z czego, drzew porażonych przez *Heterobasidion annosum* było 14, 1% , drzew które zmarły



Ryc. 1. Procent drzew porażonych hubą korzeni na powierzchniach obserwacyjnych.
Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 2. Procent drzew porażonych opieńką ciemną na powierzchniach obserwacyjnych.
Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 3. Procent drzew uszkodzonych przez spalowanie na poszczególnych powierzchniach badawczych.
Źródło: Opracowanie własne.

z powodu *Armillariaostoyae* 3,1%.(Ryc. 2). W obserwowanych wydzieleniach uszkodzeniu z powodu spalowania uległo od 21,5 do 88,5% drzew (ryc. 3). Najwięcej drzew z objawami spalowania stwierdzono w wydzieleniu 555f.

DYSKUSJA WYNIKÓW

Na wszystkich powierzchniach obserwacyjnych stwierdzono porażenie sosen ze strony patogenów korzeni, zarówno huby korzeni jak i opieńki. Najwięcej porażonych drzew przez *Heterobasidion annosum* odnotowano na powierzchni I i V. Powierzchnia I oraz V to drzewostany założone na gruncie porolnym, o tych samych warunki siedliskowych, w podobnym wieku i areale. Na terenie Nadleśnictwa Drawsko grunty porolne zajmują powierzchnię 10040.54 ha, co stanowi 45% powierzchni gruntów leśnych nadleśnictwa, są to głównie drzewostany sosnowe na siedliskach borowych, jakie przeważają na tym terenie (73%). Zdaniem Fedorova (1994) i Stenlida (1987) najczęściej jest wypadów między 18 a 20 rokiem życia drzewostanu, z kolei Marinković (1974) donosi o silnym porażeniu naturalnego odnowienia sosny w wieku 8–12 lat. Mniejsze porażenie drzew na pozostałych powierzchniach przez *H. annosum* sugeruje, że patogen ten preferuje drzewa starsze. Do podobnych wniosków doszedł Szewczyk (2005) w pracach nad monitoringiem chorób infekcyjnych korzeni w drzewostanach sosnowych Nadleśnictwa Zielonka.

Czynnikiem wpływającym na podwyższenie zagrożenia hubą korzeni jest zalesianie gruntów porolnych (Sierota 1995) Porażenie drzew na powierzchniach przez opieńką ciemną było na mniejszym poziomie, który kształtował się od 1, 3 do 3,1 %. Opieńki atakują drzewa najczęściej wtedy, gdy są one osłabione np. przez szkodniki, choroby lub długotrwałą suszę, którą odnotowano w ostatnich latach w Nadleśnictwie Drawsko. Należy zwrócić uwagę również na predyspozycje chorobowe poszczególnych proveniencji sosny zwyczajnej czy poszczególnych osobników (Rykowski i in. 1988). Sierota i Lech (1997). Śmiertelność drzew spowodowana przez grzyby z rodzaju *Armillaria* w drzewostanach iglastych maleje z wiekiem uprawy (Morrison i in. 1991), może się jednak zaczynać niekiedy już 3-6 miesięcy po posadzeniu (van der Pas 1981) albo w wieku 6-7 lat (Morrison 1993, Redfern 1978). Wyraźne zmniejszenie się porażenia sosen w wieku 8 lat obserwował Redfern (1978), ale zdaniem Morrisona (1993) w wieku 10 lat dopiero następowało nasilenie wypadów z 1 do 35 drzew na hektarze w ciągu roku. Łakomy (1998) obserwował kulminację wypadów spowodowanych przez opieńkę w różnym wieku – od 3 do 6 lat po założeniu uprawy. Żółciak (1999) w swoich badaniach nie stwierdziła wyraźnych preferencji *Armillaria spp.* względem wieku drzewostanów, z wyjątkiem *A. ostoyae*, który preferował drzewostany w I klasie wieku (89,4% prób zebranych w tej klasie wieku). Na wybranych powierzchniach badawczych poziom porażenia przez opieńkę był podobny i trudno jest dopatrzeć się jednego decydującego o tym czynnika.

Jeleń występuje w całej Polsce, zasiedla duże kompleksy leśne. Lubi przebywać w pobliżu łąk, pastwisk lub śródleśnych polan. Na ostoje zimowe wybiera bory

(Bobek i in.1992). dane na temat dynamiki liczebności jeleniowatych pokazują utrzymującą się tendencję wzrostową populacji. W sezonie łowieckim 2009/2010 liczebność jeleni oszacowano na 180tys. Na analizowanym terenie bytuje około 900 sztuk jeleni. W Polsce określono normy zagęszczenia od kilku do 45 jednostek jelenich na 100 ha powierzchni leśnej (Dzięciołowski 1977). Według tego wskaźnika liczebność jeleni w Nadleśnictwie Drawsko znajduje się w górnej granicy i wynosi blisko 40 sztuk na 100ha lasu. Teren administrowany przez Nadleśnictwo jest wykorzystywany jako poligon wojskowy, co również może mieć wpływ na lokalną migrację zwierzyny. Rozwój urbanizacji, komunikacji i turystyki , a także penetracja terenów leśnych przez zbieraczy runa leśnego, wpływa na dyskomfort etologiczny zwierzyny (Stróżyński 2005). Poziom szkód wyrządzonych poprzez spalowanie jest bardzo znaczny i niewątpliwie wpływa na kondycję zdrowotną drzew.

PODSUMOWANIE WYNIKÓW ORAZ WNIOSKI

Na badanych powierzchniach zaobserwowano przede wszystkim duże porażanie ze strony huby korzeni oraz uszkodzenie drzew przez jelenie, prowadzące do osłabienia ich kondycji. W przypadku huby korzeni należałoby na terenie objętym pracami stosować biopreparaty oparte na grzybie antagonistycznym w stosunku do *Heterobasidion annoum* czyli *Phlebiopsis gigantea*, co może pomóc w ograniczeniu liczby infekcji. Luźniejsze zwarcie spowodowane porażeniem ze strony patogenów korzeni ułatwia dostęp zwierzynie płowej do wnętrza młodników i tyczkown i ułatwia spalowanie. Sposobem ograniczenia strat z powodu spalowania jest grodzenie upraw.

LITERATURA

- Bobek B., Morow K., Penanowski K., Kosobudzka M. 1992. Jeleń – monografia przyrodniczo-łowiecka. Wydawnictwo Świat.
- Boratyński A. 1993. Systematyka i geograficzne rozmieszczenie. W: Biologia sosny zwyczajnej. Red. S. Białobok, A. Boratyński i W. Bugała. PAN, Instytut. Dendrologii. Sorus, Poznań: 45-88.
- Dzięciołowski R. 1977. Nowe normy pojemności wyżywieniowej lasu dla zwierzyny płowej. LP. Sękocin.
- Fedorow N. 1994. Root rots of pine plantations in Belarus. W: Proceedings of the Eighth International Conference on Root and Butt Rots. Red.: M. Johansson, J. Stenlid. Wik, Sweden and Haikko, Finland. 9-16 August 1993. IUFRO Working Party S2.06.01. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden: 572-576.
- Gremmen J. 1970. The actual situation of research and control of the root rot fungus (*Fomes annosus*) in The Netherlands. W: Red. Hodges C.S., Rishbeth J., Yde-Anderson A. Proceedings of the Third International Conference on *F. annosus*. Aarhus, Denmark, July-August 1968. Forest service, USDA, Washington D.C, USA: 33-36.

- Hubbes M. 1980. *Fomes annosus* in Canada. W: Red. L. Dimitri. Proc. of 5th Conference on Problems of Root and Butt Rot in Conifers. West Germany. Kassel: International Union of Forestry Research Organizations: 40-42.
- Hood I. A., Redfern D. B., Kile G. A. 1991. *Armillaria* in Planted Host. W: *Armillaria Root Diseases*. Red. C.G. Show III, G.A.Kile. U.S.D.A., Forest Service. Agricultural Handbook No 691. Washington, D. C.; 122-149.
- Kile G. A., Mc Donald G. I., Byler J. W. 1991. Ecology and disease in natural forests. W: *Armillaria Root Diseases*. Red.: C.G. Show III, G.A.Kile. U.S.D.A., Forest Service. Agricultural Handbook No 691. Washington, D. C.: 102-121.
- Łakomy P. 1998. Monitoring huby korzeni i opieńkowej zgnilizny korzeni wybranych uprawach sosnowych krainy Wielkopolsko-pomorskiej. Rocz. AR Pozn. Rozprawy Naukowe, Zeszyt 283.
- Mańka K. 1998. Fitopatologia leśna. PWRiL, Warszawa.
- Mańka K., Mańka M. 1998. Choroby drzew i krzewów leśnych. Wyd. II. Oficyna Edytorska „Wydawnictwo Świat”, Warszawa.
- Moriondo F. 1970. The actual situation of research on the damage caused by *Fomes annosus* in forest stand in Italy. W: Red. C. S. Hodges, J. Rishbeth i A. Yde-Andersen. Proc. 3rd Int. Conf. on *Fomes annosum*. IUFRO, Denmark, 1968: 91-95.
- Morrison D. J. 1993. Development of *Armillaria* root disease in a 25-year-old Douglas-fir plantation. W: Red. D. J. Morrison. Proceedings 7th International Conference on Root and Butt Rots, 1988 August 9-16, Vernon and Victoria, BC: International Union of Forestry Research Organizations: 584-589.
- Orłóś H. 1948. Opieńka miodowa i jej zwalczanie. Seria C – ulotki i wydawnictwa popularne Nr 9, IBL, Warszawa.
- Rykowski K., 1990. Opieńkowa zgnilizna korzeni. Folder nr 4 z serii Choroby Drzew Leśnych. PWRiL, Poznań.
- Rykowski K., Sierota Z. 1988. Zmienność niektórych cech morfologicznych i chemicznych igieł sosny w ogniskach porażenia przez hubę korzeni *Heterobasidion annosum* (Fr.) Karst. Pr. Inst. Bad. Leśn. 667: 25-56.
- Sierota Z. 1995. Rola grzyba *Phlebiopsis gigantea* (Fr.: Fr.) Jülich w ograniczaniu huby korzeni w drzewostanach sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) na gruntach porolnych. Pr. Inst. Bad. Leśn. Ser. A, 810.
- Sierota Z., Lech P. 1997. Monitoring fitopatologiczny w lasach gospodarczych. II. Ocena zmienności pierśnic drzew i zasiedlania pniaków przez grzyby. Sylwan 1: 35-47.
- Stenlid J. 1987. Controlling and predicting the spread of *Heterobasidion annosum* from infected stumps and trees of *Picea abies*. Scand. J. For. Res. 2: 187-198.
- Stróczyński A. 2005. Czynniki wywołujące stress zwierzyny w łowisku. Przegląd Leśniczy 6-7:4-5.
- Szewczyk W., 2005. Monitoring *Armillaria* root rot in young (up to 20 yrs) Scots pine plantation in Zielonka Forest District. Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar. 4(2) 2005, 91-100.

Żółciak A. 1999. Występowanie grzybów z rodzaju *Armillaria* (Fr.: Fr.) Statute w kompleksach leśnych w Polsce. Pr. Inst. Bad. Leśn. Ser. A, 888: 21-40.

STRESZCZENIE

Sosna zwyczajna jest najważniejszym gatunkiem lasotwórczym, zajmującym około 70% powierzchni lasów państwowych naszego kraju, w skutek czego ma kluczowe znaczenie dla gospodarki leśnej (Boratyński 1993). Obok licznych chorób dotyczących w znaczny sposób właśnie sosnę, w postaci zgorzeli siewek, osutki wiosennej i jesiennej sosny, zamierania pędów sosny, rdzy kory sosny czy huby sosny na czoło wysuwają się dwie choroby infekcyjne korzeni: opieńkowa zgnilizna korzeni drzew i huba korzeni. Innym czynnikiem wpływającym na zdrowotność drzew jest tzw. spałowanie drzew. Celem pracy było określenie stopnia porażenia wybranych drzewostanów sosnowych I klasy wieku w Nadleśnictwie Drawsko przez choroby infekcyjne korzeni oraz określenie wielkości szkód jakie powoduje zwierzyna płowa poprzez tzw. spałowanie. Na wszystkich powierzchniach obserwowano porażanie ze strony *Heterobasidion annosum* oraz *Armillaria ostoyae*. Porażenie ze strony *H. annosum* wynosiło od 1,6 do 14,1 %, przez *Armillaria ostoyae* od 1,2 do 3,1%. Spały jelenie występowały od 21, 5 do 88,8%. Uzyskane wyniki informują, że największe zagrożenie dla badanych drzewostanów stanowią spały jelenie a następnie huba korzeni.

SUMMARY

Pine is the most important-forming species, occupying about 70% of the state forests of our country, the result of which is essential for forest management (Boratyński 1993). In addition to numerous diseases affecting pine significantly is in the form of gangrene seedlings, rash spring and autumn pine, pine shoot dieback, rust or rot pine bark pine to the fore two roots of infectious diseases: honey fungus root rot the roots of trees and hub. Another factor affecting the health of the trees is grazing by deer. The aim of this study was to determine the degree of infestation of selected Scots pine stands of age class by infectious diseases in Drawsko Forest District and to determine the size of the root damage that is caused by deer observed on all sides of paralysis by *Heterobasidion annosum* and *Armillaria ostoyae*. Infection by *H. annosum* ranged from 1.6 to 14.1%, by *Armillaria ostoyae* from 1.2 to 3.1%. Grazing by deer occurred from 21: 5 to 88.8%. The results indicate the greatest risk from the deer and then the *Heterobasidion* root rot.

PRIMEVAL BEECH FORESTS OF THE CARPATHIANS – THE UNESCO WORLD HERITAGE SITE

*PIERWOTNE LASY BUKOWE KARPAT –
OBIEKT ŚWIATOWEGO DZIEDZICTWA PRZYRODY UNESCO*

Key words: primeval beech forests, the Carpathians, UNESCO World Heritage Site

Słowa kluczowe: pierwotne lasy bukowe, Karpaty, Światowe Dziedzictwo Przyrody UNESCO

Abstract. Primeval Beech Forests of the Carpathians – the largest area of undisturbed European beech (*Fagus sylvatica* L.) forests of Europe were added to UNESCO'S World Heritage list in 2007. Virgin forests play a very important role in maintaining species diversity as well as serve as a standard for re-naturalization of managed forests.

Abstrakt. Pierwotne lasy bukowe Karpat – największy obszar niezmienionych lasów buka europejskiego (*Fagus sylvatica* L.), zostały wpisane na Listę Światowego Dziedzictwa Przyrody UNESCO w r. 2007. Lasy pierwotne odgrywają ważną rolę w podtrzymaniu różnorodności gatunkowej oraz są standardem dla renaturalizacji lasów gospodarczych.

INTRODUCTION

The European beech (*Fagus sylvatica*) is the main climax tree species in the temperate zone of Central Europe. Its area extends west to northern Spain, north to southern Sweden and England, east to western Ukraine and the Carpathians, and south to the Apennine and Balkan peninsulas. About 4,100 years ago after its return from refugia in the Dinar and South Carpathian Mts. were they outlive the last Ice Age, beech forests used to cover 40 % of Europe (Bezus'ko et al. 2011). As European civilization developed forests were extensively clear-cut for agriculture, used, managed and impacted by human being. Due to such long-lasting continuous human use primeval temperate forests are rare in Europe. The primeval beech forests of the Carpathians are the very last sites of “pristine” nature in Europe.

COMPOSITION AND NATURAL VALUES OF THE SITE

On June 28, 2007 the UNESCO World Natural Heritage Committee on its meeting in New Zealand adopted a decision to include the Ukrainian-Slovak

nomination "Primeval Beech Forests of the Carpathians" to the UNESCO World Natural Heritage.

Primeval Beech Forests of the Carpathians is a transnational composite nature site. It includes ten separate areas located along the 185 km axis (from the Chornohora and Marmarosh Mountain ranges in Ukraine to the Bukovske Vrchy and Vihorlat Mountains in Slovak Republic) (Fig.1). The area includes two national parks, a biosphere reserve, and a few habitat controlled areas (mostly in Slovakia). Both national parks, along with an adjacent area in Poland, compose a separate biosphere reserve, the East Carpathian Biosphere Reserve.

The site covers a total area of 77971.6 ha, out of which only 29278.9 ha are part of the actual preserved area, while the rest is considered as a "buffer zone".

Slovakian part of the site consists of four components: Havešová, Rožok and Stuzica (Bukovske Vrchy) and Kyjovský prales of Vihorlat. They cover area of 19584.79 ha (5766.4 + 13818.39 ha buffer zone) (Prešov Region).

Ukrainian part of the site (situated on the southern mega slopes of the Ukrainian Carpathians) is formed of six properties:

Chornohora 2476.6 ha (+12925 ha buffer zone),

Svydovets 3030.5 ha (+5639.5 ha buffer zone),

Marmarosh 2243.6 ha (+6230.4 ha buffer zone),

Kuziy-Trybushany 1369.6 ha (+3169.4 ha buffer zone),

Uholka-Shyrokyi Luh 11860 ha (+3301 ha buffer zone),

and Stuzhytsia-Uzhok 2532 ha (+3615 ha buffer zone). Total – 58387 ha.

Nearly 76 % of total Carpathian site area is located in Ukraine.

The beech forests in the Ukrainian Carpathians, on its southern mega slopes especially, in mild climate, with mean temperatures in July over 17°C, and in January around – 4°C, with annual precipitation of about 950 mm, form a separate climatic-vegetation belt within altitudes 400-1350 m a.s.l. And among them the beech forests of Uhol'ka-Shyrokyi Luh (Carpathian Biosphere Reserve) – the largest stands of beech virgin forest of *Fagus sylvatica* L. in Europe and in the world (11860 ha) [Brändli et al., 2008], are an outstanding example of undisturbed, complex temperate forests, containing an immensely valuable genetic reservoir of beech and many species associated with, and dependent on these forest habitats.

Under favourable climatic and edaphic conditions of Uhol'ka-Shyrokyi Luh, in the fresh and slightly damp, fertile soil beech is able to reach near 50 m in height and 140 cm in diameter. Pure beech forests dominate and comprise 97% of the total area of primeval forest in Uholka. The most striking and impressive features of these forests are the mighty beeches, the broken-off tree stems covered with fungi and the decaying trunks of fallen trees. The proportion of standing and lying dead wood in Uholka amounts to 15% of the total volume of wood. In managed forests the proportion of dead wood is usually under 2% [Commarmot et al. 2005; Hamor et al. 2008].

On warmer sites, there are also mixed beech forests. Important accompanying species in old-growth beech forests include maples *Acer platanoides* L., *A.*



Fig. 1. The primeval beech forests of the Carpathians
 (<http://whc.unesco.org/archive>, changed)

pseudoplatanus L., hornbeam *Carpinus betulus* L., ash *Fraxinus excelsior* L., oaks *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Q. robur* L., lime *Tilia cordata* Mill., and yew *Taxus baccata* L. In some areas, with limestone outcrops a number of relic phytocoenoses have been preserved: natural yew-beech forests sporadically growing on limestone slopes, the only habitat in Ukraine for beech-lime (with *Tilia platyphyllos* Scop.) forest and *Sesleria heufleriana* Schur in the ground layer [Tasenkevich, 1975, 1976].

Beech virgin forests of the Ukrainian Carpathians are characterized by a great floristic, phytocoenotic and faunistic diversity.

The flora of these forests consists of more than 1000 species of vascular plants, hundreds of species of mosses, lichens, algae, about 700 species of wood decaying fungi – almost all European species of this group are distributed here [Stoyko et al., 1982, Brändli et al., 2008].

Syntaxonomy of the pure beech virgin forests of the Ukrainian Carpathians is as follows [Tasenkevich, 1995]:

- Cl. Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger 1937
- Or. Fagetalia silvaticae R. Tx. ex Diemont 1936
- All. Fagion silvaticae Luquet 1926
- SubAll. Cephalanthero-Fagenion R. Tx. 1955
 - Ass. Carici pilosae-Fagetum Oberd. 1957
- SubAll. Asperulo-Fagenion R. Tx. 1955
 - Ass. Fagetum carpaticum Klika 1926 p.p.
 - Ass. Dentario bulbiferae-Fagetum Zlatnik 1935
 - Ass. Festuco drymejae-Fagetum Magic 1978
- SubAll. Aceri-Fagenion Ellenberg 1963
 - Ass. Phyllitido-Aceretum Moor 1945
 - Ass. Aceri-Fagetum J. et M. Bartsch 1940
- SubAll. Luzulo-Fagenion Lohm. et R. Tx. 1954
 - Ass. Luzulo-Fagetum (Du Ritz 1923).

By dominance classification of vegetation as much as 103 associations are registered here that represent most of the beech forest associations found across its original range from 300 to 1350 m above sea level [Styko et al. 1982].

As for the fauna, the following distribution of species is registered here: over 1500 arthropod species, 30 fish species, 13 species of amphibians, 9 reptile species, over 160 species of birds and 73 species of mammals [Biodiversity 1997]. The last is the highest number from all comparable World Heritage Sites in Europe.

114 animal species and 72 plant species of the site are listed to the Red Data Book of Ukraine, among them – strict endemics *Galium transcarpaticum* (Rubiaceae) unique troglobiont invertebrate *Duvalius transcarpaticus* (Carabidae, Coleoptera), *Willemia virae* and *Aropalites carpaticus* (Collembola) – having here single locality in the Ukrainian Carpathians [Stoyko, Tassenkevich 1979; Rizun, Janicki 1994];

4 plant species and 196 animal species are found in Annexes I and II (species of special protection) of Bern Convention;

21 animal species are given in the Annex II (species with unfavourable state of conservation) of Bonn convention;

2 animal species (endangered) of CITES;

9 plant species and 21 animal species found here are listed to the European Red List of globally endangered species.

The site of primeval Carpathian beech forests do not qualify as a “hot spot” of biodiversity and the number of endemics cannot compete with other ecosystems in the world. However, it displays the qualities of a broad range of European beech forest types and associations. As primeval forests, undisturbed by humankind, they are also of significant scientific value as they represent an outstanding example of the ecology of complex temperate forests.

CONCLUSION

The primeval beech forests of the Carpathians are the best example of this forest type and its associated ecological processes that still remain and are significant parts of the very last remnants of Europe's original nature. They are relics of forests that used to cover 2/5 of temperate Europe.

The primeval beech forests of the Carpathians site represents all stages of beech forests in their entirety, contains the largest remaining primeval beech forests in Europe, the largest and tallest beech specimens in the world, and all the necessary elements essential for the long-term conservation of the various beech forest types and their associated ecological processes. The site contains entire and complete naturally functioning ecosystems, and is an important part of the continent's and world's heritage.

REFERENCES

- Bezusko L.G., Mosyakin S.L., Bezusko A.G. [2011]: Patterns and trends of development of the plant cover of Ukraine in the Late Pleistocene and Holocene. Kyiv, Alterpress, 450 p.p.
- Biodiversity of the Carpathian Biosphere Reserve (Eds. Movchan Ya.I., Hamor F.D., Shelag-Sosonko Yu.R., Dudka I.O). [1997]: Interekocenter, Kyiv, 710 p.p.
- Brändli, U.-B., Dovhanych, Y., Commarmot, B. [2008]: Virgin Forests of Uholka. Nature Guide to the Largest Virgin Beech Forest of Europe. A UNESCO World Heritage Site, WSL, Birmensdorf and CBR, Rakhiv, 22 p.
- Commarmot B., Bachofen H., Bundziak Y., Bürgi A., Ramp B., Shparyk Yu., Sukharyuk D., Viter R. and Zingg A. [2005]: Structures of virgin and managed beech forests in Uholka (Ukraine) and Sihlwald (Switzerland): a comparative study, Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Res. 79, 1/2: 45–56.
- Hamor F., Dovhanych Ya., Pokynchereda V., Sukharyuk D., Bundzyak Yo., Berkela Yu., Voloshchuk M., Hodovanets B., Kabal M. [2008]: Virgin forests of Transcarpathia. Inventory and management, Rakhiv, 86 p.
- Rizun V.B., Janicki T.P. [1994]: A new species of cave ground beetle *Duvalius* (Coleoptera, Carabidae) from the Ukrainian Carpathians, Vestnik zoologii, 3, p. 79-82.
- Stoyko S.M., Tassenkevich L.O. A new species *Galium transcarpaticum* Stojko et Tassen. from Uholsky massive of the Carpathian Reserve [1979]: Ukr. Botan. Journ., 36, 2, p. 594-597 (in Ukrainian).
- Stoyko S.M., Tassenkevich L.O., Milkina L.I., Malynovsky K.A., Tretyak P.R., Manko M.P., Bezusko L.G., Tsuryk E.I., Melnyk A.S. [1982]: Flora and vegetation of the Carpathian Reserve, Naukova Dumka, Kyiv, 219 p. (In Ukrainian).
- Tassenkevich L. [1976]: Beech forest with *Sesleria heufleriana* Schur a unique phytocoenoses for Ukraine Ukr. Botan. Journ., 32, 2, p. 220-222 (in Ukrainian).
- Tassenkevich L. Geobotanical characteristics of Uholsky reserve in Transcarpathia [1975]: Topical issues of modern botany, Naukova Dumka, Kyiv, p. 146-157 (in Russian).
- Tassenkevich L. Syntaxonomy of beech forests of Uhol'ka-Shyrokyi Luh massif of Carpathian Biosphere Reserve [1995]: Proceed. of VI sympos. JUFRO, Lviv, p. 31-32.
- <http://whc.unesco.org/archive>

STRESZCZENIE

W 2007 roku słowacko-ukraińskie "Pierwotne karpackie lasy bukowe" zostały wpisane na listę światowego dziedzictwa UNESCO. Transgraniczny obiekt składa się z 10 części ulokowanych wzdłuż 185 kilometrowej osi od Czarnohory i Marmaroszu w Ukrainie po Bukovske Vrchy i Vihorlat na Słowacji i obejmuje

77,971.6 ha, w tym część słowacka – to 19584.79 ha, a ukraińska – 58387 ha (76 % obszaru obiektu).

Lasy bukowe w Karpatach Ukraińskich reprezentują wszystkie stadia rozwoju i kształtowania tej formacji oraz charakteryzują się ogromną różnorodnością biologiczną. Tutaj rośnie około 1000 gatunków roślin naczyniowych, setki gatunków mszaków, porostów, grzybów. Prawie wszystkie grzyby-ksilofagi zarejestrowane w Europie – około 700 gatunków – można tutaj znaleźć.

Spośród przedstawicieli fauny, to w pierwotnych lasach bukowych Karpat Ukraińskich zarejestrowano ponad 1500 gatunków owadów, 30 gatunków ryb, 13 gatunków płazów, 9 – gadów, ponad 150 gatunków ptaków oraz 73 gatunki ssaków. Ostatnia liczba jest największa spośród wszystkich obiektów z Listy Światowego Dziedzictwa Przyrody w Europie.

Pierwotne lasy bukowe Karpat są najlepszym przykładem tego typu lasów oraz procesów ekologicznych zachodzących w nich i wciąż pozostają ważną częścią tego, co zostało od pierwotnej europejskiej przyrody.

SUMMARY

In 2007 the Ukrainian-Slovak nomination "Primeval Beech Forests of the Carpathians" was enlisted into the UNESCO World Natural Heritage.

Primeval Beech Forests of the Carpathians is a transnational composite nature site. It consists of ten separate areas located along the 185 km axis (from the Chornohora and Marmarosh Mountain ranges in Ukraine to the Bukovske Vrchy and Vihorlat Mountains in Slovak Republic). The site covers a total area of 77971.6 ha, Slovakian part is 19584.79 ha, and Ukrainian – 58387 ha (76% of the site area).

Beech virgin forests of the Ukrainian Carpathians are characterized by a high level of biodiversity. The flora of these forests consists of more than 1000 species of vascular plants, hundreds of species of mosses, lichens, algae, fungi, especially wood-decaying fungi (about 700 species). Fauna is very rich as well: over 1500 arthropod species, 30 fish species, 13 species of amphibians, 9 reptile species, over 160 species of birds and 73 species of mammals have been registered here.

Primeval beech forests of the Carpathians are the best example of this forest type and its associated ecological processes that still remains and are a significant parts of the very last remnants of Europe's original nature. They are relics of forests that used to cover 2/5 of temperate Europe whose beauty of non degraded habitats and immemorial processes are an important part of the continent's heritage.

Wojciech Wesoly

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi

Adriana Ogrodniczak, Maria Hauke-Kowalska

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

OCENA PARAMETRÓW WZROSTOWYCH MODRZEWIA EUROPEJSKIEGO (*LARIX DECIDUA* MILL.) NA RODOWEJ UPRAWIE POCHODNEJ W NADLEŚNICTWIE MIASTKO

*THE EVALUATION OF EUROPEAN LARCH (*LARIX DECIDUA* MILL.) HALF-
SIB FAMILY TEST IN FOREST DIVISION IN MIASTKO*

Słowa kluczowe: modrzew, pochodna uprawa rodowa

Key words: half-sib family, European larch

Abstract. The aim of this study was the evaluation of half-sib family test European larch in Forestry district Miastko. The goal of the research was to evaluate European larch families on half-sib family plantation in Miastko forest division, forest district of Świeržno. The analysis of results proved, that the family descended from Czarnobór forest division- originated mother tree (number Md 6618) is the family characterized by strongest features. The mother tree, numbered as Md 6557, from Bobolice forest division had the worst results.

WSTĘP

W „Programie zachowania leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew w Polsce na lata 2011-2035”, wskazuje się na konieczność hodowli selekcyjnej dla celów specjalnych. Celem tej selekcji, dla modrzewia europejskiego, jest produkcja masy i poprawa jakości drewna. Z tego powodu, planuje się utworzenie populacji hodowlanych w Sudetach i w Górach Świętokrzyskich. Przy wyborze materiału wyjściowego należy wykorzystać istniejące drzewa mateczne i dostępne wyniki doświadczeń rodowych. Poznanie zmienności rodowej modrzewia daje leśnikom szansę na stworzenie populacji hodowlanych, charakteryzujących się znacznymi możliwościami produkcyjnymi, które znacznie będą przewyższały naturalne populacje.

Celem pracy jest przedstawienie pierwszych wyników badań przeprowadzonych na rodowej uprawie pochodnej daglezi zielonej i modrzewia europejskiego, w Nadleśnictwie Miastko. W tej pracy przedstawiono tylko pomiary dla modrzewia europejskiego.

OBIEKT I METODYKA BADAŃ

Badania przeprowadzono w rodowej uprawie pochodnej modrzewia europejskiego i daglezi zielonej na terenie Nadleśnictwa Miastko (Leśnictwa

Świerżno, oddz. 352 i 353), RDLP w Szczecinku. Według regionalizacji przyrodniczo-leśnej opartej na podstawach ekologiczno-fizjograficznych obiekt badawczy położony jest w Krainie Bałtyckiej, w dzielnicy Pojezierza Drawsko-Kaszubskiego, w mezoregionie Pojezierza Drawsko-Bytowskiego. Uprawa rodowa o powierzchni 13,89 ha, została założona 2010 roku. W tym celu wykorzystano 2-letnie, szkółkowane, sadzonki modrzewia europejskiego i daglezi zielonej. Sadzonki modrzewia wysadzono na poletkach w wieźbie 2x2 m, po 50 szt. w 4 powtórzeniach. Na powierzchni jest 17 rodzajów modrzewia europejskiego, pochodzących z RDLP w Szczecinku. Rody o numerach 415, 422, 426, 6557, 6558, 6559, 6560 reprezentują drzewa mateczne z terenu Nadleśnictwa Bobolice, 2359, 2361 i 2404 - Nadleśnictwo Warcino; 6610, 6611, 6612, 6613, 6615, 6617 i 6618 - Nadleśnictwo Czarnobór.

W listopadzie 2011 roku wykonano pomiary pierśnicy (obwód pnia mierzonego na wysokości 130cm), suwmiarką, (z dokładnością 1mm) oraz wysokości łaty mierniczą (z dokładnością do 1 cm). Na każdej działce o kształcie prostokąta, wybrano po 15 drzew. Drzewa zostały wybrane ze środka w celu uniknięcia efektu brzegowego. Drzewa, które nie osiągnęły pierśnicy zostały pominięte przy obliczeniach. Z analiz został wyłączony ród Md 422, ponieważ na uprawie występuje tylko w jednym powtórzeniu.

Na podstawie wykonanych pomiarów dla każdego rodzaju obliczono:

- średnią pierśnicę
- średnią wysokość

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej (przy użyciu programu STATISTICA 9.1), a w celu określenia istotności różnic badanych cech między poszczególnymi rodzajami modrzewia wykorzystano analizę wariancji i test Duncana.

WYNIKI BADAŃ

Kształtowanie się średnich wartości pierśnicy modrzewi przedstawiono na uprawie rodowej w tabeli 1. Średnia wartość pierśnic dla całego doświadczenia wynosi 2,39 cm. Najwyższą średnią wartością pierśnicy charakteryzował się ród o numerze Md 6618 pochodzący z drzewa matecznego w Nadleśnictwie Czarnobór. Różnica pomiędzy najwyższą średnią wartością pierśnicy (Md 6618), a ogólną średnią wynosi 0,91 cm, co stanowi 27,56% wartości najwyższej oraz 38,08% ogólnej średniej pierśnicy dla doświadczenia. Średnia wartość pierśnicy dla rodzaju Md 6618 wynosi $\approx 3,3$ cm, mediana wyniosła 3,3 cm, Najmniejszą obserwowaną wartością pierśnicy, wśród 59 obserwacji, było 1,2 cm, a największą było 5,8 cm. Wariancja i odchylenie standardowe pierśnicy wynoszą odpowiednio 0,984 cm i 0,992 cm, a współczynnik zmienności wynosi około 30% (>10%), co oznacza, że obserwowana zmienna nie jest stabilna.

Najniższą średnią wartością pierśnicy, 1,56cm, charakteryzował się ród Md 6557 - Nadleśnictwo Bobolice. Zbadano wartość pierśnicy w próbach pochodzących z 60 drzew z rodzaju Md 6557, uzyskując 55 obserwacji. Wartość średnia pierśnicy wyniosła $\approx 1,56$ cm, mediana wyniosła 1,5 cm, co oznacza,

Tab. 1. Liczba drzew oraz średnie wartości pierśnicy rodów modrzewia europejskiego na rodowej uprawie pochodnej w Nadleśnictwie Miastko.

Ród	Liczba drzew objętych analizą	Średnia wartość pierśnicy	Wariancja	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności
Md 415	59	2,40	0,742	0,862	35,952
Md 426	59	2,72	1,107	1,052	38,724
Md 2359	45	2,19	0,938	0,968	44,271
Md 2361	53	1,99	0,525	0,725	36,404
Md 2404	57	1,76	0,439	0,662	37,609
Md 6557	55	1,56	0,797	0,892	57,278
Md 6558	57	1,74	0,434	0,659	37,901
Md 6559	53	2,27	0,831	0,911	40,091
Md 6560	56	2,03	0,854	0,924	45,595
Md 6610	58	2,43	0,565	0,752	30,979
Md 6611	58	2,41	0,762	0,873	36,277
Md 6612	60	2,98	1,018	1,009	33,850
Md 6613	60	3,07	0,832	0,912	29,745
Md 6615	58	2,67	0,602	0,776	29,063
Md 6617	59	2,32	0,445	0,667	28,816
Md 6618	59	3,30	0,984	0,992	30,092

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 2. Istotność różnic między średnimi wartościami pierśnicy rodów modrzewia europejskiego na rodowej uprawie pochodnej w Nadleśnictwie Miastko. (literami oznaczonorody nieróżniące się istotnie przy $\alpha=0,05$).

Ród						
Md 6557	A					
Md 6558	A	B				
Md 2404	A	B				
Md 2361	A	B	C			
Md 6560	A	B	C			
Md 6559	A	B	C	D		
Md 2359	A	B	C	D		
Md 6617	A	B	C	D	E	
Md 415	A	B	C	D	E	
Md 6611	A	B	C	D	E	
Md 6610		B	C	D	E	
Md 6615			C	D	E	F
Md 426			C	D	E	F
Md 6612				D	E	F
Md 6613					E	F
Md 6618						F

Źródło: Opracowanie własne.

że w próbie połowa obserwacji ma wartość mniejszą bądź równą 1,5 cm i tyle samo obserwacji ma wartość większą bądź równą 1,5 cm. Najmniejszą obserwowaną wartością pierśnicy wśród 55 obserwacji było 0,2 cm, a największą było 4,5 cm. Wariancja i odchylenie standardowe pierśnicy wynoszą odpowiednio 0,797 cm² i 0,892 cm., a współczynnik zmienności wynosi około 57%, co oznacza, że obserwowana zmienna nie jest stabilna.

W teście Duncana wyznaczono jednorodne grupy dla średnich pierśnic drzew, które zostały oznaczone tymi samymi literami (tab.2). W tym teście nie został uwzględniony rząd Md 422 ponieważ jest tylko jedno powtórzenie.

Średnia wysokość dla całego doświadczenia wyniosła 2,67 m (tab. 3). Różnica pomiędzy najwyższą średnią rodu Md 6618, a ogólną średnią wynosi

Tab. 3. Liczba drzew oraz średnie wartości wysokości rodów modrzewia europejskiego na rodowej uprawie pochodnej w Nadleśnictwie Miastko

Ród	Liczba drzew objętych analizą	Średnia wartość pierśnicy	Wariancja	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności
Md 415 h	60	2,86	0,435	0,660	23,075
Md 426 h	60	3,01	0,486	0,697	23,151
Md 2359	45	2,59	0,478	0,691	26,673
Md 2361	60	2,19	0,296	0,544	24,800
Md 2404	60	2,22	0,269	0,519	23,394
Md 6557	60	2,00	0,268	0,518	25,864
Md 6558	60	2,25	0,278	0,527	23,474
Md 6559	60	2,46	0,673	0,820	33,285
Md 6560	60	2,34	0,520	0,721	30,881
Md 6610	60	2,60	0,344	0,587	22,609
Md 6611	60	2,68	0,416	0,645	24,071
Md 6612	60	3,20	0,300	0,547	17,089
Md 6613	60	3,10	0,348	0,590	19,028
Md 6615	60	2,76	0,351	0,592	21,467
Md 6617	60	2,65	0,272	0,522	19,682
Md 6618	60	3,49	0,338	0,582	16,686

Źródło: Opracowanie własne

Tab. 4. Istotność różnic między średnimi wartościami wysokości rodów modrzewia europejskiego na rodowej uprawie pochodnej w Nadleśnictwie Miastko. (literami oznaczono rody nieróżniące się istotnie przy $\alpha=0,05$)

Ród							
Md 6557	A						
Md 2361	A	B					
Md 2404	A	B					
Md 6558	A	B					
Md 6560	A	B	C				
Md 6559	A	B	C	D			
Md 2359		B	C	D	E		
Md 6610		B	C	D	E		
Md 6617		B	C	D	E	F	
Md 6611		B	C	D	E	F	
Md 6615		B	C	D	E	F	
Md 415			C	D	E	F	
Md 426				D	E	F	G
Md 6613						F	G
Md 6612						F	G
Md 6618							G

Źródło: Opracowanie własne.

0,82 m, co stanowi 23,5% wartości najwyższej oraz 30,71% ogólnej średniej wysokości dla doświadczenia. Najwyższą średnią wysokością, tak samo jak w przypadku średniej wartości pierśnicy, charakteryzuje się ród Md 6618 pochodzący z drzewa matecznego w Nadleśnictwie Czarnobór. Najniższą średnią wysokością charakteryzował się ród Md 6557 pochodzącego z drzewa matecznego w Nadleśnictwie Bobolice.

Wartości opisujące wysokość zostały poddane jednoczynnikowej analizie wariancji, na podstawie której stwierdzono istotność różnic w rozpatrywanym czynniku pomiędzy poszczególnymi wysokościami rodów modrzewia europejskiego na rodowej uprawie pochodnej.

W teście Duncana wyznaczono jednorodne grupy dla średnich wysokości drzew, które zostały oznaczone tymi samymi literami (tab.4).

PODSUMOWANIE WYNIKÓW

W pierwszych latach życia drzew najistotniejszą informacją jest przeżywalność, niestety w takich danych nie dysponujemy i planujemy ten wynik uzupełnić po sezonie 2012.

Modrzew charakteryzuje się dużą zmiennością wewnątrzpopulacyjną [Zawadzka 2011, Kulej 2006] i rodową [Kowalczyk, Neyko 2011; Rożkowski i in. 2011].

Średnia wysokość badanych rodów modrzewia zawiera się w przedziale 3,49 – 2,00, natomiast średnie wartości pierśnic 3,30-1,56 cm. Analiza wariancji wykazała istotność różnic pomiędzy poszczególnymi wartościami dla rodów dla wszystkich analizowanych cech. Na podstawie uzyskanych wyników nie można wyróżnić nadleśnictwa, z którego pochodzą rody charakteryzujące się najlepszymi lub najgorszymi parametrami wzrostowymi. Uzyskane wyniki wzrostu są wynikami wstępnymi. Z tego powodu, wraz z wiekiem może nastąpić zmiana uszeregowania rodów pod względem średniej wartości wysokości czy pierśnicy.

LITERATURA

- Kowalczyk J., Neyko I. 2011: Wartość hodowlana wyselekcjonowanych rodów modrzewia europejskiego (*Larix decidua* Mill.) z pochodzenia sudeckiego na przykładzie powierzchni doświadczalnej w Zwierzyńcu Lubelskim. Leśne Prace Badawcze, Vol. 72 (3): 213–224.
- Kulej M. 2006: Zmienność wewnątrzgatunkowa modrzewia W Sabor J. *Elementy genetyki i hodowli selekcyjnej drzew leśnych*. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa, ss.199-210
- Program zachowania leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew w Polsce na lata 2011-2035. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa 2011
- Rożkowski R., Chmura D.J., Chałupka W., Guzicka M. 2011: Cechy przyrostowe i jakościowe modrzewia polskiego [*Larix decidua* subsp. *polonica* (Racib.) Domin] z Góry Chełmowej w 37-letnim doświadczeniu rodowym. Sylwan 155 (9): 599-609
- Zawadzka A. 2011: Identyfikacja mieszańców modrzewia europejskiego (*Larix decidua* Mill.) i japońskiego (*Larix kaempferi* Sarg.) na podstawie markerów genetycznych. Praca doktorska wykonana w Instytucie Badawczym Leśnictwa.

STRESZCZENIE

Celem pracy była ocena rodów modrzewia europejskiego na uprawie rodowej w Nadleśnictwie Miastko, Leśnictwo Świerżno. Uprawa rodowa powstała w 2010 roku, o powierzchni 13,89 ha. Wyszczono na niej 7 290 sadzonek 17 rodów modrzewia europejskiego pochodzących z drzew matecznych, które zostały sprowadzone z trzech Nadleśnictw Regionalnej Dyrekcji Lasów w Szczecinku.

Oceny rodów dokonano po wykonaniu pomiarów pierśnic i wysokości 960 drzewek z powierzchni na uprawie. Pomiar pierśnicy wykonano z dokładnością do 1 mm, natomiast pomiar wysokości z dokładnością do 1 cm.

Po przeanalizowaniu wyników wykazano, że rodem o najlepszych cechach jest ród pochodzący z drzewa matecznego w Nadleśnictwie Czarnogór, o numerze Md 6618. Natomiast rodem o najniższych wynikach okazał się ród pochodzący z drzewa matecznego w Nadleśnictwie Bobolice, o numerze Md 6557.

Po analizach statystycznych dwóch badanych cech dla rodowej uprawy modrzewia europejskiego (*Larix decidua* Mill.) w Leśnictwie Świerzno, po dwóch latach uprawy, stwierdzono wystąpienie istotnych różnic względem średnich pierśnicy i wysokość.

SUMMARY

The goal of the research was to evaluate European larch families on family plantation in Miastko forest division, forest district of Świerzno. The family plantation of total area amounting 13,89 ha was established in 2010. The plantation consisted of 7290 seedlings of 17 European larch families, descended from mother trees imported from three forest division of the Regional Directorate of the State Forests in Szczecinek.

The families evaluation was done after measuring diameters at breast height and height of 960 trees from the plantation area. The measurement of DBH was conducted with accuracy 1 mm, whereas accuracy of the measurement was 1 cm.

The analysis of results proved, that the family descended from Czarnobór forest division-originated mother tree (number Md 6618) is the family characterized by strongest features. The mother tree, numbered as Md 6557, from Bobolice forest division, had the worst results.

After two years of European larch (*Larix decidua* Mill.) cultivation in forest district of Świerzno, the statistical analysis of two features taken into examination – average DBH and height – prove the existence of significant difference between those two features.

**EKONOMICZNE, PRAWNE,
ORGANIZACYJNE I TECHNICZNE
ASPEKTY OCHRONY PRZYRODY
W LASACH**

ANALIZA CZYNNIKÓW MOTYWACJI DO PRACY PRACOWNIKÓW LASÓW PAŃSTWOWYCH

ANALYSIS OF MOTIVATING FACTORS FOR WORK EMPLOYEES OF STATE FOREST

Słowa kluczowe: zarządzanie w leśnictwie, zarządzanie zasobami ludzkimi, motywacja, czynniki motywacyjne

Key words: management in forestry, human resources management, motivation, motivating factors

Abstract. The article presents an analysis of motivating factors affecting employees of forest divisions. An attempt was made to determine the level of motivation of employees depending on motivating factors and their incentive groups. Studies have shown that the level of motivation depends on the use of motivating factors by the management, it also depends on sex, education and work experience.

WPROWADZENIE

Motywowanie pracowników jest jednym wielu zadań jakie stoją przed kadrą kierowniczą firmy. Jest to proces celowego i świadomego oddziaływania na motywację postępowania ludzi przez stworzenie środków i możliwości realizacji ich systemów wartości oraz oczekiwań dla osiągnięcia celów motywujących [Borkowska 1985].

Zrozumienie motywacji, czyli tego co wywołuje, ukierunkowuje oraz podtrzymuje zachowania ludzi zawsze było ważne dla menadżerów, gdyż oni pracują z ludźmi i przez ludzi [Stoner, Wankel 1994]. Motywacja jest siłą, dzięki której człowiek podejmuje pracę, wykonuje ją w nadziei na osiągnięcie zamierzonego efektu. Jest ona więc procesem psychologicznym, który występuje u każdego zatrudnionego w procesie pracy i jest traktowana jako zasadniczy elementem jego potencjału pracy [Kozioł 2011].

Motywowanie pracowników powinno odbywać się w oparciu o dobrze i efektywnie funkcjonujący w firmie system motywacyjny. System ten to celowo tworzony układ różnych narzędzi pobudzania, który stanowi zespół środków, bodźców i warunków zachęcających pracownika do angażowania się w swoją pracę i dający mu satysfakcję osobistą [Penc 2000]. Na efektywność systemów motywacyjnych ma bardzo duży wpływ dobór odpowiednich instrumentów motywowania. Borkowska [2006] wyróżnia 3 podstawowe grupy: środki przymusu, zachęty i perswazji. Sudoł [2006] dzieli instrumenty motywacyjne na: instrumenty materialnego zainteresowania i niematerialne (moralne i ideowe); płacowe i pozapłacowe oraz indywidualne i zespołowe.

Motywy podjęcia określonego działania są różne, mogą one być zależne od potrzeb człowieka, sytuacji w pracy, warunków otoczenia kulturowego, z którego się wywodzi, a także możliwości ich realizacji Koziół [2011]. Czynniki wpływające na system motywacyjny, które mają bezpośredni związek z pracownikami, wynikają z ich cech, takich jak: wiek, płeć, sytuacja rodzinna, system wartości i oczekiwań oraz poziom wiedzy i kwalifikacji [Kopertyńska 2008]. Badania amerykańskie dotyczące zachowań pracodawców i pracowników dowiodły, że pracownicy motywowani są do pracy według czynników, których kolejność jest następująca: możliwość samorealizacji, bycie członkiem zespołu, rozwiązywanie problemów, bezpieczeństwo i pieniądze [Tyson, Schell 1999]. Pracodawcy motywowani są, tu kolejność przypadkowa, przez: kreatywność, rozwój, pieniądze, władzę, wolność oraz umiejętność przetrwania w biznesie. Dla obu grup pojawiają się wspólne motywy, lecz przeważają czynniki różniące. Zatem jeśli pracodawca oczekuje od pracownika wydajnej pracy, musi nauczyć się motywować pracowników zupełnie inaczej niż samego siebie. Według Welcha J. i Welcha S. [2005] skuteczne mechanizmy motywowania i zatrzymywania pracowników w firmie muszą uwzględniać wynagrodzenia, premie oraz szkolenia, gdyż powszechnie praktykowane dyplomy uznania i publiczne fanfary, bez pieniędzy tracą jednak na znaczeniu. System motywacyjny powinien zatem utrwalać motywację pozytywną i zachęcać do kreatywności i przedsiębiorczych działań pracowników [Penc 1998].

Menadżer zawsze działa w określonej sytuacji, a efekty jego pracy zależą i od tej sytuacji, jak i od sposobu postępowania [Reddin 1993]. Hashimoto [2000] podaje trzy drogi pobudzania do działań: wymuszanie ich batem, zachęcanie obietnicą nagrody albo motywacja wewnętrzna, czyli wolna wola. Zarządzanie personelem będzie warunkowało sukces organizacji, gdy ściśle powiąże się system motywacyjny z celami i strategią firmy, a cele firmy mogą być zrealizowane wówczas, gdy pracownicy mają możliwość realizacji własnych celów [Armstrong 1996].

W niniejszym artykule poddano analizie czynniki motywujące załogę nadleśnictwa do efektywnej pracy. Podjęto próbę określenia poziomu motywacji pracowników w zależności od stosowanych grup działań motywacyjnych oraz czynników motywacyjnych. Każda grupa zawodowa, wiekowa czy też grupa o różnym poziomie wykształcenia może posiadać różne preferencje co do czynników, które motywują ją do określonego działania i do osiągania sukcesów. Identyfikacja czynników motywacyjnych, ustalenie ich istotności dla pracowników oraz odpowiednie ich wykorzystanie, stanowią bowiem podstawę do opracowania skutecznego systemu motywacji.

METODYKA BADAŃ

Przedmiotem badań była analiza czynników motywacyjnych oraz próba wskazania spośród badanych czynników tych, które zdaniem pracowników, w największym stopniu wpływały na ich pracę. W tym celu autorzy niniejszej pracy

przygotowali ankietę na podstawie, której zapoznano się z opinią pracowników nadleśnictw: Bogdaniec, Lubniewice i Kłodawa. Ankieta została opracowana na podstawie ogólnych założeń metodyki badań ankietowych. Przy jej tworzeniu wykorzystano również doświadczenie zawodowe jednego z autorów w zakresie zarządzania pracownikami administracji leśnej. W kwestionariuszu ankiety uwzględniono pytania zamknięte. Skalowanie odpowiedzi respondentów przeprowadzono w oparciu o skalę porządkową, dwubiegunową. Otrzymane wyniki badań ankietowych stanowiły podstawę do określenia intensywności oddziaływania poszczególnych instrumentów motywacyjnych na pracowników LP. Wyróżniono 5 grup motywacyjnych, kwalifikując do nich czynniki o zbliżonym charakterze oddziaływania. Do grup tych zaliczono następujące czynniki motywacyjne:

I. Sankcje:

1. ostre zwrócenie uwagi na błędy w pracy „w cztery oczy”,
2. publiczne zwrócenie uwagi na popełniane błędy (narada, sesja),
3. kary dyscyplinarne (nagana, upomnienie).

II. Czynniki materialne:

4. dodatkowe wynagrodzenie zasadnicze,
5. premia za wyniki pracy,
6. groźba kary finansowej (np.: brak premii),
7. podnoszenie kwalifikacji na koszt zakładu pracy (studia, szkolenia, kursy),
8. nagroda za osiągnięcie założonego celu.

III. Uznanie, akceptacja:

9. akceptacja i poparcie przełożonego Pana/Pani sposobu wykonywania zadań,
10. pochwała przełożonego za uzyskane wyniki,
11. uznanie przełożonego za wiedzę i kwalifikacje,
12. sprawiedliwe (jednoznaczne) traktowanie pracowników przez przełożonego (za dobrą pracę nagroda, za złą kara),
13. satysfakcja z osiągniętego wyniku.

IV. Prestiż:

14. możliwość noszenia munduru,
15. awans na wyższy stopień służbowy,
16. dodatkowe przywileje (służbowy samochód, laptop, telefon, itp.).

V. Rywalizacja:

17. rywalizacja w zespole,
18. mobilizacja w zespole (mój kolega koleżanka jest lepsza, chcę też taki/taka być).

Dla wyżej wymienionych czynników motywacyjnych ustalono 5-cio stopniową skalę ważności dla pracownika, przypisując im odpowiednio punkty:

- zdecydowanie motywuje – 5 punktów,
- motywuje – 4 punkty,
- umiarkowanie motywuje – 3 punkty,
- motywuje w niewielkim stopniu - 2 punkty,
- nie motywuje – 1 punkt.

Na podstawie otrzymanych danych ankietowych przeprowadzono analizę czynników motywacyjnych, wpływających na aktywizację zawodową personelu nadleśnictw:

I. Obliczono wskaźniki preferencji poszczególnych działań motywacyjnych dla ogółu badanych pracowników.

II. Obliczono wskaźniki preferencji działań motywacyjnych dla pracowników w zależności od płci, wykształcenia i stażu pracy, wyróżniając 6 grup:

1. Kobiety z wyższym wykształceniem i stażem pracy do 10 lat,
2. Kobiety z wyższym wykształceniem i stażem pracy ponad 10 lat,
3. Kobiety ze średnim wykształceniem i stażem pracy ponad 10 lat,
4. Mężczyźni z wyższym wykształceniem i stażem pracy do 10 lat,
5. Mężczyźni z wyższym wykształceniem i stażem pracy ponad 10 lat,
6. Mężczyźni ze średnim wykształceniem i stażem pracy ponad 10 lat.

Dla pracowników ogółem i każdej z wyżej wyróżnionych grup zawodowych wskaźniki preferencji działań motywacyjnych obliczono w następujący sposób:

$$\text{Wskaźnik preferencji} = \frac{\sum (L_n \times P_n)}{\text{ogólna liczba ankiet}}$$

L_n - liczba wskazań badanego czynnika motywacyjnego dla badanego stopnia motywacji

P_n – wartość punktowa stopnia motywacji

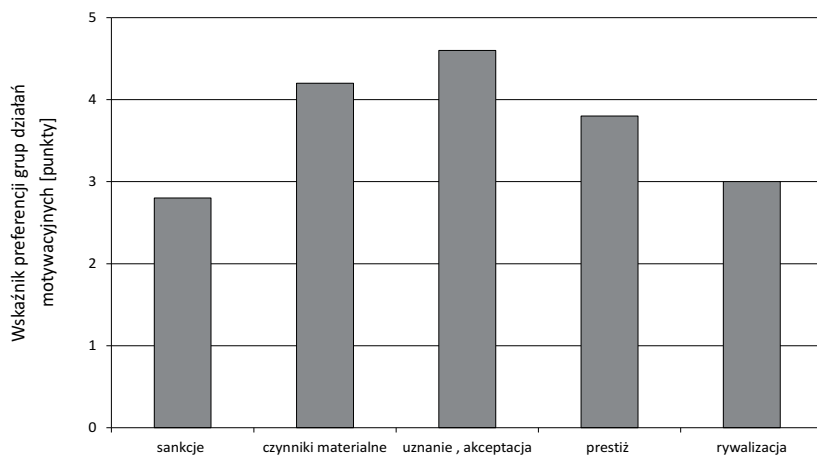
III. Przeprowadzono analizę preferencji wyżej wymienionych 5 grup działań motywacyjnych. Dla każdej grupy obliczono wskaźnik preferencji, jako średnią wskaźników poszczególnych działań motywacyjnych zaklasyfikowanych do badanej grupy.

WYNIKI BADAŃ

W badaniach brało udział 41% ogółu zatrudnionych w analizowanych nadleśnictwach. Prawdopodobnie ankiety wypełniło 59 pracowników (23 kobiety, 36 mężczyzn). Dane z ankiet poddano analizie w celu określenia i porównania preferencji motywacyjnych pracowników w zależności od:

- grup czynników motywacyjnych,
- czynników motywacyjnych,
- grup pracowniczych.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że najbardziej aktywizują pracowników działania motywacyjne należące do grupy *uznanie, akceptacja* (ryc.1). Należy przyjąć, iż duże znaczenie mają także *czynniki materialne*. Czego nie potwierdza powyższa rycina. Mniejszy wpływ *czynników materialnych* na aktywizację pracowników wynika z tego, że w tej grupie została uwzględniona, jako jedyny czynnik negatywny, *groźba kary finansowej*. W dalszej kolejności motywuje pracowników *prestż* i nieco mniej *rywalizacja*. Natomiast, zdaniem pracowników, stosowanie *sankcji* przynosi najmniejsze efekty w ich aktywizacji zawodowej.



Ryc. 1. Poziom motywacji pracowników nadleśnictw w zależności od stosowanej grupy czynników motywacyjnych.

Źródło: Opracowanie własne.

Przeprowadzone badania potwierdziły, że istotnym instrumentem w motywowaniu pracowników Lasów Państwowych są gratyfikacje pieniężne w postaci dodatkowego wynagrodzenia zasadniczego oraz premii za wyniki pracy (tab.1). Bardzo wysoką wartość punktową uzyskał czynnik niematerialny: akceptacja i poparcie przełożonego dla sposobu wykonywania zadań przez pracownika oraz uznanie przełożonego za uzyskane wyniki. Na uwagę zasługuje fakt, iż niewiele niższy wpływ na aktywizację pracowników ma nagroda za osiągnięcie założonego celu oraz satysfakcja z osiągniętego wyniku. Ankietowane osoby wskazały, że istotne znaczenie ma dla nich dowartościowanie i pozytywna ocena przez przełożonego działań zmierzających do osiągnięcia dobrych wyników w pracy. Perspektywa awansu na wyższy stopień służbowy ma również wymierny wpływ na ich motywację.

Badania wskazały, że rywalizacja w zespole oraz dorównywanie pozostałym pracownikom nie są efektywnymi sposobami na zwiększenie poziomu motywacji zatrudnionych. Również noszenie munduru oraz dodatkowe przywileje nie stanowią silnych motywatorów dla pracowników badanych nadleśnictw.

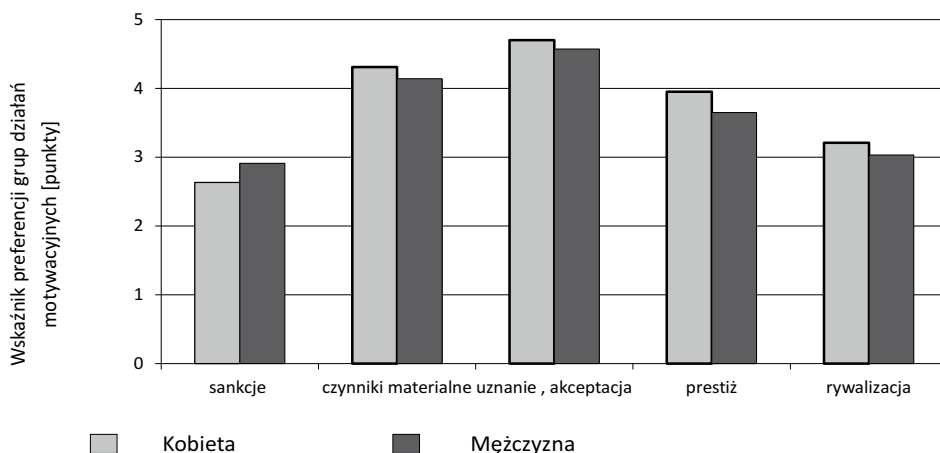
Bodźce negatywne, ukierunkowane na eliminację zachowań uważanych za niepożądane, mają najmniejszy wpływ na poziom motywacji zatrudnionego personelu. Najniższy wynik uzyskano przy publicznym zwróceniu uwagi na popełniane błędy (narada, sesja). Także kary dyscyplinarne oraz groźba kary finansowej nie działają w sposób zdecydowanie motywujący na pracownika.

Analiza wyników badań dotycząca wpływu grup czynników motywacyjnych na zatrudnionych w zależności od płci wskazuje, iż większą efektywność oddziaływania motywatorów zaobserwowano u kobiet. Jedynie *sankcje*, jednoznacznie definiowane jako bodźce negatywne, w większym stopniu aktywizują mężczyzn (ryc. 2.).

Tab. 1. Poziom motywacji pracowników nadleśnictw w zależności od stosowanych czynników motywacyjnych.

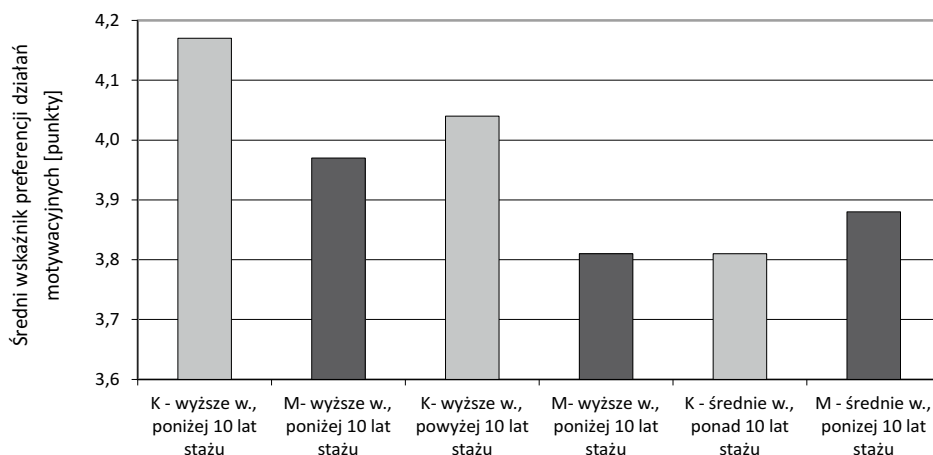
Lp.	grupy /czynniki motywacyjne	Zdecydowanie motywuje	Motywuje	Umiarkowanie motywuje	Motywuje w niewielkim stopniu	Nie motywuje	Liczba punktów	Wskaźnik preferencji działań motywacyjnych
		Liczba odpowiedzi zaznaczonych przez pracownika						
I.	SANKCJE							
1.	Ostre zwrócenie uwagi na błędy w pracy „w cztery oczy”	11	30	12	0	6	217	3.68
2.	Publiczne zwrócenie uwagi na popełniane błędy (narada, sesja)	2	8	13	8	28	125	2.12
3.	Kary dyscyplinarne (nagana, upomnienie)	4	14	13	10	18	153	2.59
II.	CZYNNIKI MATERIALNE							
4.	Dodatkowe wynagrodzenie zasadnicze	42	15	2	0	0	276	4.68
5.	Premia za wyniki pracy	43	13	2	0	1	274	4.64
6.	Podnoszenie kwalifikacji na koszt zakładu pracy (studia, szkolenia, kursy)	25	22	9	0	3	243	4.12
7.	Groźba kary finansowej (np.: brak premii)	7	17	13	10	12	174	2.95
8.	Nagroda za osiągnięcie założonego celu	37	22	0	0	0	273	4.63
III.	UZNANIE, AKCEPTACJA							
9.	Akceptacja i poparcie przełożonego Pana/Pani sposobu wykonywania zadań	39	20	0	0	0	275	4.66
10.	Pochwała przełożonego za uzyskane wyniki	39	19	1	0	0	274	4.64
11.	Uznanie przełożonego za wiedzę i kwalifikacje	39	17	3	0	0	272	4.61
12.	Sprawiedliwe (jednoznaczne) traktowanie (za dobrą pracę nagroda, za złą karą)	35	17	5	2	0	262	4.44
13.	Satysfakcja z osiągniętego wyniku	42	13	3	1	0	273	4.63
IV.	PRESTIŻ							
14.	Możliwość noszenia munduru	9	22	12	8	8	193	3.27
15.	Awans na wyższy stopień służbowy	36	20	3	0	0	269	4.56
16.	Dodatkowe przywileje (służbowy samochód, laptop, telefon, itp.)	15	21	10	7	6	209	3.54
V.	RYWALIZACJA							
17.	Rywalizacja w zespole	5	17	15	10	12	170	2.88
18.	Mobilizacja w zespole (mój kolega/koleżanka jest lepsza, choć też taki, taka być)	5	23	12	13	6	185	3.14

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 2. Poziom motywacji pracowników nadleśnictw w zależności od płci i stosowanej grupy czynników motywacyjnych.

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 3. Poziom motywacji pracowników nadleśnictw w zależności od płci, wykształcenia i stażu pracy.

Źródło: Opracowanie własne.

Przeprowadzona analiza wskaźników preferencji wskazuje, iż czynniki motywacyjne w większym stopniu aktywizują kobiety z wyższym wykształceniem (zarówno ze stażem pracy do 10 lat, jak i powyżej 10 lat) niż mężczyzn z tym samym wykształceniem. W przypadku średniego wykształcenia sytuacja jest odwrotna, nieco wyższy poziom motywacji zaobserwowano u mężczyzn. Wśród pracowników z wyższym wykształceniem, zarówno kobiet, jak i mężczyzn, wraz ze wzrostem stażu oddziaływanie czynników motywacyjnych traci na sile (ryc. 3.).

Wśród kobiet, czynnikami o najwyższej skuteczności motywacyjnej były (tab. 2.):

- satysfakcja z osiągniętego celu,
- akceptacja i poparcie przez przełożonego sposobu wykonania zadań,

- dodatkowe wynagrodzenie zasadnicze,
- awans,
- uznanie przełożonego za uzyskane wyniki, wiedzę i kwalifikacje oraz
- nagroda za osiągnięcie założonego celu.

Wszystkie kobiety z wyższym wykształceniem i stażem pracy powyżej 10 lat wskazały w ankiecie, iż najbardziej motywującym czynnikiem jest uznanie przełożonego za wiedzę i kwalifikacje oraz satysfakcja z osiągniętego wyniku. A więc najwyżej punktowane przez tą grupę pracowniczą były czynniki niematerialne. Kobiety z wyższym wykształceniem i stażem pracy do 10 lat wskazały, iż dla nich najsilniejszymi motywatorami (maksymalna wartość wskaźnika) są awans na wyższy stopień służbowy oraz akceptacja i poparcie przez przełożonego sposobu wykonania zadań.

Zdaniem mężczyzn najbardziej motywujące znaczenie miały następujące czynniki:

- dodatkowe wynagrodzenie zasadnicze,
- nagroda za osiągnięcie założonego celu,
- akceptacja i poparcie przez przełożonego sposobu wykonania zadania,
- pochwała przełożonego za uzyskane wyniki,
- satysfakcja z osiągniętego celu.

Najniżej punktowaną grupą czynników motywacyjnych, zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn, bez względu na poziom wykształcenia i staż pracy, okazały się *sankcje* polegające na publicznym zwróceniu uwagi na popełniane błędy oraz kary dyscyplinarne. Jeśli pracownicy mają być karani za błędy, to wolą, aby to odbyło się w „cztery oczy”. Podobnie *rywalizacja* nie stanowiła dla kobiet i mężczyzn skutecznego bodźca motywacyjnego.

Rozpatrując natomiast różnice w efektywności motywowania kobiet i mężczyzn należy wymienić dwa czynniki, które skuteczniej motywują kobiety: dodatkowe przywileje oraz możliwość podnoszenia kwalifikacji na koszt nadleśnictwa.

Tab. 2. Poziom motywacji pracowników nadleśnictw w zależności od stosowanych czynników motywacyjnych oraz płci, wykształcenia i stażu pracy pracowników.

Lp.	grupy /czynniki motywacyjne	KOBIETY				MĘŻCZYŹNI			
		wykształcenie wyższe		wykształcenie średnie ponad 10 lat pracy	wartość średnia wskaźnika	wykształcenie wyższe		wykształcenie średnie ponad 10 lat pracy	wartość średnia wskaźnika
		poniżej 10 lat pracy	ponad 10 lat pracy			poniżej 10 lat pracy	ponad 10 lat pracy		
Wskaźnik preferencji działań motywacyjnych [punkty]									
I.	SANKCJE								
1.	Ostre zwrócenie uwagi na błędy w pracy „w cztery oczy”	3.83	3.83	3.64	3.76	4.00	3.47	3.67	3.71
2.	Publiczne zwrócenie uwagi na popełniane błędy (narada, sesja)	2.67	2.00	1.45	2.04	3.00	1.87	2.33	2.40

3.	Kary dyscyplinarne (nagana, upomnienie)	2.67	2.17	2.64	2.49	2.67	2.33	2.93	2.64
II.	CZYNNIKI MATERIALNE								
4.	Dodatkowe wynagrodzenie zasadnicze	4.83	4.83	4.64	4.76	4.83	4.47	4.73	4.67
5.	Premia za wyniki pracy	4.67	4.83	4.64	4.71	4.50	4.47	4.80	4.59
6.	Podnoszenie kwalifikacji na koszt zakładu pracy (studia, szkolenia, kursy)	4.67	4.50	4.27	4.48	3.83	3.93	3.93	3.89
7.	Groźba kary finansowej (np.: brak premii)	3.00	3.17	2.73	2.96	2.83	2.93	3.07	2.94
8.	Nagroda za osiągnięcie założonego celu	4.67	4.83	4.55	4.68	4.83	4.60	4.53	4.65
III.	UZNANIE, AKCEPTACJA								
9.	Akceptacja i poparcie przełożonego Pana/Pani sposobu wykonywania zadań	5.00	4.67	4.64	4.77	4.83	4.60	4.53	4.65
10.	Uznanie- pochwała przełożonego za uzyskane wyniki	4.83	4.83	4.55	4.73	4.67	4.67	4.53	4.62
11.	Uznanie przełożonego za wiedzę i kwalifikacje	4.83	5.00	4.36	4.73	4.50	4.60	4.60	4.56
12.	Sprawiedliwe (jednoznaczne) traktowanie (za dobrą pracę nagroda, za złą kara)	4.67	4.67	4.09	4.47	4.50	4.73	4.20	4.47
13.	Satysfakcja z osiągniętego wyniku	4.67	5.00	4.73	4.8	4.83	4.53	4.40	4.58
IV	PRESTIŻ								
14.	Możliwość noszenia munduru	3.17	2.67	3.45	3.09	2.83	3.40	3.47	3.23
15.	Awans na wyższy stopień służbowy	5.00	4.67	4.55	4.74	4.67	4.33	4.53	4.51
16.	Dodatkowe przywileje (służbowy samochód, laptop, telefon, itp.)	4.33	4.00	3.73	4.02	3.00	2.93	3.73	3.22
V.	RYWALIZACJA								
17.	Rywalizacja w zespole	3.50	3.50	2.27	3.09	3.33	3.13	2.40	2.95
18.	Mobilizacja w zespole (mój kolega koleżanka jest lepsza, chcę też taki, taka być)	3.67	3.33	3.00	3.33	3.33	3.07	2.93	3.11

Źródło: Opracowanie własne.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Badania przeprowadzono na niewielkiej grupie respondentów, mają one charakter wstępny, w związku z tym, na tym etapie mogą być jedynie podstawą do formułowania wniosków oceniających. A prezentowane poniżej uogólnienia i wnioski wymagają potwierdzenia w badaniach na szerszej grupie zatrudnionych.

1. Poziom motywacji pracowników jest zależny od podejmowanych przez kadrę kierowniczą działań motywacyjnych.

2. Większą skuteczność osiąga się przez stosowanie bodźców pozytywnych, natomiast bodźce negatywne w mniejszym stopniu motywują zatrudnionych.

3. Siła oddziaływania poszczególnych grup czynników motywacyjnych jest zróżnicowana. Najsilniejszymi motywatorami są kolejno czynniki z grupy: *uznanie*, *akceptacja* oraz *czynniki materialne*, w dalszej kolejności: *prestiż* i *rywalizacja*, natomiast *sankcje* w najmniejszym stopniu wpływają na aktywizację pracowników.

4. Najskuteczniejszym instrumentem w motywowaniu załogi jest *uznanie*, *akceptacja*. Szczególnie ważna, zarówno dla kobiet, jak i mężczyzn, jest potrzeba satysfakcji z osiągniętego celu oraz poparcie dla ich działań. Należałoby, więc zintensyfikować wysiłki w celu szerokiego wykorzystania tych czynników w motywowaniu pracowników. Poza tym motywatory te nie mają bezpośredniego wymiaru finansowego, a więc z punktu widzenia nadleśnictwa mają jeszcze jedną korzyść, są bardziej ekonomiczne, a ich zastosowanie nie wymaga ponoszenia dodatkowych kosztów.

5. Przeprowadzone badania potwierdziły, że *sankcje* nie są najlepszą metodą skutecznego motywowania. Jeśli już muszą być stosowane to preferowany jest sposób „w cztery oczy”, jako bardziej motywujący, niż pozostałe czynniki z tej grupy.

6. Poziom motywacji pracowników jest zależny od płci, posiadanego wykształcenia i stażu pracy. Kobiety z wyższym wykształceniem mają większą motywację do pracy niż mężczyźni z analogicznym wykształceniem. Jednak w przypadku obu tych grup pracowniczych nieznacznie słabnie poziom motywacji, wraz ze wzrostem ich stażu pracy. Wśród zatrudnionych ze średnim wykształceniem, wyższy poziom motywacji do pracy wykazywali mężczyźni.

7. Istotnym elementem skutecznego systemu motywowania pracowników Lasów Państwowych jest identyfikacja czynników motywacyjnych oraz określenie przez kierowników jednostek charakteru i stopnia ich oddziaływania na zatrudnionych. W tym celu, konieczne jest myślenie kategoriami pracowników, a dobór działań motywacyjnych powinien być ukierunkowany przede wszystkim na ich zachowania i niezaspokojone potrzeby. Rozumienie postępowania pracownika i wskazanie, z jego punktu widzenia, czynników istotnych dla jego aktywizacji zawodowej, warunkuje efektywne, zgodne z celami firmy, zarządzanie kadrami.

LITERATURA

- Armstrong M. (1996): Zarządzanie zasobami ludzkimi. Strategia i działanie. Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków.
- Borkowska S. (1985): Systemy motywowania w przedsiębiorstwie. PWN, Warszawa.
- Borkowska S. (2006): Motywacja i motywowanie. w: Zarządzanie zasobami ludzkimi. (red.): Król H, Ludwiczynski A. PWN, Warszawa.
- Hashimoto K. (2000): Wygraj siebie. Pallottinum, Poznań.
- Kopertyńska M. W. (2008): Motywowanie pracowników. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Placet, Warszawa.
- Kozioł L. (2011): Trychotomia czynników motywacji w pracy – zarys koncepcji. Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie, nr 2(19), Tarnów.
- Penc J. (1998): Motywowanie w zarządzaniu. Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków.
- Penc J. (2000): Motywowanie w zarządzaniu. Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków.
- Reddin B. (1993): Testy dla menadżerów stawiających na efektywność, poradnik psychologiczny. OW Alma-Press, Warszawa.
- Stoner A. F., Wankel Ch. (1994): Kierowanie. PWE, Warszawa.
- Sudoł S. (2006): Przedsiębiorstwo. Podstawy nauki o przedsiębiorstwie. Zarządzanie przedsiębiorstwem. PWE, Warszawa.
- Tyson E., Schell J. (1999): Własna firma. Wydawnictwo RM, Warszawa.
- Welch J., Welch S. (2005): Winning znaczy zwyciężać. Wydawnictwo Studio EMKA, Warszawa.

STRESZCZENIE

W niniejszym artykule poddano analizie czynniki motywujące do pracy pracowników nadleśnictw. Podjęto próbę określenia poziomu ich motywacji w zależności od stosowanych grup i czynników motywacyjnych. W badaniach wyróżniono 18 czynników, które następnie zaklasyfikowano do 5 grup motywacyjnych: *sankcje*, *czynniki materialne*, *uznanie i akceptacja*, *prestiż* oraz *rywalizacja*. Za pomocą wskaźnika preferencji działań motywacyjnych ustalono wpływ każdej grupy i czynnika na aktywizację pracowników. Badania wykazały, że poziom motywacji pracowników jest zależny od stosowanych przez kadrę kierowniczą działań motywacyjnych, zależy także od płci, posiadanego wykształcenia i stażu pracy. Najsilniejszymi motywatorami są kolejno czynniki z grupy: *uznanie*, *akceptacja* oraz *czynniki materialne*, w dalszej kolejności: *prestiż* i *rywalizacja*, natomiast *sankcje* w najmniejszym stopniu wpływają na aktywizację pracowników. Kobiety z wyższym wykształceniem mają większą motywację niż mężczyźni z analogicznym wykształceniem. Natomiast w przypadku średniego wykształcenia większą motywację wykazywali mężczyźni. Poziom motywacji kobiet i mężczyzn z wyższym wykształceniem nieznacznie słabnie wraz ze wzrostem ich stażu pracy. Przeprowadzone badania są badaniami wstępnymi, przeprowadzonymi na niewielkiej grupie ankietowanych, w związku z tym,

sformułowane w artykule wnioski wymagają weryfikacji i potwierdzenia w badaniach na szerszej grupie zatrudnionych.

SUMMARY

This article analyzes motivating factors of forest division employees. An attempt was made to determine the motivation level of employees depending on groups and motivating factors. In the study 18 factors were highlighted, which were classified into five groups of motivation: *sanctions*, *material factors*, *recognition and acceptance*, *prestige* and *competition*. Thanks to the incentive ratio the motivation level for each group and factor was set.

Studies have shown that the motivation level depends on the use of motivating factors by the management. It also depends on sex, educational background and work experience of employees.

The strongest incentive groups in sequence were: *recognition and acceptance*, *and material factors*. *Prestige*, *competition*, and *sanctions* however had the slightest influence on the employees activation. Women with higher education have been more motivated than men with the same degree. However, in case of secondary education, men showed greater motivation. The motivation level of men and women with higher education is slightly weakening with an increase of their work experience.

The studies are preliminary research, conducted on a small group of respondents, therefore, conclusions expressed in the article require the verification and confirming in research on the wider group of employees.

Tadeusz Bieniaszewski, Marek Raczkowski
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
Paweł Artych, Janusz Szwałkiewicz
Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Olsztynie

DZIAŁANIA NA RZECZ OCHRONY PRZYRODY PODEJMOWANE W RDLP OLSZTYN

NATURE CONSERVATION MEASURES IN THE REGIONAL DIRECTORATE OF STATE FORESTS IN OLSZTYN

Słowa kluczowe: lasy państwowe, ochrona przyrody, leśny kompleks promocyjny

Key words: state forests, nature conservation, Promotional Forest Complex

Abstract. Nature conservation has evolved since the beginnings of Polish statehood. The significance and intensity of implementing conservation measures is closely correlated to the level of ecosystem exploitation and increase in social awareness. Today, nature conservation in Poland is regulated under numerous acts of national law as well as international conventions, agreements and directives incorporated into national law. The growing intensity of resource use will prompt the authorities to adopt more rigorous nature conservation laws and enforce their observance.

WSTĘP

Ochrona przyrody ewoluowała i przekształcała się od początków naszej państwowości. Znane są zapisy historyczne o początkach jej wdrażania już przez pierwszych władców naszego kraju (Brunka 2009, Frydel 2009). Jej znaczenie i intensywność wprowadzania jest ściśle powiązana ze stopniem eksploatacji ekosystemów i stopniem wzrastania świadomości społecznej. Jak pisze Bieniaszewski (2010), „*narastanie świadomości o potrzebie ratowania przyrody, która wraz z szybkim rozwojem technologii ulega degradacji i niszczeniu, zaznaczyła się już w końcu XIX wieku. Jednym z pierwszych działań, jakie podjęto w tym zakresie, były postulaty, które sformułowano na międzynarodowym spotkaniu w Sztokholmie w 1972 roku*”.

Obecnie, ochronę przyrody w naszym kraju regulują liczne akty prawne krajowe jak i podpisane konwencje, porozumienia i dyrektywy o zasięgu międzynarodowym i włączone do prawa krajowego. Wymieńmy tu, chociaż niektóre krajowe uregulowania prawne: Ustawa o ochronie przyrody czy Ustawa o oddziaływaniu na środowisko. Uregulowania prawne o zasięgu międzynarodowym to: Konwencja Ramsarska, Waszyngtońska, Berneńska, porozumienia z Rio de Janeiro, z Aarhus, Bońska, porozumienie Helsińskie, Paryskie czy wreszcie

Europejską Konwencję Krajobrazową, szereg praw unijnych w tym Dyrektywy Ptasia i Siedliskową (Bieniaszewski i in. 2010, 2011, Grzywacz, Marszałek 2007, Referowska-Chodak 2008). To tylko część pakietu prawnego chroniącego przyrodę i wrażliwość ekosystemów.

Zatem należy domniemywać, iż wraz ze zwiększaniem stopnia intensywności pozyskania surowców coraz intensywniej i uważniej będziemy się odnosić do ochrony przyrody i rygorystycznie egzekwować jej prawa.

Jednak zasadniczym zagadnieniem pozostaje fakt by, eksploatując dobra naturalne dla rozwoju społeczeństw, zachować równowagę i umiar zarówno w ich eksploatacji jak i w ich ochronie.

NOWY SPOSÓB ORGANIZACJI GOSPODARSTWA LEŚNEGO LASÓW PAŃSTWOWYCH W ŚWIELE OBOWIĄZUJĄCEJ USTAWY O LASACH

Nowe podejście do leśnictwa i gospodarki leśnej wprowadzono do praktyki już ponad 20 lat temu (Dawidziuk 2012, Fonder 2012, Grzywacz 2007, Stocki 2012). Ustawa o lasach z 1991 roku wprowadzając nowe założenia, tj. leśnictwo wielofunkcyjne w miejsce dotychczasowego leśnictwa surowcowego wyznaczyła nowy kierunek w leśnictwie, przeobrażając i przewartościowując dotychczasowe modele użytkowania lasu (Bieniaszewski i in. 2010, Bieniaszewski in. 2011, Dawidziuk 2012, Fonder 2012, Grzywacz 2007, Stocki 2012). Nowa ustawa zakładała wprowadzanie modelu leśnictwa trwale zrównoważonego prowadzonego zgodnie z zasadami ochrony lasu, trwałością utrzymania lasów, zrównoważonego wykorzystania wszystkich funkcji lasów oraz powiększenia zasobów leśnych (Dawidziuk 2012, Kapuściński 2002). Znaczy to ni mniej ni więcej iż odstępuje się od modelu w którym preferowano produkcję surowca drzewnego na rzecz zrównoważonej wielostronnej gospodarki leśnej. Wprowadzenie tych zmian strukturalnych wynikało m.in. z powodu oczekiwań społecznych w stosunku do leśnictwa i wzrostu zapotrzebowania na wszelkie dobra wynikające z produkcyjnych i pozaprodukcyjnych funkcji lasu (Bieniaszewski i in. 2010, 2011, Stocki 2012). Lecz nie do końca zdawano sobie sprawę, że realizacja wielu celów i zadań zapisanych w ustawie może rodzić konflikty. Trudno, bowiem utrzymać właściwe proporcje pomiędzy poszczególnymi funkcjami tak by się one nawzajem nie wykluczały a wzajemnie uzupełniały. Przy wielości funkcji należy się liczyć z sytuacjami konfliktowymi (Kapuściński 2002).

Należy pamiętać, iż nowe podejście do leśnictwa wprowadzono w momencie stosunkowo słabej koniunktury w gospodarce. Przykładem tego może być chociażby wielkość pozyskania i sprzedaż drewna. Według danych GDLP, poziom pozyskania drewna wynosi obecnie około 35 mln m³ i rośnie. Prognozy wielkości pozyskania tego surowca w Polsce to około 40 mln m³ drewna w 2030 roku, (Adamowicz 2012), podczas gdy na początku lat 90 wynosił zaledwie 17, 5 mln m³ (GDLP 2012).

Wprowadzenie nowego modelu leśnictwa, w momencie wyraźnego ożywienia gospodarczego, pozwoliło na znaczne zaktywizowanie tego działu gospodarki i przestawienie go w wielu dziedzinach na tory nowoczesnej gospodarki, czego efekty widoczne są do chwili obecnej. Jednakże postawiło to przed Lasami Państwowymi wielkie wyzwanie organizacyjne, a także niemałe wyzwanie finansowe. Reorganizacja działalności gospodarczej objęła w zasadzie wszystkie działy produkcji a nawet administracji poprzez chociażby szeroko stosowaną komputeryzację i informatyzację (Dawidziuk 2012). Poprzez modyfikację i unowocześnienie szkółkarstwa (szkółki kontenerowe), uzyskano wyraźny efekt w ilości i poprawę, jakości w produkcji sadzonek (Fonder 2012). Szkółki kontenerowe są dziś jednym z kilku sposobów produkcji materiału nasadzeniowego i przyjmuje się ten fakt, jako rzecz oczywistą. Stan na dzień dzisiejszy to uruchomionych kilkanaście nowych wysokowydajnych szkółek kontenerowych, i kilka w budowie, produkujących sadzonki według nowoczesnej technologii (z dużym udziałem leśników w jej doskonaleniu) i wymuszającej nowe podejście w zalesianiu i odnawianiu drzewostanów (Tarasiuk, Wesoly 2012).

Przykładem otwarcia lasów na potrzeby społeczeństwa są też chociażby Leśne Kompleksy Promocyjne (Bieniaszewski i in. 2010, 2011, Fonder 2012, Stocki 2012). Spełniają one wiele funkcji od wdrażania proekologicznej gospodarki leśnej, prowadzenia badań naukowych i testowania uzyskiwanych wyników po edukację ludności a w szczególności młodzieży, a na ochronie przyrody kończąc. Wydaje się że LKP są obecnie najefektywniejszym narzędziem dydaktycznym służącym edukacji i przybliżania społeczeństwu podstawowych problemów produkcji leśnej a także wykorzystywane są dla promocji polityki leśnej państwa (Bieniaszewski i in. 2010, Stocki 2012). Na przestrzeni lat 1994-2011 powołano łącznie 25 Leśnych Kompleksów Promocyjnych. Powierzchnia tych, LKP wynosi obecnie 1 211 231 ha, co stanowi około 17% ogólnej powierzchni LP i obejmuje różne, lecz zawsze najciekawsze obszary o najbardziej interesujących warunkach przyrodniczo-siedliskowych naszego kraju (Stocki 2012). Dokonując wydzielenia obszaru, na którym ma funkcjonować LKP zwraca się szczególną uwagę by w obrębie ich granic znalazły się różne jednostki taksonometryczne, co umożliwia objęcie obszarów o zróżnicowanej regionalizacji przyrodniczo-leśnej.

I wreszcie wraz ze zmianą sposobu prowadzenia gospodarki leśnej inaczej postrzega się plany urządzania lasu, które są obecnie podstawowymi dokumentami wg., których prowadzi się gospodarkę leśną. Inne postrzeganie planów urządzania lasu wyraża się chociażby tym, iż zawierają one integralnie plany (programy) ochrony przyrody w danym Nadleśnictwie (Dawidziuk 2012). Nieodzownym elementem nowoczesnej gospodarki leśnej (na etapie planistycznym) stała się mapa numeryczna – nowe narzędzie - która funkcjonuje już powszechnie we wszystkich jednostkach LP.

Kolejnym elementem dostosowania się leśnictwa do wymogów gospodarki rynkowej była reorganizacja zatrudnienia i zarazem pozbycie się balastu zbędnej infrastruktury. W wyniku tych działań LP zredukowały - pozwalając się

usamodzielić - dużą grupę pracowników dotychczas zatrudnionych w LP. Konieczność restrukturyzacji zatrudnienia o blisko 70% wynikała z dostosowania się do nowych realiów ustrojowych.

Omawiając główne zmiany w organizacji pracy LP w wyniku wprowadzenia obecnie obowiązującej ustawy, należy zaznaczyć także znaczne zmiany w organizacji sprzedaży drewna, m.in. poprzez sprzedaż drewna na zasadzie akcji internetowych czy też podpisywaniu umów długoterminowych na dostawę drewna. Zmiany te mają zmniejszyć monopol LP, jako głównego dostawcy drewna na rynek krajowy i wzmocnić więzy kooperacyjne w sektorach leśnym i drzewnym.

Jednakże wobec zachodzących zmian zarówno demograficznych jak i klimatycznych w niedalekiej przyszłości przewiduje się znaczny nacisk i wysoką presję wywieraną na LP przez przemysł drzewny w zakresie ilości pozyskania drewna dla zaopatrzenia rynku krajowego w ten surowiec. Wielu autorów w tym Rykowski (2010) zauważa ten problem i zastanawia się nad kierunkami dostosowania LP do tych oczekiwań. Wzrost pozyskania, w celu zaspokojenia rosnących potrzeb rynku, wiąże się z intensywną eksploatacją zasobów drewna, wzmożoną ochroną drzewostanów w celu ich ochrony przed szkodnikami i chorobami by uzyskać maksymalną produktywność upraw leśnych. To również, wydaje się, że nieuniknione, przejście do leśnictwa plantacyjnego, pozwalającego na większą produkcję drewna w określonym czasie z niewzrastającej już zasadniczo powierzchni leśnej (Rykowski 2010). Wielu odbiorców drewna krajowego uważa, iż pozyskiwanie drewna w granicach połowy jego rocznego przyrostu jest istotnym hamulcem dla rozwoju przemysłu drzewnego i gałęzi pokrewnych kryjących znaczne rezerwy w tworzeniu nowych miejsc pracy.

Przytaczany przez Adamowicza (2012) raport Udo Mantau na temat polskiego rynku drewna opracowany na zlecenie International Paper z Kwidzyna wskazuje na duże możliwości i kryjące się rezerwy w polskim leśnictwie. Według danych publikowanych przez profesora Udo Mantau potencjał pozyskania drewna w Polsce wynosi obecnie 57 mln m³ rocznie z tendencją nieznacznie malejącą do 2020 roku, niezrealizowany potencjał pozyskania drewna to 9 mln m³ rocznie, potencjał bezpośredniego dodatkowego dochodu dla LP do 2020 roku to od 1 do 2 mld zł/rok, potencjał wytworzenia nowych miejsc pracy w sektorze leśnym do 2020 roku – 10 000 etatów, dodatkowe nowe miejsca pracy wytworzone przez powiązane działania do 2020 roku – 70 tys. etatów. Według tego autora, nie realizowanie podaży drewna na poziomie potrzeb rynkowych uruchomiło import drewna z krajów trzecich w roku 2010 na poziomie 2,3 mln m³. Autor ten podaje iż niepełna podaż drewna na zaspokojenie rynku spowoduje iż na rynku zabraknie około 11 mln m³ drewna.

Pomijając trafność szacunków prof. Udo Mantau warto się zastanowić nad danymi, które przytacza Jan Szramka (Malinow 2012). Według tego autora (z-ca dyrektora generalnego LP) prawidłowo prowadzona gospodarka leśna pozwoliła zwiększyć powierzchnię lasów w Polsce w 2011 r. do 7,1 mln ha, a także istotnie zwiększyć wskaźnik zasobności ze 189 do 251 m³/ha, zaś oszczędna, podyktowana rozsądkiem, utrzymywana wielkość pozyskiwania na poziomie około 50%

rocznego przyrostu pozwoliła uzyskać zapas grubizny szacowany na poziomie 1772 mln m³. Jednak efekty „racjonalnej gospodarki leśnej” w efekcie spowodowały, iż mamy dziś drzewostany o przeciętnej wieku 62 lata a powierzchnia drzewostanów ponad 100 letnich wynosi około 1165 tys. ha. I właśnie z tego tytułu rodzi się problem, bo jak podaje Szramka, oprócz pogarszającego się surowca dochodzi fakt, iż dojrzałe drzewostany są bardziej podatne na czynniki szkodo-twórcze i łatwiej podlegają rozpadowi.

Te wyzwania stojące przed leśnictwem nie do końca są zgodne są z postulatami ochrony przyrody, która za cel stawia objęcie różnymi formami ochrony zwiększonych arealów drzewostanów, co jest jednoznaczne z wpływem na sposób prowadzenia gospodarki leśnej przez PG LP. Należy w tym miejscu przypomnieć, iż na chwilę obecną pod zarządem LP znajduje się około 50% lasów zaliczanych do ochronnych, w których funkcja produkcyjna jest maksymalnie ograniczona i podporządkowana funkcjom ochronnym, (średni udział lasów ochronnych w wielu krajach nie przekracza 20%, Pigan, Błasiak 2010).

Jak pisze Laurow (2012), oprócz rezerwatów ścisłych są to pobocza dróg publicznych, otoczenia miast i uzdrowisk, źródłiska rzek, ujęcia wodne miast i szereg innych.

Jest faktem oczywistym, iż lasy bez właściwej ochrony i rozumnej eksploatacji, nienarażającej ich na dewastację, nie będą właściwie funkcjonowały, niemniej współpraca tych dwóch podmiotów (GDLP i GDOŚ), a najlepiej ustanowienie jednego zarządzającego wpłynęłoby na ograniczenie istniejących obecnie sprzecznych interesów a ograniczenie kosztów tego nadzoru było by w interesie nas wszystkich. Obawa o nadmierne eksploatowanie zasobów naszych drzewostanów, przy właściwie nałożonych reżimach ustawowych i przy świadomości, iż PGL LP, jako gospodarz nie zniszczy swego gospodarstwa, wydaje się, iż jest bezzasadne. Świadczyć o tym może chociażby kilkadziesiąt lat historii LP i efekty ich gospodarowania w postaci zwiększonego zapasu drewna, czy też dbałości o trwanie gatunków a nawet ich restytucję widoczne w chwili obecnej. Warto tu zaznaczyć, iż świadomość ochrony rodzimej przyrody nie datuje się z chwilą wprowadzenia Ustawy o ochronie przyrody. Z zapisów historycznych wynika, że już Bolesław Chrobry miał jej świadomość dostrzegając ograniczone jej zasoby i wdrażał rozsądną jej eksploatację, wprowadzając bardziej lub mniej udolnie zapisy w prawie o ochronie bobra, czy też wprowadzonym nieco później przez Władysława Jagiełłę prawie chroniącym cisa, czy ochronie i ograniczeniu polowań na dzikie konie, łosie i tury (Brunka 2009, Frydel, Nawrocka-Grześkowiak 2009). Jak z tego wynika dbałość o przyrodę a więc o swoje otoczenie datuje się od początku naszej państwowości.

Narastanie świadomości ekologicznej lub konieczności ratowania przyrody, która wraz z rozwojem przemysłu i wzrostowi zaludnienia ulegała coraz szybszemu niszczeniu wyraźnie uwidoczniło się na początku XIX wieku (Bieniaszewski i in. 2010). Chęć pozostawienia dla następnych pokoleń nie zniszczonych ekosystemów i zasobów surowca a także duża presja społeczeństw powoduje iż zagadnienia

związane z przyrodą i jej ochroną stawia się dziś na pierwszym miejscu. Jednakże rozwój społeczeństw wymaga zwiększonych dostaw surowców. Te dwie sprzeczne jak się wydaje potrzeby, muszą znaleźć rozsądny kompromis. Zagadnienie to dotyczy nie tylko Polski, lecz gospodarki całej planety (Rykowski 2010). Jak pisze Kapuściński (2002), „w relacjach między zadaniami gospodarczymi i związanymi z ochroną przyrody w LP, trzeba pamiętać, że dla zachowania niezbędnej równowagi i wzajemnej zgodności między wszystkimi funkcjami lasu nie można przekroczyć pewnych granic i proporcji”.

Trudno na dalszą skalę planować zwiększone dostawy surowca bez ochrony lasu i jego, racjonalnego użytkowania. W przypadku leśnictwa zagadnienie to można rozwiązać, a pomaga w tym fakt, iż produkcja surowca drzewnego jest produkcją odnawialną, oczywiście w przypadku spełnienia podstawowego warunku, jakim jest jego rozumna eksploatacja i prowadzenie wszechstronnych badań nad możliwie ekonomicznym użytkowaniem tego surowca. Jednak dość dyskusyjną sprawą, rodzącą duże zainteresowanie a także wiele konfliktów jest sposób podejścia do jego rozwiązania. Stworzenie nowej struktury administracyjnej do wdrażania planów ochrony przyrody, realizowanych w dużej mierze ze środków wypracowanych w LP budzi uzasadnione niezrozumienie i wysokie skonfliktowanie środowisk leśników (Glura 2007, Grzywacz, Marszałek 2007, Kapuściński 2002, Laurow 2012, Malinow 2012, Pigan, Błasiak 2010, Rykowski 2010, Szujecki 2010, Szwagrzyk 2007, Wójcik 2010).

Bierze się to z faktu, iż leśnicy od zawsze otaczali las (czytaj przyrodę) różnymi formami ochrony, a odebranie im tych zadań i przekazanie w inne ręce odbiera się, jako niska ocenę ich dotychczasowej pracy w tym zakresie. W przeszłości w LP ochrona przyrody objęta była bowiem szczególną troską. Obecnie też nie jest inaczej. Lasy Państwowe, jako gospodarz na powierzchni jednej trzeciej powierzchni kraju czyni wiele by zachować ją w najlepszym stanie a jednocześnie realizować swoje zasadnicze cele gospodarcze. Do wyraźnie zauważalnych osiągnięć LP w zakresie działań podejmowanych na rzecz ochrony przyrody zaliczyć należy chociażby to, iż opracowano programy ochrony przyrody w nadleśnictwach, nastąpił wyraźny wzrost świadomości obowiązku i potrzeby uwzględniania w gospodarce leśnej zadań z zakresu ochrony przyrody, przystąpiono do wyłączenia z produkcji pozostałości lasów naturalnych oraz pozostawia się części starych drzew do ich naturalnej śmierci i fizycznego rozkładu, odchodzi się od nadużywania środków chemicznych w ochronie lasu czy też rozszerza się zakres edukacji społecznej oraz zakres konsultacji społecznych w ocenie planów urządzania lasu oraz bieżących planów działań (Kapuściński 2002).

Ochrona przyrody, przy niemałych kosztach własnych Nadleśnictw, na gruntach LP realizowana jest w dziewięciu z dziesięciu rodzajów form ochrony przyrody i są to: rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, obszary ochrony gatunkowej roślin, zwierząt i grzybów (Pigan, Błasiak 2010). Według tych autorów

ogółem na gruntach LP istnieje ponad 1200 rezerwatów, blisko 12 tys. pomników przyrody, prawie 9 tys. użytków ekologicznych, ponad 3 tys. stref ochronnych dla zwierząt. Bardzo znaczącą w sensie ilościowym częścią prawnej ochrony przyrody są drzewa pomnikowe (Grzywacz 2011). Według danych za 2010 rok liczebność pojedynczych chronionych drzew pomnikowych wynosiła 29 472, grup drzew 3482, alej 674, głązów narzutowych 992, skałek, grot, jaskiń 296, źródeł, wodospadów, wywierzyisk, jarów itp. 504. W sumie, więc ochronie prawnej podlegają 35420 obiekty. Wśród pomnikowych drzew wyróżnia się 71 rodzajów ze 171 gatunkami (Grzywacz 2011).

Wśród lasów podlegających ochronie wyróżnione zostały lasy wodochronne, glebochronne, uszkodzone przez przemysł, lasy wokół miast, lasy obronne, oraz lasy innych kategorii (Ustawa o lasach z 1991r). Łączna więc powierzchnia lasów ochronnych w Polsce (dane za 2008 r.) to 3292 tys. ha co jest równoważne z 46, 6% powierzchni lasów znajdującej się w użytkowaniu LP (Pigan, Błasiak 2010).

II. DZIAŁANIA NA RZECZ OCHRONY PRZYRODY W RDLP OLSZTYN

Wychodząc naprzeciw obowiązującej ustawie (Ustawa o lasach z 1991 r.), a także łącząc wcześniejsze własne działania, stwierdzić należy, iż w zakresie ochrony przyrody na terenie działania, RDLP Olsztyn poczyniono wiele (tab. 1, 2, 3, 4, 5, 6.) Celem tego opracowania jest przybliżenie tych działań czytelnikowi.

Działania na rzecz ochrony przyrody podzielić można na te trwałe (powoływanie parków, rezerwatów czy stref chronionych) jak i te, które wynikają z codziennej pracy a do których należą: spotkania z mieszkańcami, dydaktyka i uświadamianie potrzeb podejmowania tych działań czy dziesiątki innych rodzajów działań, których trudno zliczyć.

W zakresie działań mających za zadanie na trwałe wpisanie się w leśną rzeczywistość wymienimy tylko te najważniejsze. I tak w RDLP Olsztyn utworzono i funkcjonuje spełniając swoje zadania 7 typów rezerwatów (tab.1).

Utworzono tu między innymi: 30 rezerwatów leśnych, 6 florystycznych, 7 rezerwatów torfowiskowych, 6 rezerwatów krajobrazowych i 13 rezerwatów faunistycznych oraz po jednym rezerwacie stepowym, wodnym i przyrody nieożywionej. Łącznie funkcjonuje tu 65 różnego typu rezerwatów obejmujących aż 11 340,1 ha gruntów z czego 84, 8% stanowią grunty leśne, a zaledwie 15,2% to grunty nieleśne (tab. 1). Wspomnieć należy także, iż prawie połowa z tych obiektów na dzień dzisiejszy posiada opracowane plany ochronne czy wyznaczone zadania ochronne (tab. 2)

Ilość opracowanych planów ochrony dla poszczególnych rezerwatów zwiększa się z roku na rok, jednak związane jest to z wyasygnowaniem dodatkowych, często niemałych, środków za pokrycie kosztów opracowania takich planów.

W zakresie form ochrony przyrody na terenie administrowanym przez RDLP w Olsztynie występują m. in. pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne,

Tab. 1. Formy ochrony przyrody w RDLP Olsztyn – 2010r.

Rezerваты przyrody	Parki krajobrazowe	Obszary chronionego krajobrazu	Użytki ekologiczne	Stan dokumentacji	Zespoły Przyrodniczo-Krajobrazowe	Ochrona strefowa
Liczba obiektów						
65	5	59	78	1	5	587
Powierzchnia w ha						
11340,1	47303,0	341161,0	1268,1	515,0	12540,0	23031,0
% powierzchni leśnej RDLP						
2	8,3	60	0,22	0,99	2,2	4,06

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 2. Formy ochrony przyrody w Lasach Państwowych: Plany ochrony rezerwatów wg. stanu na 31. 12.2011r.

Lp.	RDLP Olsztyn	Rezerваты ogółem	Plan ochrony jest	Zadania ochronne tak	Brak dokumentów
		szt.	szt.	szt.	szt.
1	Razem	65	21	11	35

Źródło: Opracowanie własne.

użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe a także ochrona strefowa (tab. 3)

Wśród 1027 pomników przyrody najliczniejszą grupę stanowią drzewa - 94, 6% w tym pojedyncze drzewa - 78, 5% obiektów, grupy drzew - 14, 5%, aleje - 1,6%. Głazy narzutowe, skałki i jaskinie stanowią zaledwie 5, 4% obiektów chronionych.

Na terenie RDLP Olsztyn wydzielono jedno stanowisko dokumentacyjne jednakże o znacznym obszarze. Wynosi on bowiem aż 515 ha gruntów w przeważających mierze leśnych (tab. 3). W RDLP Olsztyn wydzielono aż 79, użytków ekologicznych a łączna ich powierzchnia wynosi niespełna 1300 ha (tab. 4). Niewiele bo zaledwie 5 istnieje tu zespołów przyrodniczo-krajobrazowych. Obejmują one jednak ponad 12537 ha z czego w większości zlokalizowane są również na powierzchniach leśnych (tab. 4). Kolejną formą ochrony przyrody występującą na terenach RDLP Olsztyn jest ochrona strefowa wybranych gatunków zwierząt (tab. 4). Wydzielono tu znaczną ilość, bo aż 579 miejsc ochrony ścisłej i częściowej ochrony zwierząt zarówno na gruntach leśnych jak i powierzchniach nieleśnych. Ochrona strefowa obejmuje łącznie ponad 20 tys. ha.

Do zwierząt objętych ochroną na terenie północno-wschodniej polski należą takie gatunki jak: orlik krzykliwy (*Aquila pomarina*), bielik (*Haliaeetus albicilla*), kania czarna (*Milvus migrans*), kania ruda (*Milvus milvus*), rybołów (*Pandion haliaetus*), puchacz (*Bubo bubo*), bocian czarny (*Ciconia nigra*), cietrzew (*Tetrao tetrix*), żółw błotny (*Emys orbicularis*), wilk (*Canis lupus*) a z gatunków roślin granicznik płucnik (Bieniaszewski i in. 2010, 2011). Szczegółowe dane o

Tab. 3. Formy ochrony przyrody w Lasach Państwowych: Rezerwaty wg stanu na 31.12.2011r.

RDLP Olsztyn	Rezerwaty wg. typu												łączna pow. rezerwatów wg kat. gruntów		Ogółem	Pow. zgodna z rozprząd. tworzącym rezerwat	Pow. rezerwatu poza gruntami PGLLP
	leśne	florysty- czne	stepowe	słono- roślowy	torfowi- skowy	wodne	przyrody nieżywi- owej	rajobra- zowe	faunisty- czne	nieleśna							
										ogółem	ogółem						
Razem	30	ha	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ha	ha	65	11 357,67	11 276,27	1 334,87
		ha	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ha	ha		ha	ha	ha
		ha	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem	ha	ha	szt	ha	ha	ha

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 4. Formy ochrony przyrody w lasach państwowych: pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, ochrona strefowa wg stanu na 31.12.2011r.

RDLP Olsztyn	Pomniki przyrody					Stanowiska dokumentacyjne				Użytki ekologiczne				Zespoły przyrod-krajobraz.				Ochrona "strefowa" wybranych gat. zw.						
	Pojed. drzewa	Grupy drzew	Aleje	Głazy narzut.	Skalki, jaskinie i inne	w tym: pomn. "pow." *	pow. leśna	pow. nieleśna	pow. leśna	pow. nieleśna	pow. leśna	pow. nieleśna	pow. leśna	pow. nieleśna	Ogółem	w tym powierzchnia:								
																ściśła	częś- ciowa	nieleśna						
	(szt)	(szt)	(szt)	(szt)	(szt)	szt/ ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	szt.	ha	ha	ha	ha	ha			
Razem	806	149	16	51	5	1027/15,1	1	515	489	26	79	1270,3	325,2	945	5	12537	8944	3593	579	20289	5901	14388	19148	11401

Źródło: Opracowanie własne.

liczebności ptaków i zwierząt a także ilości par i ilości stref ochronnych przedstawiono w tabeli 4 oraz w publikacji wcześniejszej autora (Bieniaszewski 2010). Przywołać tu należy również nowe inicjatywy leśników z RDLP Olsztyn. Są to m.in. programy zwiększenia populacji cietrzewia (N-ctwo Jedwabno) czy też restytucja rysia (N-ctwo Nowe-Ramuki).

Innym elementem służącym do poznania stosunków i wzajemnych powiązań w ekosystemach są i powinny być powierzchnie referencyjne (Rykowski 2010). Wydaje się jednak, iż to ważne narzędzie w rękach leśnika badacza - to swoiste pole doświadczalne nie do końca jest docenione. W olsztyńskiej RDLP ogólny procent powierzchni referencyjnych w stosunku do całkowitej powierzchni zarządzanych lasów wynosi zaledwie 5,62%, lecz waha się w szerokich granicach w zależności od siedliska

Najmniejszy udział powierzchni referencyjnych wydzielono na siedliskach BMśw (1,18%) a największy udział powierzchni referencyjnych wydzielono na siedliskach Bb (52,2 %). Stosunkowo wysoki procent powierzchni referencyjnych w tym siedlisku wynika z faktu niewielkiej powierzchni ogólnej tego siedliska.

Powierzchnie referencyjne, jak słusznie pisze Rykowski (2010), *„mają udzielać referencji gospodarce leśnej zbliżonej do natury; stanowić odniesienie i źródło informacji o przebiegu procesów przyrodniczych niezakłóconych interwencjami gospodarczymi i w ten sposób, poprzez analizy porównawcze, służyć doskonaleniu działań gospodarczych w lasach zagospodarowanych*. Według tego autora *„lasy referencyjne nie stanowią wzorca ani modelu, do którego należałoby dążyć w działaniach gospodarczych, mają być źródłem wiedzy i świadczyć o poprawności naturalnej czy półnaturalnej hodowli lasu lub leśnictwa zbliżonego do natury”*.

Osobnym narzędziem w propagowaniu ochrony przyrody a zarazem spełniających wiele funkcji od badawczych i miejsca wdrażania nowej proekologicznej gospodarki leśnej, po edukacyjne są Leśne Kompleksy Promocyjne.

W okresie od 1994 do 2011 roku dyrektor generalny LP powołał w sumie 25 Leśnych Kompleksów Promocyjnych. Łączny obszar działania wszystkich LKP obejmuje 1 211 231 ha z ogólnej powierzchni będącej w administracji LP, co stanowi około 17% całkowitej ich powierzchni.

Na terenie administrowanym przez RDLP w Olsztynie znajdują się dwa tego typu obszary. Pierwszy, LKP - Lasy Mazurskie, decyzją Dyrektora Generalnego LP został powołany do życia 30 października 2002 roku i zlokalizowany jest na granicy RDLP Olsztyn i RDLP Białystok. Tworzy go pięć nadleśnictw i obejmuje swoim obszarem 11 8216 ha gruntów. Drugi, LKP - Lasy Olsztyńskie powstał w 2011 roku, decyzją z dnia 29 listopada 2011 i obejmuje swoim zasięgiem dwa nadleśnictwa (Kudypy i Olsztyn). Szerszą informację o LKP Lasy Mazurskie przedstawiono w publikacji Bieniaszewskiego i in. z 2010 r.

Jako kolejne narzędzie, bardzo dobrze służące propagacji ojczyściej przyrody a jednocześnie spełniające cały szereg funkcji, od naukowych, które przejawiają się

Tab. 5. Ochrona strefowa wg/. stanu na 31.12.2011r.

Lp.	Nadleśnictwo*	Nazwa gatunku	Ochrona strefowa					
			Liczba par (lp. 1 – 14)	w tym powierzchnia:			Ilość stref	liczba gniazd w strefie
				Sztuk (lp. 15 – 23) /ha	ściśła okresowa (ha)	leśna nieleśna (ha)		
1.	Bartoszyce, Dobrocin, Dwukoły, Górowo Ił., Iława, Jagielek, Jedwabno, Korpele, Kudypy, Lidzbark, Miłomłyn, Młynary, Mrągowo, Myszyniec, Nidzica, Nowe Ramuki, Olsztyn, Olsztynek, Orneta, Parciaki, Przasnysz, Srokowo, St. Jabłonki, Strzałowo, Susz, Szczytno, Zaporowo, Wielbark	orlik krzykliwy	334	2283,52	8 745,12	357	466	
			9402,25	7 118,73	657,13	x	115	
			80,00	1 322,72	5 179,17	92	111	
2.	Górowo Ił., Iława, Jedwabno, Miłomłyn, Nidzica, Nowe Ramuki, Olsztyn, Olsztynek, Orneta, Srokowo, St. Jabłonki, Strzałowo, Susz, Szczytno, Wipsowo i Zaporowo.	bielik	5 546,41	4 223,69	367,24	x	27	
			14,00	81,15	308,87	16	19	
3.	Górowo Ił., Iława, Jedwabno, Miłomłyn, Nidzica, Nowe Ramuki, Olsztynek, St. Jabłonki, Strzałowo, Susz.	kania czarna	319,36	238,21	10,49	x	5	
			11,00	85,99	357,06	18	22	
4.	Iława, Jedwabno, Kudypy, Miłomłyn, Olsztynek, Orneta, Susz, Jagielek	kania ruda	396,95	310,96	39,89	x	1	
			678,01	529,57	18,31	x	5	
			1	13,00	61,00	2	2	
6.	Mrągowo, Olsztynek	puchacz	70,00	57,00	9,00	x	0	

7.	Bartoszyce, Ciechanów, Dobrocin, Dwukoły, Górowo II, Jława, Jagiełek, Jedwabno, Kudypy, Lidzbark, Miłomłyn, Młynary, Myszyniec, Nidzica, Nowe Ramuki, Olsztyniek, Orneta, Parciaki, Przasnysz, Spychowo, Srokowo, St. Jabłonki, Strzałowo, Susz, Szczytno, Wichrowo, Zaporowo.	bocian czarny	55,00	423,26	2 812,51	68	62
			2 884,75	2 461,49	72,24	x	23
			15	1 511,46	1 439,74	5	
8	Jedwabno, Myszyniec, Parciaki, Spychowo, Szczytno, Wielbark	cietrzew	1 511,46	0,00	71,72	x	
			21,00	3,48	0,00	0	
9.	Jedwabno, Miłomłyn ,Nidzica Nowe Ramuki, Olsztyniek, Wipsowo, Zaporowo	żółw błotny	3,48		3,48	x	
			17				
10	Górowo, Jagiełek, Jedwabno, Korpele, Lidzbark, Miłomłyn, Miragowo, Myszyniec, Nidzica, Nowe Ramuki, Olsztyniek, Orneta, Parciaki, Przasnysz, Spychowo, St. Jabłonki, Susz, Wipsowo	wilk				x	
			39	7,85	27,04	2	
11	Jedwabno, Miłomłyn, Nidzica, Olsztyniek,, Susz, Nowe Ramuki	granicznik płucnik	27,04	6,35	0	x	
			Razem				
			505p/92szt	5 880,87	19 590,21	579,00	176
			20 839,71	14 946,00	1 249,50		

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 6. Procentowy udział siedlisk powierzchni referencyjnych w RDLP Olsztyn.

Lp.	TSL	Powierzchnia ogółem w RDLP	Powierzchnia referencyjna danego siedliska	Udział w %
		ha	ha	%
1.	Bs	4 058,31	843,20	20,8
2,	Bb	16 077,10	8 395,39	52,2
3,	Bw	1 512,22	206,51	13,7
4,	BMb	6 764,85	2 078,51	30,7
5,	Bśw	98 676,04	2 117,01	2,15
6,	BMśw	137 973,15	1 628,34	1,18
7,	BMw	9 340,83	426,81	4,6
8,	LMb	6 259,57	1616,80	25,8
9,	LMw	10 519,33	524,48	5,0
10,	Lł	1 023,42	273,56	26,7
11,	LMśw	134 775,56	2 736,57	2,02
12,	Lw	13 627,98	1 074,05	7,9
13,	Lśw	116 136,77	5 032,46	4,3
14,	Ol	20 080,62	4 667,78	23,2
15,	Olj	3 746,47	762,11	20,3
16,	Inne		243,5	
Ogółem		580 572,22	32 627,08	

Źródło: Opracowanie własne.

w testowaniu nowych gatunków i ich zdolności przeżycia w surowym klimacie północno-wschodniej Polski, po funkcje dydaktyczne dla mieszkańców dużej aglomeracji, w tym głównie młodzieży, jest Leśne Arboretum w Kudypach im. Polskiego Towarzystwa Leśnego.

Ten leśny ogród dendrologiczny powstał stosunkowo niedawno, bo zaledwie w 1989 roku, lecz już dziś jest widoczny i zajmuje znaczące miejsce na mapie ogrodów dendrologicznych w Polsce. Leśne Arboretum w Kudypach zajmuje powierzchnię ponad 15 ha i ma charakter parku leśnego. Park ten składa się z dwóch podstawowych działów. Dział pierwszy zajmuje powierzchnię 4 ha i obejmuje kolekcje drzew i krzewów obcego pochodzenia. Dział drugi o powierzchni 3 ha grupuje florę polską. W stanie nienaruszonym pozostaje półhektarowy fragment 200 letniego drzewostanu, jako przykład grądu wysokiego. Pozostała część obszaru stanowi rezerwę obszarową Arboretum.

Zgodnie z wymogami tego typu jednostek kolekcje roślinne są szczegółowo zinwentaryzowane i udokumentowane. Znane jest ich pochodzenie, wiek i sposób rozmnażania.

W ogrodzie tym prowadzi się badania naukowe w tym szczegółowe badania obserwacje i pomiary dotyczące wzrostu, kwitnienia i owocowania oraz zdrowotności, a w szczególności zdolności adaptacyjnych badanych gatunków.

Arboretum na dzień dzisiejszy grupuje ponad 1000 gatunków i odmian drzew i krzewów i krzewinek. Zgrupowano tu wszystkie rodzime gatunki iglaste, a wśród liściastych bez mała wszystkie gatunki występujące w Polsce. Dla potrzeb kolekcji

roślin zielnych rozbudowano dział flory polskiej niżowej, który zajmuje naturalne i sztucznie ukształtowane fragmenty siedlisk. Naturalne torfowiska i tereny bagienne oraz zaadoptowane na ich obrzeżach zbiorniki wodne są miejscem dla kolekcji gatunków występujących na olsach, oraz flory torfowisk niskich, przejściowych i mszarnego torfowiska wysokiego a także flory bagiennej. Zbiorowiska grądu wysokiego a także niskiego i lasu mieszanego, dla celów dydaktycznych i poznawczych są uzupełniane gatunkami roślin charakterystycznych dla tych zespołów roślinnych.

Arboretum w Kudypach rozwijało się prężnie od samego początku swego istnienia. Jednak ostatnie lata to dynamika, godna uznania. Arboretum zwiększyło znacznie swój obszar, utworzono w nim stałą, interesująca ekspozycję z głazów narzutowych występujących na tym terenie. Z pozyskanych środków i własnej pracy oraz zaangażowania zespołu pod obecnym kierownictwem wybudowano budynek, nowocześnie wyposażony, przeznaczony dla prowadzenia dydaktyki dla licznie odwiedzających ten obiekt dzieci, młodzieży i studentów. Arboretum jest, bowiem naturalnym zapleczem naukowym i dydaktycznym dla wydziałów przyrodniczych Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego. Ogród ten stał się perłą na turystycznej mapie Olsztyna i bez wątpienia chlubą RDLP w Olsztynie. Ostatnie lata to złoty okres w rozwoju tej placówki.

PODSUMOWANIE

Z powyższego opracowania wynika, iż w na terenie RDLP w Olsztynie działania nakierowane na ochronę i zachowanie zasobów przyrody w możliwie dobrym stanie prowadzone są na dużą skalę i z dużym zaangażowaniem. Posiadana wiedza w tym zakresie wskazuje, iż poziom zaangażowanych środków jest porównywalny do środków wydatkowanych na ten cel w innych RDLP w Polsce. Środki te zabezpieczają koszty ochrony przyrody powodując wyraźny pozytywny wpływ na kondycję przyrody i ochronę całej bioróżnorodności. Przykładem mogą tu być chociażby najnowsze sukcesy leśników z programem zwiększenia populacji cietrzewia i restytucji rysia.

Istnieje, co prawda zauważalny konflikt pomiędzy nakładami na ochronę bioróżnorodności ponoszonymi przez PGL LP a oczekiwaniami administracji z urzędu odpowiedzialną za jej kondycję (GDOŚ).

Analizując stan zachowania przyrody w Polsce w porównaniu do innych, sąsiednich krajów UE stwierdzić należy, iż w Polsce wielokrotnie przekraczany jest obszar wydzielonych lasów ochronnych. Jak pisze Pigan i Błasiak (2010), na chwilę obecną pod zarządem LP znajduje się około 50% lasów zaliczanych do ochronnych, w których funkcja produkcyjna jest maksymalnie ograniczona i podporządkowana funkcjom ochronnym, zaś średni udział lasów ochronnych w wielu krajach nie przekracza poziomu 20%. Podobne dane dotyczące zachodniego sąsiada Polski przytacza Słowik (2010).

Taka sytuacja, na skutek znacznego ograniczenia wielkości pozyskania w tych obszarach chronionych, stawia nasze leśnictwo w trudnej sytuacji. Przytoczyć tu

należy również słowa Kapuścińskiego, (2002) który apeluje by „*w relacjach między zadaniami gospodarczymi i związanymi z ochroną przyrody w LP, pamiętać, że dla zachowania niezbędnej równowagi i wzajemnej zgodności między wszystkimi funkcjami lasu nie można przekroczyć pewnych granic i proporcji*”.

Wyzwaniem najbliższych lat dla LP będzie jednak sprostanie oczekiwaniom rynku na zwiększone dostawy drewna połączone z umiarkowanym, dostosowanym do realnych możliwości wielkością jego pozyskania.

LITERATURA

- Adamowicz K. 2012. Czy potrzebny jest zintegrowany system importu drewna w Polsce. Las Polski. 2012 Nr 10, ss.20-21.
- Bieniaszewski T., Karetto J., Artych P. 2010. Zarządzanie zasobami leśnymi, na przykładzie Leśnego Kompleksu Promocyjnego – Lasy Mazurskie, ze szczególnym uwzględnieniem funkcji dydaktycznych, w latach 2002-2009. [W:] K. Kannenberg i H. Szramka (red.) . Zarządzanie ochroną przyrody w lasach. Wyd. Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi. Tom IV. ss. 200-225.
- Bieniaszewski T., Dąbrowski D., Karetto J., Artych P., Skowron Sł. 2011. Restytucja ekosystemów mokradłowych na terenie „Mazurskiego Parku Krajobrazowego. [W:] K. Kannenberg i H. Szramka (red.) . Wyd. Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi. Tom IV. ss. 7-35.
- Brunka M. 2009. Ocena skuteczności rezerwatowej formy ochrony przyrody na przykładzie Nadleśnictwa Woźniowa. [W:] K. Kannenberg i H. Szramka (red.) . Zarządzanie ochroną przyrody w lasach. Wyd. Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi, Tom III. ss. 123-145.
- Dawidziuk J., Zajączkowski St. 2011. Ochrona przyrody w planach urządzania lasu w Lasach Państwowych. [W:] K. Kannenberg i H. Szramka (red.) . Zarządzanie ochroną przyrody w lasach. Wyd. Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi, Tom V. ss. 228-244.
- Dawidziuk J. 2012. Wyd. Przemysł Drzewny 2012 nr 3/4, ss.18-21.
- Fonder W. 2012. Wyd. Przemysł Drzewny 2012 nr 3/4, ss. 22-26.
- Frydel K. , Nawrocka-Grześkowiak U. 2009. Cis pospolity (*Taxus baccata* L.) w Nadleśnictwie Kaliska. [W:] K. Kannenberg i H. Szramka (red.) . Zarządzanie ochroną przyrody w lasach. Wyd. Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi, Tom III. ss. 155-174.
- Grzywacz A., Marszałek E. 2007. Prawne aspekty ochrony przyrody w ekosystemach leśnych. [W:] K. Kannenberg i H. Szramka (red.) . Zarządzanie ochroną przyrody w lasach. Wyd. Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi, Tom I. ss. 10-25.
- Grzywacz A. 2011. Drzewa w krajobrazie kulturowym. [W:] K. Kannenberg i H. Szramka (red.) . Zarządzanie ochroną przyrody w lasach. Wyd. Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi, Tom V. ss. 245-259.
- Kapuściński R. 2002. Zadania gospodarcze lasów a funkcje ochrony przyrody. VII Sympozjum ochrony ekosystemów leśnych. Rogów 25-27 marca 2002. Wyd. SGGW Warszawa 2002, ss. 15-19.

- Laurow Z. 2012. Wielofunkcyjność lasów. *Las Polski*. 2012 nr 10, ss. 10-11.
- Malinow A. 2012. Rośnie zagrożenie. *Las Polski*. 2012 nr 10, ss. 26-28.
- Pigan M., Błasiak J. 2010. Problemy ochrony przyrody w Lasach Państwowych. *Problemy ochrony przyrody w lasach*. Sękocin Stary 16-19 marca 2010. Wyd. IBL 2010, ss. 24-26.
- Referowska-Chodak E. 2008. Wybrane aspekty planowania rozwoju sieci rezerwatów przyrody w Lasach Państwowych. [W:] K. Kannenberg i H. Szramka (red.). *Zarządzanie ochroną przyrody w lasach*. Wyd. Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi, Tom II. ss. 109-123.
- Rykowski K. 2010. Ochrona przyrody a gospodarka leśna – konflikt czy współpraca? *Problemy ochrony przyrody w lasach*. Sękocin Stary 16-19 marca 2010. Wyd. IBL 2010, ss. 91-108.
- Słowik J. 2010. Natura 2000; Nature conservation In German forests. Wyd. Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi, Tom IV. ss. 146-159.
- Stocki J. 2012. Leśne Kompleksy Promocyjne “Zielona wizytówka” Lasów Państwowych. Wyd. *Przemysł Drzewny* 2012 nr 3/4, ss. 34-42.
- Szujecki A. 2010. Miejsce ochrony przyrody w modelu gospodarki leśnej. *Problemy ochrony przyrody w lasach*. Sękocin Stary 16-19 marca 2010. Wyd. IBL 2010, ss. 85-89.
- Szwagrzyk J. 2007. Racjonalna gospodarka zasobami leśnymi a ochrona przyrody w lasach. [W:] K. Kannenberg i H. Szramka (red.). *Zarządzanie ochroną przyrody w lasach*. Wyd. Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi, Tom I. ss. 26-34.
- Tarasiuk S., Wesoły W. 2012. Stawiać na rozwój. *Las Polski* 2012, nr 10, ss. 12-13.
- Wójcik R. 2010. Obszarowe formy ochrony i ich wpływ na gospodarkę leśną. *Problemy ochrony przyrody w lasach*. Sękocin Stary 16-19 marca 2010. Wyd. IBL 2010, ss. 128-134.

STRESZCZENIE

Powyższe opracowanie ma za zadanie przybliżyć czytelnikowi skomplikowany układ wzajemnych relacji na poziomie produkcja surowca drzewnego i ochrona ekosystemów leśnych a w zasadzie całej przyrody polskiej. Bowiem jak pisze Kapuściński (2002), lasy polskie stanowią prawie 30% powierzchni kraju i skupiają ponad 65% gatunków flory i fauny w Polsce. Już ten fakt pozwala sformułować właściwe wnioski, co do ich roli. Niezapominać jednak należy i o tym, iż tak wielki ekosystem oddziałuje w istotny sposób na kształtowanie się klimatu, obiegu wody czy też jest miejscem pracy dla wielu ludzi w Polsce.

Osiągnięcia RDLP Olsztyn w zakresie ochrony przyrody, chociaż nie wszystkie zrealizowane, to jednak należy je uznać za znaczące. Ochronę przyrody prowadzi się w 8 typach rezerwatów. Utworzono tu między innymi: 30 rezerwatów leśnych, 6 florystycznych, 7 rezerwatów torfowiskowych, 6 rezerwatów krajobrazowych i 13 rezerwatów faunistycznych a także stepowy, wodny i przyrody nieożywionej. Łącznie na terenie działalności RDLP Olsztyn funkcjonuje 65 różnego typu rezerwatów obejmujących aż 11 276, 27 ha gruntów. Z kolei w

zakresie form ochrony przyrody na terenie administrowanym przez RDLP w Olsztynie występują m.in. pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe a także ochrona strefowa. Wśród 1027 pomników przyrody najliczniejszą grupę stanowią drzewa, w tym pojedyncze drzewa, grupy drzew i aleje. Głazy narzutowe, skałki i jaskinie stanowią niewielki procent obiektów chronionych. Dodatkowo na terenie RDLP Olsztyn wydzielono jedno stanowisko dokumentacyjne o znacznym obszarze. Obszar tego stanowiska wynosi 515 ha gruntów w przeważających mierze gruntów leśnych. Znacznie więcej, wydzielono, użytków ekologicznych, ich łączna powierzchnia wynosi niespełna 1300 ha. Istnieje tu 5 zespołów przyrodniczo-krajobrazowych i obejmują one ponad 12537 ha. Kolejną formą ochrony przyrody występującą na terenach RDLP Olsztyn jest ochrona strefowa wybranych gatunków zwierząt. Wydzielono tu znaczną ilość, bo aż 579 miejsc ochrony ścisłej i częściowej ochrony zwierząt, zarówno na gruntach leśnych jak i powierzchniach nieleśnych. Ochrona strefowa obejmuje łącznie ponad 20 tys. ha.

Do zwierząt chronionych na terenie północno-wschodniej polski należą występujące tu takie gatunki chronione jak: orlik krzykliwy (*Aquila pomarina*), bielik (*Haliaeetus albicilla*), kania czarna (*Milvus migrans*), kania ruda (*Milvus milvus*), rybołów (*Pandion haliaetus*), puchacz (*Bubo bubo*), bocian czarny (*Ciconia nigra*), cietrzew (*Tetrao tetrix*), żółw błotny (*Emys orbicularis*), wilk (*Canis lupus*) a z gatunków roślin granicznik płucnik (*Lobaria pulmonaria*). Godnym propagacji są nowe inicjatywy leśników z RDLP Olsztyn dotyczące m.in. programu zwiększenia populacji cietrzewia (N-ctwo Jedwabno) i restytucja rysia (N-ctwo Nowe-Ramuki).

Podsumowując ochrona przyrody w północno-wschodniej Polsce prowadzona jest sumiennie i z wielką odpowiedzialnością. Troska o zachowanie bioróżnorodności w możliwie nieuszczerplonym stanie jest powszechna, przynosi więc wymierne efekty.

SUMMARY

This article discusses complex relations between timber production, the protection of forest ecosystems and nature conservation measures in the entire country. According to Kapuściński (2002), forests cover nearly 30% of Poland's territory, and they are the habitat of more than 65% of flora and fauna species. The above data clearly indicate that forests play a very special role in Poland. This giant ecosystem has an immense impact on climate and water circulation. The forestry sector also generates thousands of jobs.

The Regional Directorate of State Forests (RDSF) in Olsztyn has made an outstanding contribution to nature conservation, although selected flagship projects still await implementation. The Directorate created 30 forest reserves, six flora reserves, seven peat bog reserves, six landscape reserves, 13 fauna reserves as well as reserves of steppe vegetation, aquatic ecosystems and inanimate nature. The RDSF in Olsztyn operates a total of 65 reserves spanning an area of 11,276.27 ha. The prevailing forms of nature conservation in the region include natural monuments, geological formations, ecological sites, special landscape areas and

nature protection zones. The group of 1027 natural monuments comprises mostly trees, including single trees, groups of trees and alleys. Erratic boulders, crags and caverns have a small share of protected sites. There is a large protected geological assemblage covering an area of 515 ha, mostly in forests. A much larger number of ecological sites have been established by the RDSF in Olsztyn, and they cover a combined area of almost 1300 ha. Five scenic landscape areas occupy more than 12,537 ha. Nature protection zones which provide habitat for selected animal species have also been created. A total of 579 strict and partial protection sites are found in forests and other (non-forest) areas, and they span a combined area of more than 20,000 ha.

North-eastern Poland is the habitat of many protected animal species, among them the lesser spotted eagle (*Aquila pomarina*), white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*), black kite (*Milvus migrans*), red kite (*Milvus milvus*), osprey (*Pandion haliaetus*), Eurasian eagle-owl (*Bubo bubo*), black stork (*Ciconia nigra*), black grouse (*Tetrao tetrix*), European pond turtle (*Emys orbicularis*) and wolf (*Canis lupus*). The tree lungwort (*Lobaria pulmonaria*) is a protected plant species. The most recent projects implemented by the RDSF in Olsztyn include a program to increase the population size of the black grouse (Jedwabno Forest Division) and a lynx reintroduction scheme (Nowe Ramuki Forest Division).

In north-eastern Poland, nature conservation measures are implemented with the highest diligence and responsibility. Sustainable forest management practices and biodiversity preservation programs are initiated to create a relationship of harmonious coexistence between the man and nature.

Юрий Чернобай

Государственный природоведческий музей НАН Украины, Львов

Приватная Высшая школа охраны окружающей среды, Радом

Jurij Czarnobay

Państwowe Muzeum Przyrodnicze Narodowej Akademii Nauk Ukrainy we Lwowie.

Prywatna Wyższa Szkoła Ochrony Środowiska w Radomiu

Juriy Chernobay

State Museum of Natural History of the National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv

Private Superior School of the Environment Protection, Radom

ЛЕСА КАК СТРУКТУРНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ЭКОМУЗЕЕВ

LASY JAKO STRUKTURALNY ELEMENT EKOMUZEUM

THE FORESTS AS A STRUCTURAL ELEMENT OF ECOMUSEUM

Ключевые слова: репрезентативные леса, культурологические функции лесов, экомузеи, новая музеология, туризм.

Słowa kluczowe: lasy promocyjne, kulturowe funkcji lasów, ekomuzeum, nowe muzealnictwo, turystyka.

Key words: *promotional forests, cultural functions of forests, ecomuseums, new museology, tourism.*

Аннотация. В статье представлен анализ потенциальных возможностей природных и социальных объектов западного региона Украины по реализации основных идей инновационного движения «новой музеологии». Основу природного потенциала для создания сети объектов экомузеев составляют лесные сообщества, как пространства с большой экологической и рекреационной ёмкостью. Методология экомuzeя является эффективным инструментом по преодолению межведомственных разногласий, а также альтернативой в стратегии развития музейного дела. Создание экомузеев – это креативная основа для польско-украинского сотрудничества в сфере приграничного туризма.

Abstrakt. W artykule przedstawiono analizę obiektów przyrodniczych i społecznych w zachodnim regionie Ukrainy w zakresie ich potencjalnych zdolności do wdrożenia podstawowych idei ruchu innowacyjnego "nowe muzealnictwo". Podstawą naturalnego potencjału do stworzenia sieci obiektów ekomuzeum są zbiorowiska leśne, jako miejsca o dużej pojemności ekologicznej i rekreacyjnej. Metodologia ekomuzeum jest skutecznym narzędziem do pokonania sporów między poszczególnymi agencjami oraz alternatywą w strategii rozwoju kwestii muzealnej. Tworzenie ekomuzeum- to kreatywna podstawa polsko-ukraińskiej współpracy w sferze turystyki przygranicznej.

Abstract. The paper presents an analysis of the natural and social facilities potential of the western region of Ukraine to implement the basic ideas of innovation movement called the "new museology". The basis of the natural potential to create a network of objects of ecomuseums make a forestry communities space with a high ecological and recreation capacity. Methodology of ecomuseum is an effective tool for overcoming interagency disputes and alternatives of the development strategies in the museum business. Creation of ecomuseums is a good basis for the Polish-Ukrainian cooperation in the area of cross-border tourism.

ВВЕДЕНИЕ

Движение по созданию экомузеев соответствует общеевропейской задаче сохранения культурологических, социальных и экологических особенностей отдельных регионов, давая одновременно возможность этим регионам эффективно взаимодействовать с окружающим миром. [Zaręba, 2000; Мейран, 1985; Pawlikowski, 1938]. Сфера лесного хозяйства является универсальной средой для коммуникации указанных направлений. Включение леса в экомузейную сетевую структуру ситуативно ставит его в охраняемый статус (хотя бы местного значения). Для природоохранных действий такая неформальная трансформация чрезвычайно важна, поскольку помогает преодолеть сложный процесс согласования интересов разных землевладельцев и землепользователей.

Принятая в Украине Государственная программа до 2020 года предписывает увеличить к 2015 году территорию объектов природно-заповедного фонда в два раза. Таким образом, задекларировано намерение приблизить процентный показатель охраняемых территорий к среднеевропейским критериям. К примеру, на территории Львовской области задействованы 347 объектов природно-заповедного фонда общей площадью 148,5 тыс.га, что соответствует 6,8 % территории области. К 2015 году эта категория земель должна охватить 283,8 тыс.га, или 13,0% общей площади области. Без разработки альтернативных инновационных подходов в природоохранной стратегии достичь такого показателя практически невозможно, даже за более длительные сроки. Именно идея альтернативной инновации содержится в методологии создания сетевых структур экомузеев, без традиционной административной вертикали управления.

ИСХОДНЫЕ ЗАДАЧИ И ПОРЯДОК ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

В генеральном рассмотрении территориальной политики регионального хозяйства, план развития экомузеев и ведения лесного хозяйства по многосторонним договорам между субъектами общины, предпринимательства, добровольного краеведения, учреждений образования, науки и т.д., — предусматривает реконструкцию туристического хозяйствования, согласованного с охраной ценных составляющих природной среды. Этот план опирается на политику увеличения охраняемых территорий,

увеличение лесистости района, создание специфичных природных структур в пределах общинной компетенции. Подобная политика очень благоприятна для развития провинциальных поселений, поскольку учитывает рост как познавательных, так и рекреационных потребностей. Необходимо также предвидеть структурное подкрепление окружающей среды пространственными коммуникациями в соответствии с существующим ландшафтом, что так необходимо для туристической деятельности [Wilczek, 2004]. Важным является также безопасное для среды территориально-пространственное управление.

Процесс внедрения предполагаемых изменений разделяется на несколько этапов. На первом этапе концентрируются усилия предприятий, которые способны за возможно короткий срок достичь самой высокой хозяйственной эффективности и обеспечить решительное улучшение туристических услуг [Matt, 2006].. Изменения, происходящие в процессе реорганизации местного самоуправления, как и связанного с ними ведомственным переносом туризма на несколько хозяйственных отраслей, могут стать причиной, что многие из этих изменений, в том числе туристическое обустройство лесов, не будут доведены до реализации из-за отсутствия на эти цели финансовых средств в планах конкретных предприятий или региональных учреждений..

Примером осуществления первого этапа туристической (т.е. экомузейной) трансформации лесного предпринимательства можно назвать подписанное ещё в 70-е годы прошлого века в Польше соглашение между Главным комитетом по физической культуре и туризму и Генеральной дирекцией государственных лесов. По этому соглашению был предусмотрен ряд действий, в том числе:

- создание учебных и туристических троп и маршрутов, проходящих через структурные элементы хозяйственной территории, в частности, через лесные участки, с предусмотренными местами стоянок согласно проэкологических стандартов, принятых в странах Евросоюза;
- оборудование лагерных полян для пеших туристов с предоставлением мест для разбивки палаток, пункта обеспечения питьевой водой и биотуалета;
- оборудование автомобильных стоянок на туристических трассах, с условиями для отдыха, места складирования отходов и биотуалеты;
- размещение информационных таблиц, показывающих схему лесного района с указанием туристических троп и путей, мест для лагеря, а также для автостоянок.

Логистика внедрения лесного хозяйства в экомузей охватывает отдельные самоуправления, лесные предприятия региона, местные общественные организации. Экомузей, как целостное учреждение, финансируется через местное самоуправление в пределах установленных целевых дотаций.

Эти задачи были решены не сразу - из-за нехватки средств для дотаций на консервацию и завершение ранее возведённых строений. Строения чаще

всего претерпевают естественный износ либо разрушение, а государственная администрация по причине финансовых трудностей не в состоянии их восстанавливать и консервировать. Единственный надзор за туристическими тропами осуществляют территориальные подразделения туроператоров, за что получают от туристической отрасли дотацию на обозначение маршрутов. На консервацию троп и проходов всё так же не хватает средств. Возникает сомнение, существует ли возможность создания новых и поддержания уже существующих туристических хозяйств в лесах? Безусловно существует, но при условии, если будут обеспечены финансовые субвенции от территориальной администрации, которая должна быть заинтересована в развитии туристического движения на своей территории. Поскольку финансовые трудности у местного самоуправления возникают всегда, и собственных средств на содержание лесных ресурсов не хватает, лесхозы могут частично покрывать расходы на строительство туристических объектов, например поставлять древесину из сухостоя или ветровалов, обеспечивать дровами и продуктами питания лесного происхождения.

При планировании нового обустройства лесных территорий, кроме обозначенных уже туристических структур, следует предусмотреть сооружение в местах с особенными зрелищными особенностями (высокие обрывы, скалы, излуины рек, лесные водоёмы и т.д.) беседок и обзорных платформ, которые дают безопасный обзор интересных для посетителей природных достопримечательностей на лесных территориях. В пределах дальнейшего расширения туристического обустройства государственных и негосударственных лесов следует определить следующие действия:

- Довести до восстановления и собственного обустройства уже существующие пути и другие туристические сооружения.
- Разработать концепцию и план туристического обустройства дополнительных лесных территорий, предусматривающего охрану природной среды и возможность лесного хозяйствования.
- Внести пункты туристической информации в планы и карты прилегающих лесных территорий, на которых будут обозначены пути и дороги, а также туристические хозяйства как для пеших, так и моторизованных туристов.

Туристическое обустройство лесов должно восприниматься как приоритетная задача в территориальной политике туристического хозяйствования регионов [Rzeczyński, 2002], и на такие цели администрация обязана обеспечить соответствующие финансовые средства.

ДВИЖЕНИЕ ЭКОМУЗЕЕВ И ПОВЫШЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННОЙ ЦЕННОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Термин «экомузей», придуманный и внедрённый в практику музеологии с 1971 года французским этнографом и музеологом Хуго де Варином

[Ривьер,1985], не должен читаться как «экологический музей», поскольку музей такого типа содержит не только объекты природы или при родной среды. Его дефиниция гораздо обширнее и связана с комплексным (междисциплинарным) пониманием антропизованной среды обитания человека. Прежде всего, экомuseum – это резерват, обеспечивающий сохранение и оценку местного природного и культурного наследия. Экомuseum – это просветительская среда [Чернобай, 2011], связанная прежде всего с мотивированным устремлением к познанию и сохранению наследия местными жителями, и предназначенная для более выразительного осознания их будущего. Поэтому, экомuseum не замкнут сам в себе, но активно сотрудничает с внешним миром [Ривьер,1985].

Экомuseum, как новый тип сохранения и представления культурного, исторического и природного наследия, быстро обрели признание и большую популярность в 1960 – 70 гг. во Франции, в соответствии с принятыми в этой стране концепциями региональной этнографии, регионального развития и охраны окружающей среды в отдельно взятых регионах. К 1980 г. возникли экомuseum в Португалии, Бельгии и странах Скандинавии. В 2001 г. Была сформирована Вышеградская сеть экомuseum Центральной Европы, куда вошли Чехия, Словакия, Польша и Венгрия. Экомuseum Ланцкорона в Западных Карпатах считается одним из первых в Польше, который по инициативе местного самоуправления включился в проект ЕС «Партнёрство для окружающей среды» с 2004 г. Большинство экомuseum представляют собой целостную территорию и называются по местностям, в границах которых они размещены.

Реализованные проекты экомuseum свидетельствуют, что организационная структура этих институций в каждом случае была специфичной. Это мог быть парк, музей под открытым небом или центр истории ремёсел. Однако все они характеризуются некоторыми общими признаками. Примером могут быть экомuseum посвящённые лесу и человеку, лесной среде и лесной культурологии [Zięba, 2002]. Одной из важнейших особенностей экомuseum является то, что они созданы, содержатся и используются совместно жителями данной территории и местным самоуправлением. Формы такого сотрудничества могут быть разными. Сограждане передают в музей личные экспонаты с определённым интересом и оценкой, рассказывают персоналу о них, участвуют в построении и проведении выставок, подключаются к исследованиям и маркетинговым акциям.

В статусе экомuseum могут пребывать коллекции традиционного типа, или государственные коллекции экспонатов с нормативным контролем и хранением. Однако главные достижения экомuseum – это систематизация инвентаря и предметов домашнего хозяйства, предметов обычного и повседневного использования. Некоторые из них, после изучения и документирования, могут быть возвращены хозяевам, в своё привычное

окружение. Однако активность экомuzeя – заключается не только в музеефикации объектов, но также в мастерстве, способностях фондовых сотрудников, а также в техническом мастерстве людей из местной общины. В зависимости от различий в исходной концепции, формы деятельности экомuzeя также могут быть различными. Как центр исследований и получения знаний, организатор семинаров и коллоквиумов, музей открывает постоянные и временные выставки, проводит экскурсии с проводниками, создаёт отделы для обитателей соседних участков или поселений, публикует краеведческие статьи и монографии [Вайдахер, 2005].

. Обычно экомuzeй пребывает вне сферы чисто познавательной деятельности. Результаты своих исследований в форме публичной информации и рекомендаций часто освещает через общественные организации, профессиональные союзы, правительственные агентства, не исключая участия в общественных выступлениях. В результате своей деятельности экомuzeй не только развивает интерес жителей к региону и его культурному наследию, но также привлекает к планированию своего будущего [Беллэг-Скальбер, 1985].

На основании опыта, полученного экомuzeями, а также негосударственными музеями и другими новыми типами музеев с широким участием местных общин в их работе, начало развиваться направление под названием « новая музеология » [Калбаска, 1999]. Сторонники и участники определяют его как нечто большее, нежели только движение, призванное помочь в затянувшемся поиске нового в музейном производстве [Śola, 1997]. Они призывают к радикальной ревизии музейной методологии с целью социализации музеев, к изменениям в психологии и восприятии действительности со стороны музейных работников.

Направление «новой музеологии» берёт начало с 1983 г., когда на Генеральной конференции ICOM в Лондоне, получил огласку основополагающий слоган, а именно – интеграция музея с внешней средой, его социализация [Мастеница, 2009]. Прозвучали призывы к изменению миссии музеев, которая не сводится лишь к регистрации прошлого, но используется ими в современных острых проблемах данного сообщества (через термины «музей – Форум», «музей без границ», «музей – коммуникация» и тп.). Объединённая группа сторонников собралась в 1984 г. в Квебеке на I Международной конференции «Экомuzeи и новая музеология», на которой они выработали единую позицию по общим вопросам и приняли Декларацию об основах и целях нового движения.

Авторы Квебекской декларации, провозглашающие устремление музейного дела в общественные и политические сферы, считают, что в современном мире, который хочет использовать для своего развития все доступные средства, музеи должны вырваться за пределы традиционных задач и функций. Наряду с такими как идентификация, сохранение и обучение, надо обратиться всё-таки к более комплексным программам,

которые позволят музеям более активно участвовать в жизни общества и более полно интегрироваться с внешней средой.

Декларация подтвердила более креативную общественную миссию экомузеев по сравнению с традиционной музейной функцией. Во второй половине XX века активный поиск обновления и демократизации традиционного музея обусловил его качественную трансформацию. Появились новые, более доступные средства представления музейных материалов, была разработана инновационная программа культурно-образовательных занятий [Хицова, 2003]. Обращено внимание на особые категории посетителей – лица, принимающие решения, и VIP контингент, лица с ограниченными возможностями и дети. Сложнейшая работа, требующая специальной квалификации [Волкова, 1989]. Некоторые новые типы музейных институций, по духу времени, вместе с другими факторами обогащая понятие «культурное наследие», распространили его на исторические пространства и пределы, в отношении которых оно ранее не употреблялось.

Одновременно проявлялись и конкретные действия, преследующие более тесную интеграцию музея в новейшее сообщество. Новое направление объединило музейных экспертов всего мира. Причиной очевидных изменений является пересмотр концепции универсального музея, статичного во времени и пространстве. В противоположность классическому музею, который более зависим от государственной политики, экомузей нацелен на задачи конкретных форм активности, в которой каждая местная община имеет возможность объективно представить своё наследие, включая природные ценности. Поэтому музей активнее, чем когда-нибудь, задействован в создании культурной и исторической среды региона. «Новая музеология» является новым самопониманием музея и его деятельности, которое распространилось сначала во Франции и франкоязычных общинах мира, а также в США и Латинской Америке. Его главные постулаты вошли в 1986 г. в документы организации MINOM (Международное объединение движения новой музеологии). Они провозгласили, что «новая музеология» не знает другой цели, кроме того, чтобы действовать в интересах местной общины, как инструмента отражения общественного сообщества и его изменений. В противовес тематическим действиям в описании прошлого осуществляется последовательное привлечение целевой группы к деятельности музея. «Новая музеология» не прибегает к статичной аттрактивной публичности, а предлагает активным партнёрам варианты создания модели собственного будущего. Новейшее развитие музеев разных типов уже невозможно познать без понятий «экомузей», «средовой музей» либо «музей – контекст», выработанных благодаря Ж.-А.Ривьеру [Янушек, 2001].

Привлечение местных общин к охране природной и культурной внешней среды в целом, обусловило интеграцию музейных проблем в практику экологии человека и его культурологического окружения [Соловьева, 1996].

Экомузей служит как обучающий центр подготовки специалистов в качестве резерва по содержанию и оценке местного природного и культурного наследия, или школа деятельности для местного населения. Считается, что экомузеи могут быть разными по структуре (парк, музей, этнографический резерват под открытым небом, центр наследия ремёсел и тд.)

Сравнительное описание охраняемых территорий, на которых организовано взаимодействие хозяйственных структур, экологической политики, социальных особенностей, экономических традиций и тенденций Польши и Украины, указывает на приоритетную роль лесов и лесопокрытых территорий в формировании туристической продукции и рынка [Czarnobaj, Boruszczak, 2005]. Такая связь свидетельствует также о хороших предпосылках устойчивого развития (экоразвития) как туризма, так и лесного хозяйства на приграничных территориях обеих стран.

При сопоставлении экомузея и лесных ресурсов последним следует отвести решающую роль, поскольку туризм подчиняется количественным и функциональным возможностям окружающих экосистем. Поэтому устойчивость лесных сообществ – это первый и главнейший вопрос при принятии решения о включении туризма в лесохозяйственный комплекс. Главными требованиями для развития экомузея при рекреационном использовании лесов следует назвать следующие

- сохранение и поддержание биоразнообразия лесного сообщества. Соблюдается в процессе организации туристической деятельности, выполнения международных стандартов ISO 14001, а также экологического обучения работников;

- поддержание продуктивности лесных сообществ методами локализации туристической активности, согласования посещений леса с биологическими ритмами древостоев и населяющих лесные территории животных;

- поддержание активного самообновления методами высокой культуры лесопользования, сохранения подроста и подлеска;

- поддержание жизнестойкости популяций растений и животных благодаря строгому контролю над санитарными рубками, сбором ягод и грибов, охотничьей активностью, а также противопожарному контролю;

- создание условий для выполнения важнейших экологических функций леса в условиях туристического прессинга. Выполняется через внедрение основ ротационного использования лесных ресурсов, минимизацией отходов и формированием среды по образцу первичных устойчивых лесных группировок;

- создание условий выполнения главных хозяйственно-экономических функций. Достигается путём совершенствования правовых актов в пользу местного населения; разработка дифференциальной системы оценки лесов и лесных ресурсов при туристическом использовании;

- обеспечение выполнения социальных функций на основе соблюдения приоритета местного населения при трудоустройстве, создания рабочих мест, рынка потребления местной продукции, развития ремёсел, народного искусства, повышения образовательного уровня;

- локализация негативного влияния на прилегающие и отдалённые экосистемы с помощью создания локальных очистных сооружений для стоков и отходов, установление дополнительных тарифов за расширение зон деятельности, повышение комфорта мест пребывания, а также регуляция сроков пребывания туриста на одном месте без частого перемещения.

Соблюдение вышеназванных положений необходимо для прохождения организационно - аттестационных процедур и приобретения пакета нормативной документации, чтобы деятельность предприятия экомuzeя была полноценной. Эти действия также необходимы для согласования интересов владельцев земли и леса с интересами пользователей, а также обеспечения качественной коммуникации между экосистемами леса и другими структурами экомuzeя.

ЛЕСНЫЕ СООБЩЕСТВА В СТАТУСЕ ОБЪЕКТОВ ЭКОМУЗЕЯ

Природная среда всегда выступала детерминантом природно-культурных комплексов, возникавших исторически в ходе создания прежде всего объектов промышленно-экономических, потребляющих ресурсы, этно-традиционных, мнемонических, публичных, оборонных, сакральных и т.п. (Pawlikowski , 2010). Архитекторы всех времён стремились использовать зрелищные ценности ландшафтов для усиления аттрактивности архитектуры как творения рук человеческих.

Таким образом выполнялась парадигма превосходства разума человека над природной стихией. С другой стороны, природа трактуется как нематериальная (внешне-средовая) часть общей ценности объекта природно-культурного наследия (также природно-исторического, природно-сакрального, природно-духовного и т.д.). Нематериальные (внешне-средовые) ценности природно-культурных объектов классифицируются по определённым критериям, из которых наиболее важными можно назвать ценности духовные, символические, политические, эталонные, заповедные, семейно-родовые, эстетические, экологические, дидактические, научные, музейные, воспитательные, религиозные и т.д.). Тем не менее, познавательная ценность природно-культурного комплекса трактуется как ощущение коренного наследия в ландшафтном пространстве. Натуралистическое очарование ассоциируется с очарованием духовным. Поэтому цивилизационные объекты всегда расположены вблизи либо в окружении памятников природы.

Духовные ценности связывают с необычными по форме и свойствам объектами, как, например, мифологические горы и долины, уникальные родники целебных вод, озёра, неповторимые реки, пещеры и прочие

ландшафтные свойства. Культовыми считаются старые деревья, некоторые виды птиц, млекопитающих, рыб и т.д. Придавалось мистическое значение перекрёсткам торговых путей, размещению фортификационных сооружений, ирригационных и прочих территорий, воссозданных человеком, а также сохранённых от влияния стихийных природных явлений либо человеческого вандализма.

Лесные сообщества средней климатической зоны занимают особое системообразующее место. Почти каждая группировка либо древостой лишь благодаря своему присутствию уже создаёт ситуацию влекущую к образованию коммуникационных связей по типу экомuzeя. Представленные ниже примеры рассматриваются как реальные территории со структурой экомuzeев, которые нуждаются только в формальном нормативном закреплении в органах местного самоуправления.

Леса экомuzeя «Золотая подкова». Хорошо известен туристический маршрут под таким названием, который охватывает полукольцом территорию с радиусом от 40 до 70 км вокруг Львова. Первый участок пути проходит от Львова через г.Золочев вдоль холмогорья Гологоры – Вороняки, покрытого смешанными бучинами и производными сосновыми древостоями, Это природный экологический коридор, тянущийся от оборонных сооружений Золочевского замка до мощных стен Доминиканского монастыря возле местечка Подкамень. Неподальёку от монастыря, в 11 км в сторону истоков Западного Буга, находится первый в истории Польши и Украины лесной резерват «Памятка Пеняцкая», заложенный в 1886 г. графом В.Дедушицким. Особенности создания этого резервата и дальнейшая его история довольно подробно описаны в польской литературе [Brzęk, 1994; Karolczak, 2000]. Следует подчеркнуть новаторство в решении В.Дедушицкого взять под охрану не отдельный вид (например, гнездовья орлана-белохвоста в этом лесу), а всё лесное сообщество в целом, как взаимосвязанный комплекс растительных и животных организмов (т.е. биоценоз - в современной терминологии). В настоящее время в усадьбе Пеняцкого лесничества действует эколого-просветительский центр, созданный в 2005 году совместно с местным самоуправлением с. Пеняки, Золочевским гослесхозом и львовским Государственным природоохранительным музеем НАН Украины.

В этом же секторе маршрутной дуги находится гора Лысая с уникальным сочетанием деленок степной растительности в окружении сосновых насаждений, а у её подножия в селе Подлысье расположена мемориальная усадьба М.Шашкевича, одного из зачинателей украинской литературы в Галиции. На доступном расстоянии посреди лесного массива находится село Гавареччина, известное своими гончарами. Изделия из чёрной гаварецкой керамики известны на весь мир и представлены во многих этнографических музеях Европы. Из-за сложной технологии обжига чёрной керамики с использованием древесного угля, лиственные породы в окружающих лесах почти отсутствуют (преобладают сосновые культуры). Нужную древесину приходится доставлять из других районов.

От Подкамня и Золочева туристический путь ведёт к селу Подгорцы со знаменитым замково-парковым комплексом, созданным в XVII ст. как резиденция магнатов Конецпольских и Жевусских (Rzewuckich, Ревуцких), по образцу французского комплекса Рамбуйе. Очень показательно, что в этой же местности находятся мощные земляные валы древнерусской фортификации городища Плиснеск, которое в IV – XIII вв. находилось на пересечении торговых путей с севера на юг, «от варяг в греки», и с Запада на Восток. Это был очень крупный для того времени укреплённый город, с населением до 10 тысяч человек. Без сомнения, столь длительная история радикально повлияла на структуру лесного покрова региона. Поэтому хозяйствование в нынешних окружающих лесах должно быть направлено на усиление устойчивости вторичных сообществ, учитывая возрастающую рекреационную нагрузку и действия разных лесопользователей - от государственного лесхоза до общинных и частных участков.

Подковообразный маршрут замыкается проездом от Подгорец до местечка Олесько, где посреди болотистой равнины возвышается на скалистом выступе княжий замок XIV ст. Олесский замок известен как место рождения двух королей – Яна III Собесского (1629) и Михала Вишневецкого (1639). Рядом с замком расположены строения монастыря Капуцинов XVIII ст., который в настоящее время хранит уникальную коллекцию деревянной сакральной скульптуры, шедевры местных мастеров-самоучек. Но в коллекции есть также творения недавно открытого для Европы гениального скульптора XVIII в. Яна Пинзеля. Коллекцию его скульптур в 2012 году впервые предполагается выставить в парижском Лувре.

Болотистая Олеская равнина в результате многолетней гидромелиорации постепенно осушалась и покрывалась лесокустарниковыми куртинами. Из-за низкого плодородия оторфованных почв, территория пригодна для целевых насаждений дуба и ясеня. Однако огромные запасы сланцевых отложений, подстилающие равнину, представляют потенциальную угрозу для окружающей среды в случае их промышленной эксплуатации для добычи сланцевого газа. В этой связи крайне необходимы как строгое соблюдение природоохранного законодательства, так и социально ориентированная разработка местного плана действий по формированию устойчивых экосистем. В первую очередь речь идёт о лесных сообществах, способных компенсировать неизбежное ухудшение экологических и санитарных критериев окружающей среды региона

Леса Кременецких гор в сети объектов экомuzeя. О Кременце, Почаеве, крае Ю.Словацкого, битве под Берестечком и множестве других культурно-исторических мест и событий существует целая библиография, но природная среда региона заслуживает дополнительного рассмотрения. Кременецкие горы являются как бы продолжением Гологоро-Вороняцкого кряжа и охватывают множество геологических, ботанических, зоологических и

краеведческих памятников. Интереснейшим объектом является Кременецкий ботанический сад, заложенный во времена расцвета Волынских Афин, как называли Кременец в начале XIX в. В этот период, благодаря деятельности аристократов-просветителей Тадеуша Чацкого и Гуго Коллонтая в 1805 году была заложена Волынская Высшая гимназия (позже Лицей), на которую меценаты пожертвовали около полумиллиона злотых. Год спустя профессор гимназии Дионизий Миклер (шотландец Мак-Клер) заложил дендропарк европейского образца. На его основе в 1809 г. профессор Виллибальд Бессер, выдающийся ботаник из Швеции, создал Ботанический сад, которому отдал всю свою последующую жизнь. Этот сад стал живой коллекцией типичных, эндемических, редких растений Волыни и Подолья, а также оранжерейных тропических растений. Гербарий, собранный В.Бессером содержит более 50 тысяч листов и хранится в Национальном гербарии Института ботаники НАН Украины в Киеве. В настоящее время традиции Кременецкого лицея продолжают Кременецкая педагогическая академия и Ботанический сад им. В.Бессера. С 2012 г. после длительной процедуры согласований и принятий решений начал свою работу на 10 000 га Национальный парк «Кременецкие горы». Этот природоохранный объект представляет кластерную сеть наиболее ценных лесных сообществ, которые в силу близкого расположения к населённым пунктам, имеют шанс на сохранение только как структурные элементы экomuзея.

Обширные лесные участки на гребнях и склонах Кременецких гор в течение столетий находились под надзором самого большого религиозного центра западного региона Украины православной Почаевской Лавры, расположенной на пол-пути от Кременца до местечка Радивилов. Этот форпост ортодоксальной церкви разросся благодаря мощной поддержке со стороны всесильного правителя на землях Волыно-Подолья графа Николая Потоцкого. В 1771 – 1783 гг. граф пожертвовал свыше 2 млн. злотых на возведение Успенской базилики и коронацию иконы Богородицы Почаевской. Храм площадью 54×40 м и высотой 56 м, стоящий на вершине холма, виден за десятки километров. Такой же плосковершинный послеледниковый холм в 10 км от Почаева носит название Божья Гора и покрыт шапкой соснового леса. Из-под плосковершинной скалы бьёт родник ключевой воды, имеющей круглый год постоянную температуру. И лес, и источник, и особенно камень со следом стопы Богородицы, почитаются паломниками и местными жителями как сакральные святыни, и славятся как целительные и даже чудотворные.

Лесные массивы находятся под сакральным брендом мифологических утверждений о схождении с неба Богородицы и её проходе от Почаева до Божьей Горы. На других хребтах и кряжах лесные древостои хранят кресты и часовни, стоящие вероятно, на местах бывших языческих капищ, предназначенные для оберегания лесных земель от варварского поведения определённой категории туристов и местных жителей, особенно лесников, поддавшихся коррупции.

Леса экомузеев Ростоцье. В лесном покрове Ростоцье ведущее место занимает пояс парково-лесных насаждений г.Львова, а также смешанные сообщества дубрав и боров Яворовского национального парка, как и реликтовые буково-сосновые леса Государственного заповедника «Ростоцье». С 2011 года эти институции вошли в состав польско-украинского Биосферного резервата «Ростоцье». В экомузейном аспекте Львов занимает особое место на южном краю района Ростоцье. Между популярных среди городских жителей взгорий Высокого Замка, практически в пределах промышленного участка Подзамче, существует природно-исторический комплекс Регионального ландшафтного парка «Знесиння» площадью 312 га [Urban Green Areas – ..., 2004]. Существовала традиция называть высоко расположенные участки словом «Знесиння», посвящая его христианскому празднику Вознесения (по-украински – Знесіння). Село в пригороде Львова упоминается в архивных записях от XV века. Территория парка широко известна среди жителей Львова под названием «Кайзервальд», из чего можно сделать вывод о давних традициях охраны этой территории со времён австрийских императоров. На местности находятся следы культовых городищ и языческих святилищ периода VII – IX вв. Позже, в XIX веке большую популярность приобрела водолечебница «Кесельская». На землях парка нашли место религиозные институции, как например, церковь Святого Ильи XVII века, монастырь Св. Иосафата, деревянная церковь Св. Николая XVIII в., костёл и монастырь Св. Войцеха XVI в., а также знаменитая церковь Вознесения, построенная целиком из базальтового камня в начале XX века на месте деревянной церкви XVI века.

Вместе со старыми лесными сообществами, а также с геологическими отложениями и своеобразным рельефом эти религиозные, сакральные, археологические и культурные памятники создают необычно богатое разнообразие ландшафта и дают возможность в течение 1 – 2 часов познать природные и духовно-культурные связи в общей городской среде. На околицах Львова лесные территории принимают первые удары урбанизации и охраняют прочие лесопарковые массивы от чрезмерных рекреационных и техногенных нагрузок. К сожалению, рекреационная ёмкость лесопарковой зоны уже исчерпана и развитие рекреации, как и загородного туризма, видится в перемещении нагрузок на леса Предкарпаття, Карпат, а также (что уже происходит) на леса Ростоцье и Малого Полесья [Czarnobaj, Boruszcak, 2003]. На границе двух последних регионов, в окружении лесистых холмов расположен старинный Креховский монастырь, возвращённый в конце прошлого века к религиозной жизни усилиями греко-католического братства василиан. От монастырских стен пешеходная тропа ведёт к известняковым скалам с пещерами, а у подножия холма обустроен источник родниковой воды, насыщенной серебром и другими микроэлементами.

Здесь леса вторичны, т.е. отдельные буковые деревья напоминают о коренных реликтовых бучинах, но сейчас доминируют дуб и граб, указывая на эдафическую близость к дубравам Малого Полесья.

Леса Предкарпаття как элементы экомузеев. Старейшим хозяйством по созданию лесных культур Предкарпаття является православный монастырь Манявский Скит, основанный в 1611 году почаевскими монахами Иовом и Теодозием. Скит расположен в глубине узкой долины, над потоком Батерс, что впадает в речку Манявку, правый приток Днестра. Монахи оберегали окружающие леса. Кроме коренных карпатских пихтово-еловых бучин в составе манявских лесов успешно произрастают чистые культуры ели и лиственницы. Монахи владели искусством террасного земледелия и выращивали теплолюбивые фруктовые деревья (абрикос, айва) и огородные культуры (дыни, арбузы), имели рыбные пруды и пасеку [Целевич, 1993]. Все эти традиции с 2002 года заново возрождает нынешнее монастырское братство вместе с сельской общиной Манявы.

Во времена основания Манявского Скита местная община была весьма зажиточной благодаря добыче и продаже соли. Владелец местной солеварни Петро Ляхович активно помогал в строительстве и уже через год после основания монастыря, в 1612 году, была освящена монастырская церковь Св. Духа. Манявский Скит оказался в выгодном положении также по природным условиям. В скале над Батерсом есть низкая пещера, с потолка которой капает вода с лечебными свойствами. Выше по потоку шумит очень зрелищный водопад.

Географическое положение местности Манявы интересно также тем, что в 8 км к югу, за невысоким гребнем, находится местность Старуня, легенда польской и украинской палеонтологии. Именно здесь в 1907 г. были найдены ископаемые останки мамонта и волосатого носорога, представителей фауны плейстоценового периода, законсервированные в озокеритовых отложениях и подтопленные смесью солёной воды и нефти. Там же в 1928 году была найдена вторая туша носорога. В 50 – 70-е годы прошлого века в Старуне проводились геологические изыскания по оценке залежей нефти и газа в Предкарпатском прогибе. После землетрясения в Румынских Карпатах старунский долинный ландшафт обогатился небольшим грязевым вулканчиком в виде низкого песчаного конуса диаметром до 50 м. Несмотря на бедные лесорастительные условия, в интересах стабилизации природной среды экомузеев необходимо содействовать развитию древесных и кустарниковых биогрупп на оторфованных почвах данной местности.

Леса Черногоры как коммуникационная среда экомузеев. Наиболее экстремальная форма экомузеев может возникнуть в глубине Карпат, где высокогорья остаются в пределах хозяйственного влияния, в том числе и туристического. Наиболее важной и уязвимой зоной рекреационного пространства является верхняя граница леса, Этот экотон почти повсеместно испытал воздействие человека. Естественная граница леса сохранилась только на наиболее возвышенном массиве Черногора и это природное явление, наряду с уникальными субальпийскими и альпийскими ландшафтами создаёт важную предпосылку создания сети объектов экомузеев.

Хребет Черногора с вершинами Говерла (2062 м над уровнем моря) и Поп Иван (2032 м) является культовым местом для туристов Украины и Польши. Кроме природных памятников здесь сохранилось немало культурно-исторических объектов. Так, на вершине Поп Иван находятся руины обсерватории «Белый слон», построенной в конце 30–х годов прошлого столетия. До сих остаётся актуальным проект реставрации этого строения для туристических целей. На северо-восточном склоне г.Пожижевской размещены метеорологическая и биологическая станции. Биологическая станция в предвоенные годы находилась под руководством Института земледелия в Пулавах и была центром изучения высокогорных лесов и пастбищ. Сейчас это биологический стационар Института экологии Карпат НАН Украины.

На юго-западном макросклоне Черногоры, на полонине Квасовский Менчул, также расположен биологический стационар Львовского национального университета. Рядом с ним находится действующая церковь Св. Иоанна Крестителя с необычной историей. Возведение церкви с самым высоким местоположением в Украине (1230 м над уровнем моря) связано с памятью о I Мировой войне, когда на склонах Черногоры проходила линия фронта между австро-венгерскими и русскими войсками. Погибшие с обеих сторон солдаты были похоронены на общем участке земли. В 1927 году при этом погосте на средства вдовы чешского полковника, похороненного вместе с солдатами, была построена деревянная часовня. С 1955 г. каплицу оберегали преподаватели и студенты Львовского университета. В 1990 г. часовня перешла под опеку Мукачевской епархии и после реконструкции (к сожалению, с использованием современных строительных материалов) освящена как православная церковь. Богослужения в церкви проходят по воскресным и праздничным дням. Высокогорный храм стоит на туристическом пути по юго-западному макросклону Черногоры к вершинам Петрос и Говерла.

Верхнюю границу леса на более тёплом юго-западном макросклоне Черногоры образуют коренные типы смешанных карпатских бучин и обширные формации горнососнового и душеккиевского криволесья. На тему аттрактивности высокогорных ландшафтов Карпат написано множество научных публикаций, путеводителей и культурологических эссе. Но бесспорным остаётся единое для всех мнение об уникальном свойстве карпатских лесов обеспечивать целостную взаимосвязь природных, хозяйственных и этно-социальных компонентов в суровых высокогорных условиях. Стабильность этой взаимосвязи выработана в результате длительной коэволюции местных общин (гуцульского этноса) и окружающих лесных и пастбищных экосистем. Такой устойчивый природно – культурный комплекс при грамотно разработанном менеджменте и методологии экомuzeя способен многократно увеличить экологическую и рекреационную ёмкость целого региона, который уже много лет квалифицируется экономистами как депрессивный [Кравців, 2007].

ВЫВОДЫ

Движение экомузеев открывает альтернативное направление развития региональной музеологии, в первую очередь природоведческой.

Внешняя природная среда детерминирует коммуникацию познавательных и рекреационных мотиваций с традиционными этнокультурными мотивациями, эстетическими предпочтениями и тд. На фоне этой связи возникает стремление к духовному росту, познанию явлений, присущих только системному единению человека и природы. С другой стороны, познавательные потребности жителей и визитёров определяются религиозными, этическими и патриотическими чувствами, дополненные факторами гармонии с ландшафтной средой и при наличии этнических, культурных, исторических либо просто привлекающих внимание памятников.

Лес, как наиболее универсальная в средней климатической зоне экосистема, наиболее полно выполняет коммуникативную функцию среди других структурных элементов экомuzeя. Любой другой объект в сочетании с лесным сообществом приобретает дополнительную ценность в предпринимательской и социальной сферах. Комплексный управленческий тип экомuzeя позволяет достичь консенсус при расхождении интересов землевладельцев, землепользователей и местной общины. Сходство природных условий, похожие или общие черты этногенеза, совместное историческое прошлое и сходные идеалы будущего позволяют выработать общую эффективную стратегию польско-украинских отношений, в частности, в сфере трансграничного сотрудничества туристических и природоохранных учреждений [Wspólna Polsko-Ukraińska strategia ..., 2005]..

Туристический и рекреационный потенциал западного региона Украины вполне лостаточен для успешного использования польской модели экомuzeя. Однако необходимы законодательные инициативы по приведению финансовых полномочий местного самоуправления украинских общин к образцам стран Центральной Европы, смежных с западным регионом Украины.

ЛИТЕРАТУРА

- Беллэг-Скальбер М. 1985: Участие населения в работе Экомuzeя // Museum: Междунар. науч. журн. ЮНЕСКО. №148. С.14-17.
- Вайдахер Ф. 2005: Загальна музеологія. – Львів: "Літопис".
- Волкова Е.В. 1989: Зритель и музей (понимание и объяснение, сопереживание и сознание)// М.: Знание.
- Калбаска А.М. 1999: Музейны дыярыуш, ці Уваходзіны ў новую музеялогію. – Мінск: БелППК.
- Кравців В.С. 2007: Регіональна екологічна політика в Україні (теорія формування, методи реалізації). – Львів: Інститут регіональних досліджень НАНУ.

- Мастеница Е.Н. 2009. Новая музеология в контексте идей экологии культуры // *Фундаментальные проблемы культурологии. Том VI: Культурное наследие: от прошлого к будущему* (Отв. редактор Д.Л.Спивак. – М. – С.-Пб.: «Новый хронограф, Эйдос». – С. 364-371.
- Мейран, П. 1985: Новая музеология // *Museum: Междунар. науч. журн. ЮНЕСКО. №148.* – С.20-21.
- Ривьер Ж.-А. – 1985: Эволюционное определение екомузея // *Museum: Междунар. Науч. Журн. ЮНЕСКО.. - № 148.* – С. 2-3.
- Соловьева Н.В. 1996: Педагогические способности музея как элемента социокультурной среды // *Воронеж: Изд-во Воронежского госпединститута.*
- Хицова Л.Н. 2003: Музеи природы как фактор становления и развития музейной педагогики // *Вестник Воронежского гос. ун-та №2,* – с. 34 – 44.
- Чернобай Ю.М. 2011: Природнича музеологія і екологічна педагогіка // *Подільський природничий вісник, - Кам'янець-Подільський: вид-во «Аксіома», вип..2.* – С. 3 – 19.
- Brzęk G. 1994: *Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie i jego Twórca.* - Lublin: Wyd-wo Lubielskie Nowe.
- Янушек И. 2001: «Музей-контекст»: соединение науки и культуры // *Museum: Междунар. науч. журн. ЮНЕСКО. – №2(208).* – С.21-24
- Целевич Я. *Історія Скиту Манявського.* 1993: Львів, 1887. - Івано-Франківськ: Репринт – 136 с.
- Czarnobaj J., Boruszcak M. 2003: Las jako uniwersalny zasób turystyki transgranicznej // *Uwarunkowania użytkowania turystycznego lasów i terenów zadrzewionych (Międz.Konf Nauk., Sulęcyno, 18-19.09.03).* – Gdańsk: WSTiH. - S.135-140.
- Czarnobaj J., Boruszcak M. 2005: .Walory przyrodnicze centrów pielgrzymkowych na zachodzie Ukrainy // *Turystyka religijno-pielgrzymkowa (Zbiór mater. pokonfer.,Gdańsk, 8-9 września 2005).* – WSTiH w Gdańsku. – S.31 – 37.
- Karolczak K., 2000: *.Dzieduszyccy. Dzieje rodu.* Wyd. Naukowe Akademii Pedagogicznej, Kraków.
- Krzymowska-Kostrowicka A. 1999: *Geoekologia turystyki i wypoczynku,* PWN SA, Warszawa..
- Matt G., 2006: *Muzeum jako przedsiębiorstwo.* Wyd. Fundacja Aletheja, Warszawa..
- Pawlikowski J.G. 1938: *O lice Ziemi.* – Warszawa: Wyd. PROP..
- Pawlikowski J.-G. 2010: *Kultura a natura.* – Łódź : „Obywatel”..
- Rzeczyński B., 2002: *Wpływ turystyki na ochronę środowiska naturalnego ziemi lubuskiej w kontekście rozwiązań Unii Europejskiej,* Gorzów Wlkp.
- Szewrański S., 2002: *.Rozwój zrównoważony,* Instytut Kształtowania i Ochrony Środowiska, AR Wrocław.
- Śola T. 1997: *Essays on Museums and their Theory: Towards a Cybernetic Museum.* – Helsinki: Finnish Museums Association. - P. 49-53.

- Urban Green Areas – From Problems Towards Solutions. 2004: – Lviv, Program of the European Commission.
- Wilczek Z. 2004: Ekologia w turystyce. - Warszawa – Lublin: Wyd. Akademickie Wyższej Szkoły Społeczno-Przyrodniczej w Lublinie.
- Wspólna Polsko-Ukraińska strategia współpracy transgranicznej (Lubelskie, Podkarpackie, Wołyńskie, Lwowskie 2005 – 2015. 2005: Wyd. "Dom Europy", Lublin.
- Zaręba D. 2000: Ekoturystyka – wyzwania i nadzieje, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Zięba S. 2002: Ekosystem leśny wartością człowieka, IBL, Warszawa – ZECz KUL, Lublin.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Включение леса в экомузейную сетевую структуру придаёт ему охраняемый статус. Для природоохранных действий такая неформальная трансформация чрезвычайно важна. Она помогает преодолеть сложный процесс согласования интересов разных землевладельцев и землепользователей.

В Украине Государственная программа развития до 2020 года предписывает увеличить к 2015 году территорию объектов природно-заповедного фонда в два раза. Без альтернативных инновационных подходов в природоохранной стратегии достичь такого показателя практически невозможно. Идея альтернативной инновации содержится в методологии создания сетевых структур экомузеев, без традиционной административной вертикали управления.

Логистика внедрения лесного хозяйства в экомузей охватывает отдельные местные самоуправления, лесные предприятия региона, местные общественные организации. Экомузей, как целостное учреждение, финансируется через местное самоуправление в пределах установленных целевых дотаций. Туристическое обустройство лесов - это приоритетная задача в территориальной политике туристического хозяйствования регионов, и на такие цели администрация обязана обеспечить соответствующие финансовые средства.

Термин «экомузей» не должен читаться как «экологический музей», поскольку музей такого типа содержит не только объекты природы или природной среды. Его дефиниция гораздо обширнее и связана с комплексным (междисциплинарным) пониманием антропизованной среды обитания человека. Экомузей нацелен на задачи конкретных форм активности, в которой каждая местная община имеет возможность объективно представить своё наследие, включая природные ценности. Лесные сообщества, в силу своей полифункциональности, выполняют незаменимую коммуникативную функцию в структуре экомузеев. Сравнительное описание охраняемых территорий, на которых организовано взаимодействие хозяйственных структур, экологической политики, социальных особенностей, экономических традиций и тенденций Польши и Украины, указывает на

приоритетную роль лесов и лесопокрытых территорий в формировании туристической продукции и рынка. Такая связь свидетельствует также о хороших предпосылках устойчивого развития

(экоразвития) как туризма, так и лесного хозяйства на приграничных территориях обеих стран.

Туристический и рекреационный потенциал западного региона Украины вполне достаточен для успешного восприятия польской модели экомuzeum. Однако необходимы законодательные инициативы по приведению финансовых полномочий местного самоуправления украинских общин к образцам стран Центральной Европы, смежных с западным регионом Украины.

STRESZCZENIE

Włączenie lasu do struktury sieci ekomuzeum daje mu status chroniony. Ta nieformalna transformacja jest niezwykle ważna dla środowiska. Pomaga ona przezwyciężyć złożony proces zgodności interesów właścicieli i użytkowników gruntów. Na Ukrainie, Krajowy Program Rozwoju 2020 przewiduje dwukrotne zwiększenie przestrzeni obiektów Naturalnego Funduszu Rezerwowego do 2015 roku. Osiągnięcie takiego wyniku bez alternatywnego i innowacyjnego podejścia do strategii ochrony środowiska jest prawie niemożliwe. Idea alternatywnej innowacyjności jest zawarta w metodologii sieciowych struktur ekomuzeów bez tradycyjnego administracyjnego kierunku przewodzenia.

Logistyka wdrożenia gospodarstwa leśnego w ekomuzeum obejmuje samorządy, przedsiębiorstwa leśne w regionie i organizacje społeczności lokalnych. Ekomuzeum jako integralna instytucja finansowana jest przez samorząd w ramach ustalonych dotacji celowych. Turystyczne kształtowanie lasów jest priorytetem w polityce zarządzania terytorialnego regionów turystycznych i administracja jest zobowiązana przeznaczyć na te cele odpowiednie środki finansowe. Określenie "ekomuzeum" nie powinno być odczytywane jako "muzeum ekologiczne", jako że muzeum tego typu zawiera nie tylko obiekty przyrody, czy środowisko naturalne. Jego definicja jest znacznie szersza i wiąże się ze złożonym (interdyscyplinarnym) rozumieniem środowiska człowieka. Ekomuzeum skupia się na problemie konkretnych form działalności, w których każda społeczność lokalna ma okazję obiektywnie przedstawić swoje dziedzictwo, w tym walory przyrodnicze. Zbiorowiska leśne, ze względu na swoją wielofunkcyjność, pełnią niezbędną komunikatywną funkcję w strukturze ekomuzeum. Opis porównawczy obszarów chronionych, (na podstawie których organizowano struktury gospodarcze) polityka środowiskowa, cechy społeczne, tradycje ekonomiczne i tendencje gospodarcze w Polsce i na Ukrainie, wskazuje na priorytetową rolę lasów i obszarów leśnych w tworzeniu produktu i rynku turystycznego. Podobieństwo to wskazuje również na dobre warunki do zrównoważonego rozwoju ekoturystyki i leśnictwa na obszarach przygranicznych obu państw.

Potencjał turystyczny i rekreacyjny w zachodnim regionie Ukrainy jest wystarczający do udanego postrzegania polskiego modelu ekomuzeum. Jednakże niezbędne są inicjatywy legislacyjne, pomocne przy wdrażaniu finansowych

pełnomocnictw lokalnych społeczności ukraińskich na wzór krajów Europy Środkowej, leżących przy granicy z zachodnim regionem Ukrainy.

SUMMARY

The inclusion of forests in structure of the ecomuseum network head gives it a protected status. For environmental action this non-formal transformation is extremely important. It helps to overcome the complex process for the coordination of interests of the different land owners and land users. In Ukraine, the National Program of the Development to 2020 prescribes increase by 2015 the territory of objects of natural reserve fund in double. To achieve such a measure without alternative innovative approaches to environmental policy is almost impossible. The idea of innovation is contained in the alternative methodology for networking ecomuseums without traditional administrative chain of command. Logistics of implementing forestry ecomuseum covers some local governments, forest enterprises in the region, local community organizations. Ecomuseum as an integral institution has been funded by the local government within the established target subsidies. Travel arrangement of forests - is a priority in the management of territorial politics tourist regions, and for such purposes as the administration shall provide appropriate funding. The term "ecomuseum" should not be read as an "ecological museum" as the museum of this type contains not only the objects of nature or the natural environment. Its definition is much broader and it is associated with a complex (multi-disciplinary) understanding of human environmental civilization.

Ecomuseum focuses on the problem of specific forms of activity in which each local community has the opportunity to objectively present their heritage, including natural values. Forest communities, due to its multi-functionality, perform an indispensable function in the communicative structure ecomuseum. Comparative description of the protected areas in which we collaborate economic structures, environmental policy, social characteristics, traditions and economic trends in Poland and Ukraine, indicates the priority of the forests and wooded areas in the formation of the tourism product and the market. This link also shows good prerequisites for sustainable development. Ecotourism and forestry are in the border areas of both countries. Tourist and recreational potential of the western region of Ukraine is quite sufficient for successful perception of the Polish ecomuseum model. However, legislative initiatives are needed to bring the financial powers of local Ukrainian communities to samples from Eastern Europe, adjacent to the western region of Ukraine.

Орест Фурдичко, академик НААН,
Институт агроэкологии и природопользования НААН Украины

*Oriest Furdiczko, członek Narodowej Akademii Nauk Rolniczych,
Instytut agroekologii i zarządzania środowiskiem Narodowej Akademii Nauk Rolniczych
Украины*

ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В ЛЕСОВОДСТВЕ УКРАИНЫ

ZAGADNIENIA ZARZĄDZANIA EKOLOGICZNEGO W LEŚNICTWIE UKRAINY

ECOLOGICAL QUESTIONS IN FORESTRY MANAGEMENT OF UKRAINE

Ключевые слова: агроэкология, закон, земли, лес, менеджмент, механизм, объект, применение, реформ

Słowa kluczowe: agroekologia, prawo, ziemie, las, zarządzanie, mechanizm, obiekt, stosowanie, reformy

Key words: agro ecology, law, land, forest, management, mechanism, object, application, reforms

Аннотация. Освещены результаты исследований современного состояния лесных экосистем, особенностей их учета и формирования. Приводятся проценты лесных земель по стране и регионам в зависимости от выбора экологических объектов учета относительно площади территории. Показана принципиальная схема продукции фотосинтеза в аграрном производстве, составной частью которого является лесоводство. Предложены мероприятия, необходимые для совершенствования менеджмента в лесном хозяйстве, учета и сохранения мелиоративных объектов.

Abstrakt. W artykule naświetlono rezultaty badań współczesnego stanu ekosystemów leśnych, właściwości ich ewidencji i formowania się. Przytoczone zostały w procentach obszary ziem leśnych w kraju i regionach w zależności od wyboru ekologicznych obiektów ewidencji w stosunku do obszaru terytorium. Ukazany został zasadniczy schemat produkcji fotosyntezy w produkcji rolniczej, częścią składową której jest leśnictwo. Zaproponowane zostały przedsięwzięcia konieczne dla udoskonalenia zarządzania w gospodarce leśnej, ewidencji i zachowania obiektów melioracyjnych.

Abstract. The results of the current state of forest ecosystems research, features of their accounting and formation have been presented. The percentage of the forest

land in the country and in the regions, depending on the choice of accounting eco objects relative to of territory area have been given. A schematic diagram of photosynthesis in agricultural production which in turn includes forestry has been shown. The measures needed to improve management in the forestry sector, accounting and conservation of ameliorative purposes have been proposed.

ВСТУПЛЕНИЕ

Прежде всего, хочу поздравить и поблагодарить организаторов и присутствующих этого distinguished собрания от имени ученых Института агроэкологии и природопользования НААН Украины за организованную встречу и приглашение нас принять участие в ней. Одним из вопросов, над которым работают ученые нашего Института, является изучение состояния природных ресурсов, динамики отдельных компонентов окружающей среды, агроландшафтов и лесных биогеоценозов. Агроэкология тесно связана с деятельностью субъектов хозяйствования, так как в качестве объекта труда используются земельные участки продуктивного назначения. Проще говоря - с деятельностью землепользователей, которым предоставлены, с должным юридическим закреплением, земельные угодья для производства ими сельскохозяйственной и лесохозяйственной продукции, осуществления прикладной научно-исследовательской и учебной деятельности, размещения необходимой инфраструктуры или предназначенные для этих целей.

Мировая общественность, в т.ч. украинские ученые и общественность, все больше стали беспокоиться экологическими проблемами. Нельзя сказать, что ранее в Украине вопросам экологического содержания лесоводства и менеджмента в нем не уделялось должного внимания. Просто другими были их акценты. О том свидетельствуют, в частности, научные исследования по вопросам типов леса и типов лесорастительных условий, начатых еще в позапрошлом веке и продолжающихся учеными Украинского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации (УкрНИИЛХА). В этом направлении работали выдающиеся ученые той поры, такие как Алексеев Е.В., П.С. Погребняк - акад. Академии наук УССР, А.Л. Бельгард, Воробьев Д. В. и др.

Их работы нашли должное применение на практике, результатом чего на сегодня в Украине площадь лесных земель составляет около 10 млн. га и наблюдается тенденция их постепенного расширения. Для осуществления экологического менеджмента, непревзойденной является применяемая в Украине классификация типов лесорастительных условий. Она разработана упомянутым выше академиком П.С. Погребняком и позволяет осуществлять подбор главных лесообразующих пород для выращивания лесов и формирования лесных экосистем. Упомянутая классификация ТЛУ позволяет проводить кадастровую оценку земельных участков, сравнение ее реальной продуктивностью (рис. 1).

Леса Украины по состоянию на 1 января 2011

Наиболее достоверным является учет лесов, осуществляется ежегодно Государственным агентством лесных ресурсов Украины. Приведенные

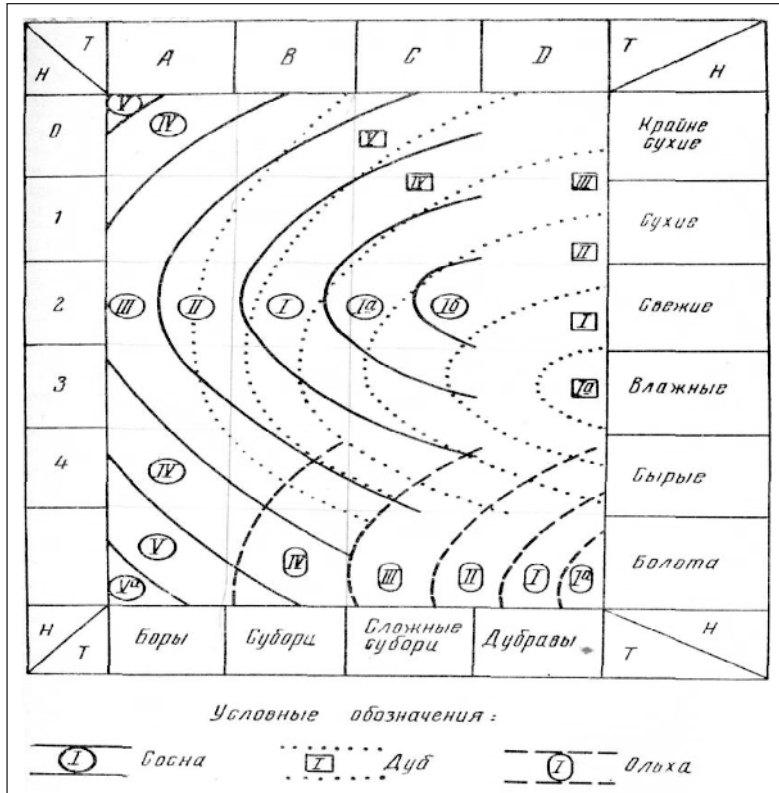


Рис. 1. Бонитеты 100-летних лесообразующих пород по классификации акад. П.С. Погрєбняка

данные (табл. 1) [2] является официально определенными, исходя из которых осуществляется экономический и экологический менеджмент в государстве. Они свидетельствуют о неравномерном распределении лесов в составе земельных ресурсов Украины в пределах субъектом административно-территориального деления Украины (рис. 2).

С позиции осуществления экологического менеджмента в лесоводстве Украины практика землепользования опирается на учетную категорию земельных ресурсов «Леса и другие лесопокрываемые площади» (далее - ЛДЛПП), из которых, как видно из таблицы, 8238,7 тыс. га являются покрытыми лесной растительностью. Относительно общей площади суши это составляет 14,2%, хотя не следует это понимать как лесистость. Потому показатель «лесистость» имел в далеком прошлом географический смысл, а с развитием межевания земельных угодий по собственникам и постоянным пользователям он потерял прежнее значение. В европейской системе учета «лесистость» не исчисляется.

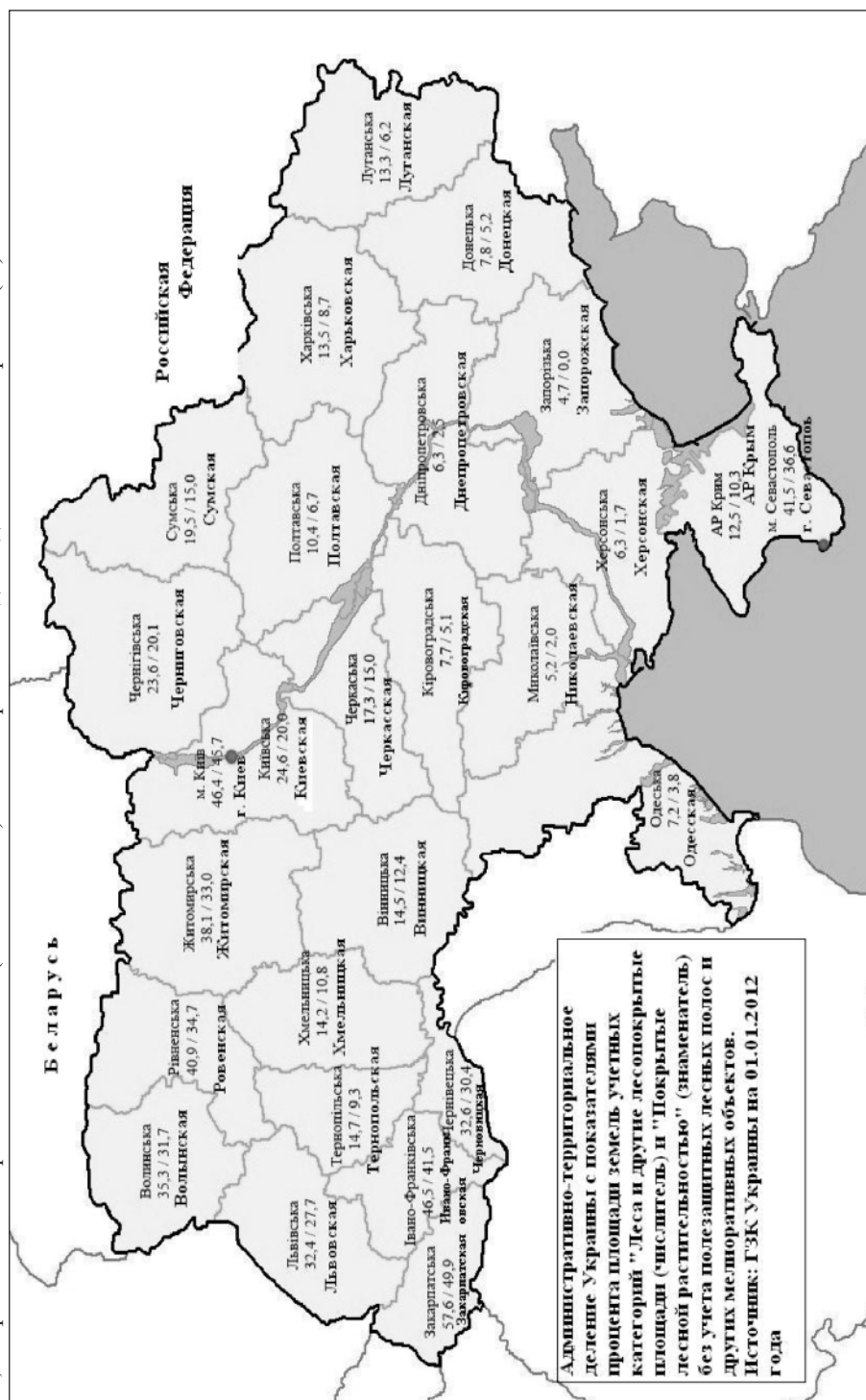
Таблица 1 - Наличие лесов и других лесопокрываемых площадей по состоянию на 01.01.2011 года

Название административно-территориальных единиц	Общая площадь земель (суши), тыс. га	Леса и другие лесопокрытые площади,										Часть площади земель покрытых лесной растительностью к площади суши, % ¹
		всего	в том числе									
			покрытые лесной растительностью (без лесозащитных лесополос и других защитных насаждений)	другие					отношение площади лесов и других лесопокрытых площадей к общей площади земли (суши)			
				из них								
				лесозащитных лесополос	других защитных насаждений	кустарников	не покрытые лесной растительностью	другие лесные земли				
АР Крым	2396,8	300,1	246,6	53,5	23,8	8,6	9,3	5,8	6,0	12,5	10,3	
Винницкая	2605,7	379,1	322,3	56,8	17,6	16,1	12,7	3,3	7,1	14,5	12,4	
Волынская	1969,0	695,1	623,6	71,5	0,2	18,4	30,6	10,4	11,9	35,3	31,7	
Днепропетровская	3036,7	192,4	76,0	116,4	42,7	44,8	4,1	3,9	20,9	6,3	2,5	
Донецкая	2609,4	204,0	136,6	67,4	31,9	21,1	4,4	5,0	5,0	7,8	5,2	
Житомирская	2933,9	1118,5	969,6	148,9	5,0	45,5	53,0	18,7	26,7	38,1	33,0	
Закарпатская	1256,9	724,3	626,8	97,5	0,1	30,9	46,8	6,6	13,1	57,6	49,9	
Запорожская	2547,0	119,2	1,1	118,1	53,9	55,1	1,0	4,6	3,5	4,7	0,0	
Ивано-Франковская	1369,1	636,0	568,8	67,2		18,8	26,3	7,2	14,9	46,5	41,5	

¹ Вычисления выполнены автором согласно нормам европейского законодательства.

Киевская	2636,8	649,0	526,6	122,4	12,8	53,5	17,0	10,0	29,1	24,6	20,0
Кировоградская	2382,4	184,3	120,6	63,7	28,0	14,9	10,2	2,2	8,4	7,7	5,1
Луганская	2646,3	353,1	163,1	190,0	30,4	114,6	17,4	16,6	11,0	13,3	6,2
Львовская	2140,3	694,4	592,0	102,4	0,1	36,6	30,6	19,7	15,4	32,4	27,7
Николаевская	2329,7	122,0	47,6	74,4	34,2	17,6	1,5	7,6	13,5	5,2	2,0
Одесская	3119,6	223,9	119,5	104,4	49,7	30,2	6,9	9,3	8,3	7,2	3,8
Полтавская	2726,6	282,5	182,0	100,5	19,9	53,2	13,2	4,5	9,7	10,4	6,7
Ровенская	1961,8	802,9	681,0	121,9		63,9	12,3	20,8	24,9	40,9	34,7
Сумская	2352,4	458,9	354,0	104,9	13,0	59,0	11,5	7,8	13,6	19,5	15,0
Тернопольская	1363,0	200,8	126,3	74,5	1,1	60,6	6,7	1,7	4,4	14,7	9,3
Харьковская	3080,8	416,1	268,5	147,6	26,4	83,4	13,8	7,7	16,3	13,5	8,7
Херсонская	2415,2	151,5	40,2	111,3	29,0	56,0	2,2	13,2	10,9	6,3	1,7
Хмельницкая	2020,5	287,3	218,7	68,6	4,3	45,2	7,9	4,5	6,7	14,2	10,8
Черкасская	1955,8	338,5	293,6	44,9	14,1	14,8	8,6	2,2	5,2	17,3	15,0
Черновицкая Ч	790,8	257,9	240,4	17,5		2,4	4,8	2,8	7,5	32,6	30,4
Черниговская	3122,3	738,1	626,7	111,4	10,3	22,9	49,5	8,4	20,3	23,6	20,1
г. Киев	77,0	35,7	35,2	0,5		0,3	0,2			46,4	45,7
г. Севастополь	85,5	35,5	31,3	4,2	0,5	1,1	0,9	0,8	0,9	41,5	36,6
По Украине	57931,3	10601,1	8238,7	2362,4	449,0	989,5	403,4	205,3	315,2	18,3	14,2

Рис. 2. Карта Украины по областям и регионам с показателями части ЛДПП в составе их территории (числитель) и площади земель, покрытых лесной растительностью (знаменатель) на 1 января 2011 года по данным ГЗК Украины (%)



В составе ГЗК Украине сделаны в соответствующей графе ссылки на то, что при этом к покрытым лесной растительностью землям не включены полегающие лесополосы и других защитных насаждений. Это чрезвычайно важная ремарка, что свидетельствует об их ином эколого-экономическом назначении от земельных ресурсов, предоставленных субъектам хозяйствования по лесоводству или проводящим лесоводство в границах предоставленного им землепользования.

Об определении основных терминов в лесоводстве

Не вступая в полемику относительно приведенного в головке таблицы деления земельных ресурсов на подкатегории низшего уровня, отметим, что практика экологического менеджмента требует более четкого определения термина «лес» в понимании того, что леса - это лесные земли со всеми их подкатегориями разных уровней в составе лесных экосистем. То есть, преимущественно, в пределах лесных земель. Последнее требует глубже рассмотреть объект труда при осуществлении лесоводства. На время зарождения лесоводства (в Украине - 18-й век) понятие лес не связывали с экономическим назначением соответствующих земель, что, разумеется, изменилось после осуществления межевания и предоставления их, в т.ч. покрытых лесной растительностью, владельцам и землепользователям. Итак, объектом труда для осуществления лесоводства становится земля, земельные участки как покрытые лесной растительностью, так и предназначенные для осуществления лесоводства. А лес, в смысле лесная растительность, и лесные экосистемы являются продукцией «фотосинтеза, обмена веществ и человеческого труда» [6] (рис. 3).

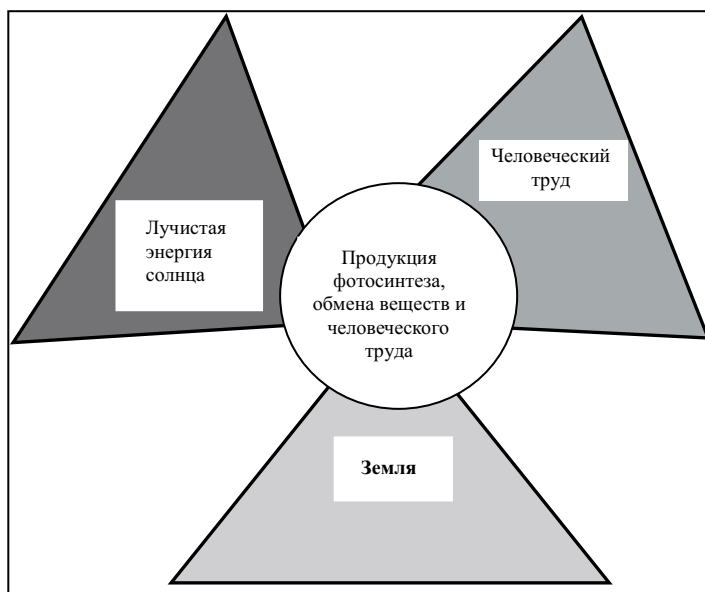


Рис. 3. Схема производства продукции в аграрном производстве

Современный экологический менеджмент должен основываться на том, что объектом труда для осуществления лесоводства является земля как природный ресурс и основной фактор, имеющий свои измерения не только по площади соответствующих участков, но и по показателям трофности (богатства на органические вещества) почв и степени их увлажнения (гигротопы). Всего - 24 эдатопы, как первичные экоячейки для формирования лесных экосистем и агроландшафтов с учетом эколого-экономического назначения земельных участков [7]. Следовательно, в современных условиях решающим для осуществления экологического менеджмента в Украине является не состояние земельных ресурсов в зависимости от наличия в пределах земельных участков древесной или кустарниковой растительности, а их эколого-экономическое назначение, что сложилось на данном историческом этапе. Ведь не так сложно, и наука это доказала, провести облесение земельных участков в степной зоне, не говоря о лесостепной зоне. И, вероятно, современные задачи экологического менеджмента в лесоводстве **заключаются в том, чтобы не уменьшить площадь лесных экосистем, которые сформированы в Украине на начало 21-го века**, а также улучшить их состояние и экологическую устойчивость, обеспечить их устойчивое развитие. Понимаем при этом, что лес - это лесные экосистемы, включающие лесные земли, которые предоставлены субъектам хозяйственной деятельности для осуществления лесоводства. Предоставление лесных земель субъектам хозяйствования различных видов экономической деятельности должно сопровождаться соответствующими правами и обязательствами, одним из которых является неизменное сохранение направления экологического использования земельных угодий.

Системы собственности и менеджмента в лесном хозяйстве Украины

В Украине доминантными землепользователями в отрасли лесоводства являются государственные лесные хозяйства (гослесхозы) и другие предприятия и учреждения, подчиненные Государственному агентству лесных ресурсов. Ведение ими лесоводства насчитывает несколько веков и свидетельствует о его надлежащем техническом уровне с точки зрения современного состояния лесных экосистем (рис. 4).

Обратим внимание на то, что покрытые лесной растительностью земли мы разделили на две учетные категории, соответственно, лесные насаждения искусственного происхождения (лесные культуры), и лесные насаждения естественного происхождения, то есть те, которые восстанавливаются естественным путем. Последнее никак не свидетельствует об их девственном состоянии, поскольку они также являются продукцией труда предыдущих поколений работников лесоводства и политического руководства органов власти. В пределах лесных земель, являющихся продуктивными в общем смысле, имеются лесные дороги, тропы, просеки, противопожарные разрывы, осушительные каналы и др., имеющие организационно-служебное

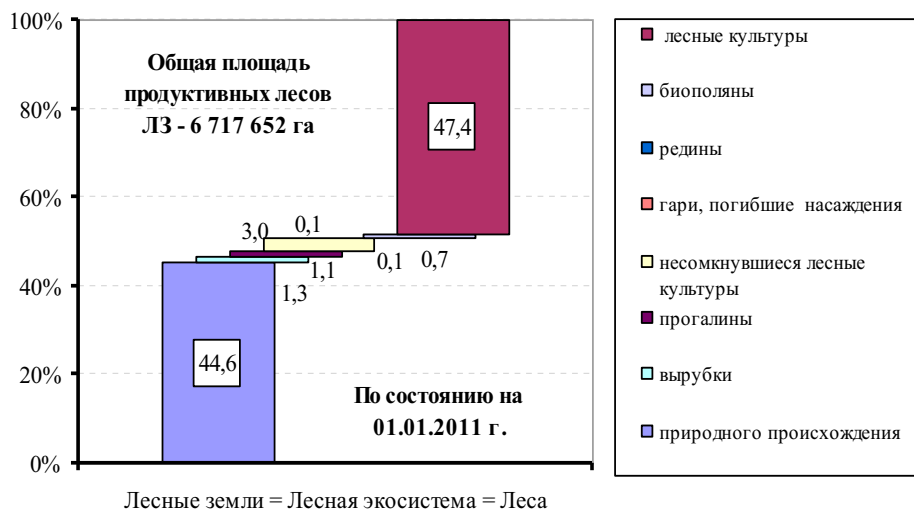


Рис. 4. Динамика лесных экосистем в пределах лесных земель (постоянно меняющаяся лесная экосистема - Гослесагентство Украины)

назначение, но и они принимают участие в формировании лесных экосистем. Не будем забывать и о мелких реках, водных источниках и пр. природных объектах, находящихся в пределах лесных экосистем. Одновременно, как видно, лесные экосистемы в своем составе имеют все трансформационные учетные подкатегории, через которые, как бы, переливаются насаждения естественного происхождения (вернее – путем восстановления) к искусственному биоценозу. Теперь имеем, соответственно, 44,6 и 47,4% (рис. 4), что неопровержимо подтверждает принадлежность экологического менеджмента в лесоводстве в состав аграрного сектора экономики, аграрного производства.

Об адаптации украинского лесного законодательства к европейским нормам

Попутно вспомним, что уже идет второе десятилетие с начала осуществления Программы интеграции Украины в Европейский Союз, одобренной Указом Президента Украины. Одним из направлений ее рассматриваются вопросы адаптации законодательства Украины к законодательству Европейского Союза и многие другие мероприятия «политического, социально-экономического направления, разрабатываемые или подлежащие разработке органами исполнительной власти» [5]. Не является исключением и лесное хозяйство Украины, вопросы эколого-экономического менеджмента, основные нормативно-правовые акты которого, в определенной степени, все еще носят принципы общегосударственного управления экономикой и его развития. Хотя, следует отметить, что природно-климатические и экономические условия в Украине в большинстве регионов являются благоприятными для формирования лесных экосистем на основе принципов рыночной экономики с идентифицированной

ответственностью землепользователей за результаты использования земельных ресурсов для целей лесоводства. Кажется, что последним в украинском лесоводстве неоправданно еще не уделяется надлежащего внимания. По меньшей мере, это прослеживается по показателям изъятия древесины для производства лесных материалов единицы измерения площади в Украине по сравнению с соседними и другими европейскими странами. В Украине они в 2 - 3 и более раз ниже по сравнению с зарубежными странами. И это является большим недостатком украинского лесоводства, что связано, в значительной степени, с недостатками украинского земельного и лесного законодательства и практического менеджмента.

Одним из важных отличий в лесоводстве Украины является разделение лесных земель по эколого-экономическому назначению, искусственно устанавливаются многочисленные т. н. категории лесов, границы между которыми можно установить разве что только при наличии властных полномочий, в отличие от европейского опыта. В европейском лесном деле устанавливаются учетные категории «для выращивания (производства) древесины (Forest available for wood supply), а также леса, не предназначенные для выращивания и изъятия древесины для производства лесных материалов (Forest not available for wood supply) по основному экономическому назначению [8]. При этом земли, предназначенные для отдыха, в том числе покрытые древесной растительностью, относятся к иной учетной категории - «Земли, используемые для отдыха и др.. открытые земли» [9].

Согласно государственному лесному кадастру Украины по состоянию на 1 января 2011 года, лесные земли, находящиеся в пределах менеджмента Государственного агентства лесных ресурсов Украины, делятся, соответственно, на 3 учетные категории (рис. 5).

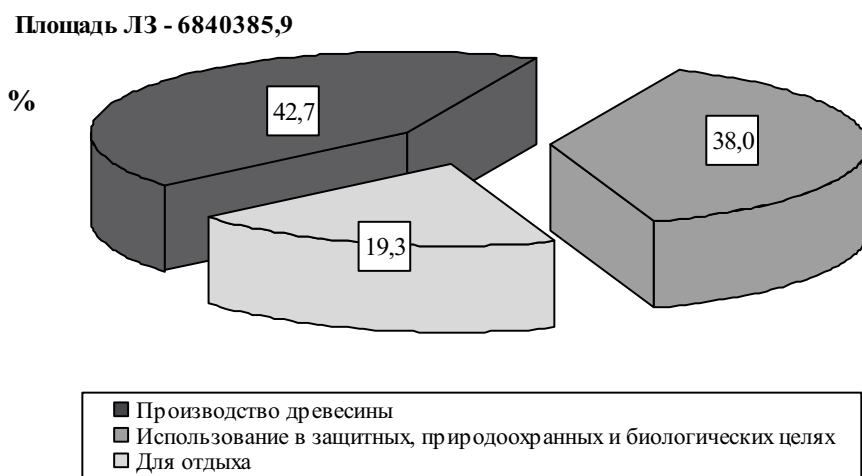


Рис. 5. Распределение лесов ГАЛР Украины по эколого-экономическому назначению

Получается, что такое деление земельных ресурсов и лесных экосистем также не является адаптированным к европейской системе учета землепользования ЕЭК ООН, хотя государственная политика, как упоминалось выше, должна направляться на интеграцию Украины в Европейский Союз.

Выводы и предложения

Из приведенного выше анализа видно, что учет лесных земель, то есть лесов и лесных экосистем, в украинском законодательстве недостаточно адаптирован с европейской системой и классификацией землепользования. В частности, сохраняется, как и в советское время, общегосударственная экономическая ответственность землепользователей в области лесоводства за экономические результаты их производительного использования, а также за его экологические результаты. Казалось бы, что при повышенной озабоченности к вопросам охраны леса, например, в областях Карпатского региона Украины, где доля эксплуатационных лесов (адекватно упомянутым выше - Forest available for wood supply) в 1,5 - 2 раза ниже по сравнению с соседними странами (Австрия, Венгрия, Польша, Чехия), может достигаться большая их продуктивность. Имеется в виду по измеряемым удельным показателям объемов ежегодного изъятия древесины из лесных экосистем. Однако, статистические сведения показывают обратное: в областях Карпатского региона удельные объемы изъятия древесины и заготовки лесных материалов составляют от 0,58 до 2,05 м³/га, тогда как в соседних Чехии, Венгрии, Австрии, Германии, Польше они составляют от 3,1 до 5, 1 м³/га [1].

То есть, общий смысл украинского лесного законодательства и его адаптации с законодательством стран Европейского Союза необходимо рассматривать как необходимые шаги к европейской интеграции, в т.ч. для понимания терминов, входящих в его состав, их эколого-экономического и социального значения. Это должно дать возможность оценивать состояние и направления динамики агроэкосистем и в их составе, в частности, лесных экосистем, на их основе реформировать механизмы эколого-экономического мониторинга в их дифференцированном отношении идентифицированных землепользователей. В рамках субъектов административно-территориального деления соответствующие показатели менеджеры должны формировать как сумму за отдельными субъектами хозяйствования, землевладельцами или землепользователями, что позволит более четко вводить идентифицированную их ответственность, вместо общегосударственной, за последствия ведения хозяйства, в т.ч. в случаях возникновения стихийных бедствий.

Экологический менеджмент требует также необходимость разработки и юридического закрепления одного из важнейших терминов в лесоводстве - термина «лес». Необходимо учитывать, что Стандартная классификация

землепользования ЕЭК определяет его как «землю с деревьями, крона которых (плотность стояния деревьев) практически покрывает более 20% площади земельного участка, но не менее 10% и имеет площадь более 0,5 га» [9]. При этом устанавливает ограничения не только по высоте деревьев, которой они достигли или могут достигнуть в зрелом возрасте (5 м), а также по площади. Не случайно в нем установлена минимальная площадь 0,5 га, ибо только на участке такой площади может сложиться биоценоз, соответствует формированию лесной экосистемы. Не говоря уже о том, что площадь 0,1 га, установленная Лесным кодексом Украины, этому в полной мере не соответствует, а также не создает условий рациональной организации труда в ее пределах при осуществлении тех или иных лесохозяйственных мероприятий.

Установлены и другие особенности и ограничения. Так, отмечено, что к учетной категории «леса» не включаются земельные угодья, которые «есть, главным образом, объектами сельскохозяйственного или городского землепользования» [9]. В украинском земельном и лесном законодательстве таких ограничений не установлено. Не говоря еще и об еще одном: по Конституции Украины «земля, ее недра, атмосферный воздух, водные и другие природные ресурсы ... являются объектами права собственности Украинского народа. От имени Украинского народа права собственности осуществляют органы государственной власти и органы местного самоуправления ... » (ст. 13). С этой нормой вовсе не согласуются случаи, когда лесхозы действуют как бы над органами государственной власти и органами местного самоуправления в тех случаях, когда их деятельность охватывает несколько субъектов административно-территориального деления, или в пределах одного из них осуществляют лесохозяйственное производство несколько лесхозов. В таком случае формирование экологического менеджмента как-бы распыляется, вопросы государственного регулирования эколого-экономических отношений и осуществление экологического мониторинга за состоянием лесных экосистем и формирование агроландшафтов значительно усложняется. Для улучшения экологического менеджмента в лесоводстве Украины необходимо:

1. Адаптировать учет лесных земель в украинском лесоводстве с европейской системой и классификацией землепользования. Разработать и юридически утвердить термины и определения, что крайне необходимо для осуществления государственного регулирования и формирования в нем экологического менеджмента по опыту и показателям продуктивности лесных земель, объемам изъятия древесины и заготовки лесных материалов с единицы измерения площади соответствующих угодий соседних и других европейских стран.

2. Разработать систему показателей мониторинга состояния лесных экосистем и на их основе ввести дифференцированный учет по идентифицированным землепользователям, т. е. по субъектам хозяйственной

деятельности – землепользователям, обеспечивая при этом полную прозрачность их производственной деятельности и социально-экономической ответственности за рациональное использование земельных ресурсов согласно их деления по типам лесорастительных условий.

3. Внести изменения в соответствующие нормативно-правовые акты земельного, лесного и налогового законодательства, адаптируя их к нормам европейского законодательства с учетом ограничений в отношении земельных участков, покрытых лесной растительностью, расположенных в пределах сельскохозяйственных угодий.

4. Разработать порядок учета площади полевых защитных лесных полос, других объектов эколого-стабилизирующего назначения, с учетом их исключительно важного экологического значения в предотвращении разрушительных последствий водной и ветровой эрозии, отражать их в составе соответствующих сельскохозяйственных и других угодий, вместо обезличенного их учета в составе учетной категории «Леса и другие лесопокрытые площади».

Указанные и другие мероприятия будут способствовать формированию биологически устойчивых лесных экосистем в Украине, развитию лесоводства и лесопользования на принципах рыночной экономики, окупаемости и прибыльности хозяйствования для региональной и национальной экономики в целом.

ЛИТЕРАТУРА

- Бобко А. Динамика лесов Карпатского региона и эколого-экономические аспекты управления лесным хозяйством / Бобко А. // - Киев, Ж. Экономика Украины, - 1999. № 7. - С. 43-52. [1]
- Государственный земельный кадастр Украины по состоянию на 1 января 2011 года // Государственное агентство земельных ресурсов Украины. - Киев, 2011. - Табл. 30. [2]
- Государственный лесной кадастр по состоянию на 1 января 2011 года // К., Государственное агентство лесных ресурсов Украины. – Ирпень Киевской обл., 2012. - Форма 1. [3]
- Погребняк П. Основы лесной типологии // Академия Наук Украинской ССР. Институт лесоводства. Издательство АН Украинской ССР. - Киев, 1955. - С.456. [4]
- Программа интеграции Украины в Европейский Союз. Утверждена Указом Президента Украины № 1072 от 14.09.2000 / <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/n0001100-00> [5]
- Фурдычко О. Вопросы экономики землепользования в сельском и лесном хозяйстве: состояние проблемы, пути их решения / О. Фурдычко // Киев, Ж. «Экономика Украины», 2011 № 8. - С. 67 - 77. [6]
- Фурдычко О. Эдапот - первичная экоячейка для формирования лесных экосистем и агроландшафтов в аграрном производстве / Фурдычко О.И., Бобко А.Н. // Киев, Агроэкологический журнал. - 2011. № 4. - С. 5 - 12. [7]

Forest Resources of Europe, CIS, North America, Australia and New Zealand // United Nations Economic Commission for Europe. Timber Sections. - United Nations, New York and Geneva, 2000. - P. 66 - 67. [8]
Standard Classification of Land use. UN-ECE (Geneva) [электронный ресурс].
Режим доступа: / <http://www.unescap.org/stat/envstat/stwes-class-landuse.pdf> [9]

ИЗЛОЖЕНИЕ

Приведены результаты исследований Института агроэкологии и природопользования НААН Украины относительно использования земель, как природных ресурсов в лесохозяйственном производстве. Опираясь, в частности, на исследования акад. П.С. Погребняка и др. ученых, приведших в прошлом веке к разработке Эдафической сетки типов лесорастительных условий, стало возможным осуществлять подбор главных лесообразующих пород для выращивания лесов и целевого формирования лесных экосистем. Проблемы возникли в ином, в системе учета земельных ресурсов, используемых в лесном хозяйстве. По Государственному земельному кадастру Украины находит отражение учетная категория «Леса и другие лесопокрытые площади», хотя на самом деле речь идет об учете земель, а не лесов. Выходит, что в Украине объектом труда для осуществления лесоводства становится земля, земельные участки как покрытые лесной растительностью, так и предназначенные для осуществления лесоводства. А лес, в смысле лесная растительность, и лесные экосистемы являются продукцией фотосинтеза, обмена веществ и человеческого труда. Только учет лесных земель согласовывается со Стандартной Классификацией Землепользования Европейской Экономической Комиссии ООН. Лесные же экосистемы имеют именно им свойственные структуры по учетным категориям нижнего уровня и должны находить отражение в их мониторинге. Одним из важных положений в современном украинском лесоводстве является распределение лесных земель по эколого-экономическому назначению, когда решающим становится юридическое предоставление земельных угодий субъектам хозяйственной деятельности, а не само наличие биоценозов с участием древесной растительности. Вопросы учета ползащитных лесных полос и других мелиоративных объектов необходимо решать в пределах соответствующих угодий, вместо их современного отражения в составе учетной категории «Леса и другие лесопокрытые площади».

Перечисленные и другие проблемы отражены в предложениях, направленных на совершенствование учета землепользования, использования земли, как важнейшего природного фактора для ведения лесоводства как составной части аграрного сектора экономики. То же касается адаптации украинского земельного и лесного законодательства с европейскими стандартами.

STRESZCZENIE

W artykule mowa jest o rezultatach badań Instytutu Agroekologii i Zarządzania Środowiskiem Narodowej Akademii Nauk Rolniczych Ukrainy, w odniesieniu do wykorzystania ziem jako bogactw naturalnych w produkcji leśno-gospodarczej. Opierając się w szczególności na badaniach P. S. Pogriebniaka i innych uczonych, którzy w minionym wieku doprowadzili do opracowania Edaficzewskiej siatki typów warunków leśno-roślinnych, możliwym stała się realizacja doboru głównych gatunków służących do hodowli lasów i docelowego formowania się leśnych ekosystemów. Problematiczną stała się inna kwestia-kwestia systemu ewidencji zasobów gruntowych, wykorzystywanych w gospodarce leśnej. Według Państwowego katastru gruntowego Ukrainy, odbicie znajduje kategoria ewidencyjna „Lasy i inne obszary pokryte roślinnością drzewną”, chociaż w rzeczywistości mowa jest o ewidencji ziem, a nie lasów. Wynika z tego, że na Ukrainie obiektem pracy mającej na celu realizację leśnictwa jest ziemia, działki pokryte zarówno leśną roślinnością, jak i te przeznaczone do realizacji leśnictwa. Natomiast las, w sensie roślinności leśnej i leśnych ekosystemów jest produkcją fotosyntezy, przemiany materii i pracy ludzkiej. Ewidencja ziem leśnych jest zgodna ze Standardową Klasyfikacją Użytkowania Ziemi Europejskiej Ekonomicznej Komisji ONZ. Leśne zaś ekosystemy posiadają właśnie dla nich właściwe struktury według kategorii ewidencyjnych dolnego poziomu i powinny znajdować odzwierciedlenie w ich monitoringu.

Jednym z ważniejszych założeń we współczesnym ukraińskim leśnictwie jest podział ziem leśnych według ekologiczno-ekonomicznego przeznaczenia, gdy decydującym staje się prawne odstąpienie terenów gruntowych podmiotom działalności gospodarczej, a nie sama obecność biocenoz z udziałem drzewnej roślinności. Problemy ewidencji ochronnych pasów leśnych i innych obiektów melioracyjnych należy rozwiązywać w ramach właściwych terenów gruntowych, zamiast ich odzwierciedlania w kategorii ewidencyjnej „Lasy i inne obszary pokryte roślinnością drzewną”

Wymienione i inne problemy odzwierciedlone w propozycjach mają na celu udoskonalenie ewidencji użytkowania i wykorzystania ziemi, jako jednego z ważniejszych czynników naturalnych, służących zarządzaniu leśnictwem jako części składowej sektora rolniczego ekonomiki. To zaś dotyczy przystosowania ukraińskiego prawodawstwa gruntowego i leśnego do standardów europejskich.

SUMMARY

The article presents the results of studies of the Institute of Agro-ecology and nature NAAS of Ukraine regarding the use of land as natural resources in the forest production. Relying in particular on research Acad. PS Pogrebnyak and other scientists in the last century led to the development of the grid type's edaphic site conditions, it was possible to carry out the main tree species selection for the cultivation of forests and forest ecosystems of the target formation. However, other problems arose in the accounting system of land used for forestry. According to the State Land Cadastre of Ukraine is reflected account category "Forests and other wooded area" when in fact we are talking about land records, not forests. It turns out

that the object of work in Ukraine for forestry is land, land covered with forest vegetation as well as intended for forestry. The forest, in the sense of forest vegetation, and forest ecosystems are the products of photosynthesis, metabolism, and human labor. Only accounting of forest land is agreed with the Standard Classification of Land Use of the UNECE. Forest ecosystems are just as they are characterized by the structure under the registration category of lower level and should be reflected in their monitoring.

One of the important points in the modern Ukrainian forestry is the allocation of forest land for ecological and economic purpose, when it becomes a crucial legal provision of land to economic entities, and not the presence of biogeocenosis with trees. The accounting for shelter belts and other reclamation projects need to be addressed within the relevant land, instead of their current account reported in the category "Forests and other wooded areas."

These and other problems are reflected in proposals to improve accounting for land use, as the most important factor for natural forest management as an integral part of the agricultural sector. The same applies to adaptation of Ukrainian land and forestry legislation with European standards.

Jakub Glura¹, Grzegorz Dubiejko², Anna Ankudo-Jankowska¹

¹⁾ *Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Ekonomiki Leśnictwa*

²⁾ *Nadleśnictwo Chocianów, RDLP Wrocław*

ANALIZA KOSZTÓW ODNOWIENIA LASU RĘBNAMI ZUPEŁNYMI I ZŁOŻONYMI NA PRZYKŁADZIE NADLEŚNICTWA CHOCIANÓW

*COST ANALYSIS OF FOREST REGENERATION WITH CLEAR
AND COMPLEX FELLINGS ON THE EXAMPLE OF CHOCIANÓW
FOREST DIVISION*

Słowa kluczowe: ekonomika leśnictwa, odnowienie lasu, koszty

Key words: economics of forestry, regeneration of forest, costs

Abstract: The work concerns the analysis of the costs of forest regeneration in the Chocianów Forest Division in years 2004-2008. Reforestation works were performed by using the clear felling and felling complex. The data was divided into costs associated with labor and material as planting stock in the distinction of specified types of forest habitats. Statistical analysis was performed to determine whether factors such as habitat, type of felling and habitat type of felling have an impact on the diversity of respondents costs.

WSTĘP

Gospodarstwo leśne jako zorganizowana forma użytkowania i odnawiania lasu powstało w Europie w XVII wieku. Przyczyniła się do tego obawa o brak drewna, na którego wzrastało gwałtownie zapotrzebowanie w związku z rozwojem cywilizacji ludzkiej. Z tego względu pierwsze zasady prowadzenia gospodarki leśnej zostały podporządkowane funkcji produkcyjnej, a w konsekwencji tego produktywność zasobów leśnych stanowiła podstawowe kryterium oceny efektywności gospodarki leśnej. Jedną z najbardziej znanych zasad w owym czasie była zasada trwałości lasu i jego użytkowania sformułowana przez Carlowitza w 1713 roku [Piekutin, Parzyk 2007].

Obecnie trwały i zrównoważony rozwój gospodarki leśnej wymaga stałego zwiększania zasobów leśnych. Proces ten przebiega w wyniku wzrostu produktywności lasów, wyrażonego przyrostem bieżącym miąższości drzewostanów oraz w drodze stałego odnawiania i zalesiania powierzchni leśnej [Szramka 2005]. Jednym ze sposobów realizacji tego zadania jest stosowanie różnych metod odnowienia lasu. Koszty związane z pracami odnowieniowymi zależą przede wszystkim od rodzaju siedliska: żyzność, wilgotność i wysokość nad poziomem morza oraz stopnia uszkodzenia przez przemysł. Konieczna jest zatem systematyczna analiza kosztów odnowienia lasu oraz rozpoznanie czynników wpływających na ich poziom i strukturę [Glura i inni 2000; Ziemblicki 2003].

Umożliwia to wówczas prawidłowe podejmowanie decyzji związanych z wykonywaniem prac hodowlano-odnowieniowych. Koszty charakteryzują bowiem gospodarność nadleśnictwa, ponieważ w nich znajduje odzwierciedlenie racjonalność działań prawie na wszystkich poziomach zarządzania. Do podejmowania racjonalnych decyzji gospodarczych konieczna jest znajomość ponoszonych kosztów, na których poziom istotny wpływ mają warunki przyrodniczo-leśne, gdyż decydują one o poziomie efektywności prac gospodarczo-leśnych [Kocel 1998; Kocel 2004].

Celem niniejszej pracy jest analiza kosztów odnowienia lasu w Nadleśnictwie Chocianów w latach 2004-2008 dla odnowień wykonanych rębniami zupełnymi i złożonymi. Zebrane dane zostały podzielone na koszty związane z robocizną oraz materiałem sadzeniowym w rozróżnieniu na główne typy siedlisk leśnych, występujące w badanym obiekcie. Przeprowadzono ponadto analizy statystyczne w celu określenia, czy czynniki tj. siedlisko, rodzaj rębni oraz ich interakcja mają wpływ na zróżnicowanie badanych kosztów.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Obiektem badawczym było Nadleśnictwo Chocianów, obejmujące południowo-wschodni fragment Borów Dolnośląskich. Nadleśnictwo położone jest w V Śląskiej Krainie Przyrodniczo-leśnej w I Dzielnicy Równiny Dolnośląskiej, w mezoregionie Borów Dolnośląskich. Wchodzi ono w skład Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych we Wrocławiu. Całkowita powierzchnia Nadleśnictwa Chocianów wynosi obecnie 20 489 ha, z czego powierzchnia leśna to 20 059 ha. Duży udział stanowią lasy ochronne o powierzchni 6644,39 ha, pozostałe 13 414,61 ha to lasy gospodarcze. Dominującym siedliskiem na terenie Nadleśnictwa Chocianów, obejmującym ok. 41% powierzchni, jest bór świeży oraz kolejno bór mieszany wilgotny, zajmujący ok. 23% powierzchni, a także bór mieszany świeży ok. 13% oraz inne. Przedmiotem badań były koszty odnowienia lasu w Nadleśnictwie Chocianów w latach 2004-2008. Do badań zostały wykorzystane wszystkie powierzchnie odnawiane w wymienionym okresie, a dane źródłowe dotyczące kosztów tychże prac i innych wielkości uzyskano z Systemu Informatycznego Lasów Państwowych (SILP). Przeanalizowano koszty jednostkowe związane z robocizną (określanej jako czynności) oraz materiałem sadzeniowym w zależności od przyjętego sposobu odnawiania powierzchni leśnej dla badanych typów siedlisk leśnych. Badaniami objęto następujące typy siedlisk leśnych: Bśw, BMśw, BMw, LMśw, LMw oraz Lw.

Dla celów badawczych posłużono się syntetycznymi kosztami jednostkowymi (zł/ha), odnoszącymi się całościowo do czynności związanych z robocizną przy zakładaniu odnowień (sadzenie pod kostur i w jamki, dołowanie, dowóz, wykopanie dołu) oraz związanymi z materiałami wykorzystanymi do ich przeprowadzenia, bez rozróżnienia na ich strukturę wewnętrzną. Do kosztów czynności nie wliczano kosztów wyprzedzającego przygotowania powierzchni odnowieniowych ze względu na nieznaczne ich zróżnicowanie dla zastosowanych

sposobów odnowienia czy jakości siedliska. Natomiast do kosztów materiałów zaliczono przede wszystkim wartość sadzonek, a w szczególności sosny, której udział w składzie gatunkowym w nadleśnictwie wynosi prawie 70%.

W celu zobrazowania dynamiki czasowej dla analizowanych lat (2004-2008) wykorzystane zostaną wyżej wymienione koszty jednostkowe związane z pracami odnowieniowymi przeprowadzonymi w Nadleśnictwie Chocianów. Kolejne analizy dotyczą określenia wpływu dwóch czynników (typ siedliskowy lasu i grupa czynności, czyli rodzaj zastosowanej rębni) na różnicowanie się kosztów jednostkowych materiałów i czynności. W związku z tym do dalszych analiz użyto wszystkich odnawianych powierzchni z badanego okresu 2004-2008, wyliczając średnie koszty jednostkowe dla całego okresu badawczego. Uwzględnienie roku jako czynnika powtarzalności danych umożliwi dokonanie prawidłowej analizy statystycznej danych, zgodnych z założonymi podczas testowania hipotezami. W analizowanych okresie wartości kosztów mogą być porównywane ze sobą, gdyż inflacja w owym okresie wahała się nieznacznie, a ilość obserwacji była zbliżona we wszystkich badanych typach siedliskowych lasu.

W ramach wnioskowania statystycznego przeprowadzono weryfikację założonych hipotez ogólnych:

- Hipoteza zerowa – $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_n$
- Hipoteza alternatywna – $H_1: \mu_i \neq \mu_j, i \neq j$, dla $i, j = 1, \dots, n$
dla $i, j = 1, \dots, n$

gdzie: $n\mu$ jest wartością oczekiwaną badanej cechy (koszty) w porównywanych dwóch czynnikach różnicujących (typ siedliskowy lasu i rodzaj rębni), a n jest liczbą obiektów (odnawianych wydzieli).

W związku z powyższym skonstruowano model analizy wariancji z dwoma kierunkami klasyfikacji, mogącymi wpływać na zróżnicowanie kosztów jednostkowych. Wzięto pod uwagę również interakcje obu tych czynników w odniesieniu do zmiennej obserwowanej (koszty). W wielu dziedzinach badań poziom istotności równy $\alpha=0,05$ jest przyjmowany jako graniczna wartość akceptowalnego poziomu błędu odrzucenia hipotezy zerowej [Kala 2002].

Celem analizy wariancji jest testowanie statystycznej istotności różnic pomiędzy średnimi wartościami kosztów dla poziomów klasyfikacji. Testowanie pod kątem istotności statystycznej badanych cech w założonym modelu prowadzi do uzyskania wartości prawdopodobieństwa testowego p . Wartość poziomu- p stanowi malejący wskaźnik wiarygodności otrzymanych rezultatów. Przy założonym poziomie istotności $\alpha=0,05$, uzyskanie wartości poziomu- $p<0,05$ oznaczają, że średnie dla poszczególnych poziomów klasyfikacji różnią się pomiędzy sobą istotnie, a przy wartości $p<0,01$ wysoce istotnie. Stąd jest wtedy podstawa do odrzucenia hipotezy zerowej zakładającej, że nie ma różnic pomiędzy średnimi w przebadanej próbie i zaakceptowanie hipotezy alternatywnej.

Zazwyczaj po otrzymaniu istotnej wartości testu należy sprawdzić, które średnie różnią się od siebie istotnie. W tym celu można przeprowadzić tzw. testy po analizie wariancji (post-hoc). Po przeprowadzeniu analizy wariancji, w przypadku

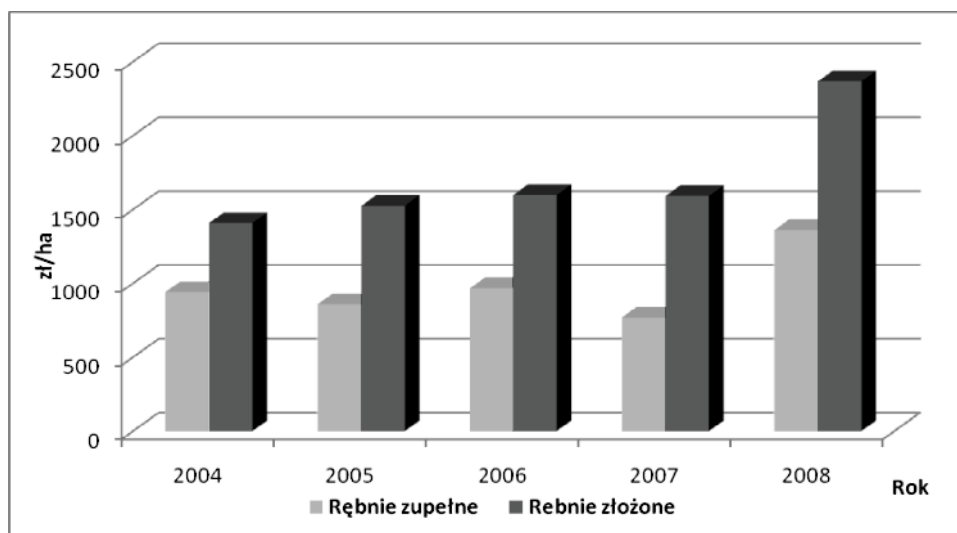
stwierdzenia istotności statystycznej rozpatrywanego czynnika, przeprowadzono test HSD Tukeya, na podstawie którego można wyznaczyć grupy jednorodne, czyli grupy nierozróżnialne ze względu na badaną cechę (dla wyróżnionych poziomów opisywanego czynnika różnicującego). Wszystkich obliczeń dokonano pakietem STATISTICA 10.0 [2011].

WYNIKI BADAŃ

Analizę kosztów odnowienia lasu w Nadleśnictwie Chocianów przeprowadzono dla lat 2004-2008, na podstawie 242 prób (wydzieleń leśnych). Przeanalizowano koszty związane z robocizną (czynności) oraz materiałem sadzeniowym dla odnowień założonych przy pomocy rębni zupełnych (181 wydzieleń) i złożonych (61) według wyszczególnionych w metodyce badawczej typów siedliskowych lasów (od 75 dla Bśw do 17 powierzchni dla Lw).

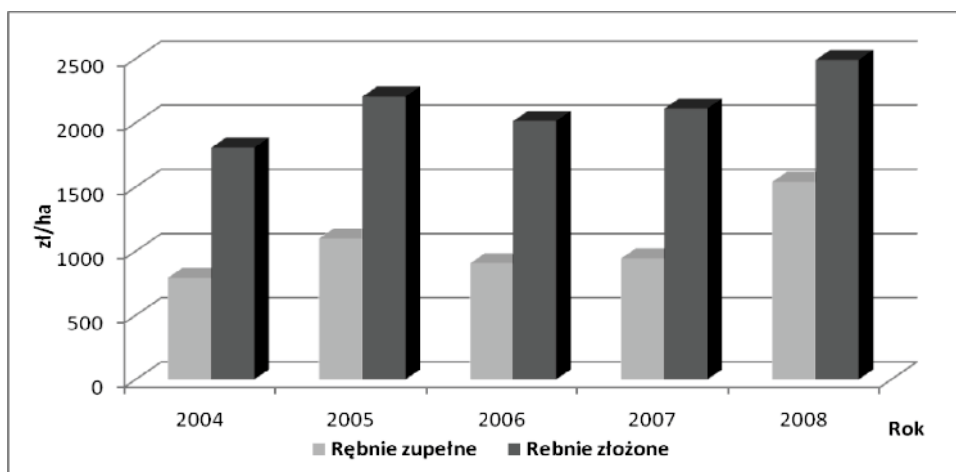
Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że koszty jednostkowe związane z robocizną i materiałem sadzeniowym w badanym okresie były zróżnicowane w zależności od zastosowanej rębni (ryc.1 i 2). Biorąc pod uwagę dynamikę zmian w czasie można zauważyć, iż koszty czynności i materiałów wykazywały ogólnie tendencję wzrostową, z niewielkimi spadkami w poszczególnych latach.

Z analizy danych dotyczących kosztów czynności w poszczególnych latach wynika, iż koszty jednostkowe wynosiły średnio od 860 zł/ha (2005) do 1362 zł/ha (2008) dla odnowień w rębniach zupełnych, natomiast ich wartości w odnowieniach zakładanych przy zastosowaniu rębni złożonych wynosiły od 1410 zł/ha (2004) do 2369 zł/ha (2008) dla badanych typów siedlisk leśnych. Ogólnie w badanym okresie koszty robocizny były znacznie niższe przy odnowieniach w rębniach zupełnych o 640 zł/ha w stosunku do kosztów dla odnowień w rębniach złożonych.



Ryc. 1. Koszty jednostkowe czynności dla odnowień w rębniach zupełnych oraz w rębniach złożonych w latach 2004-2008

Źródło: Opracowanie własne

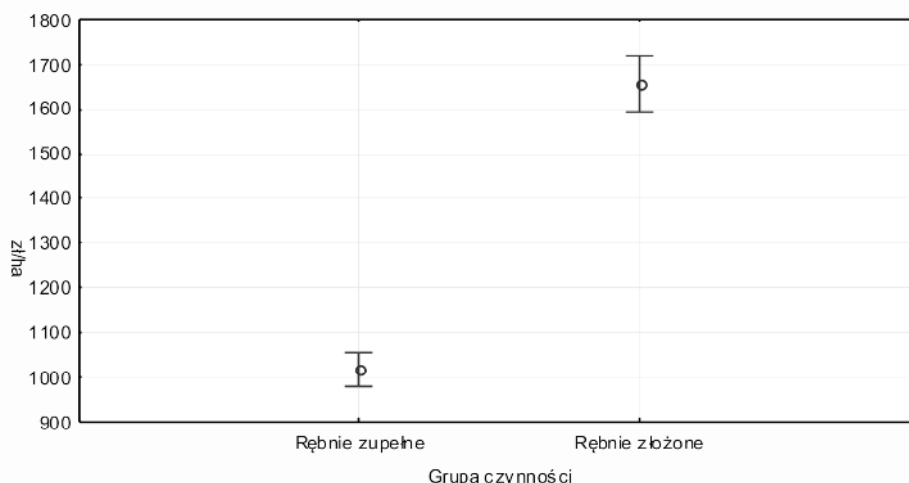


Ryc. 2. Koszty jednostkowe materiałów dla odnowień w rębniach zupełnych oraz w rębniach złożonych w latach 2004-2008

Źródło: Opracowanie własne

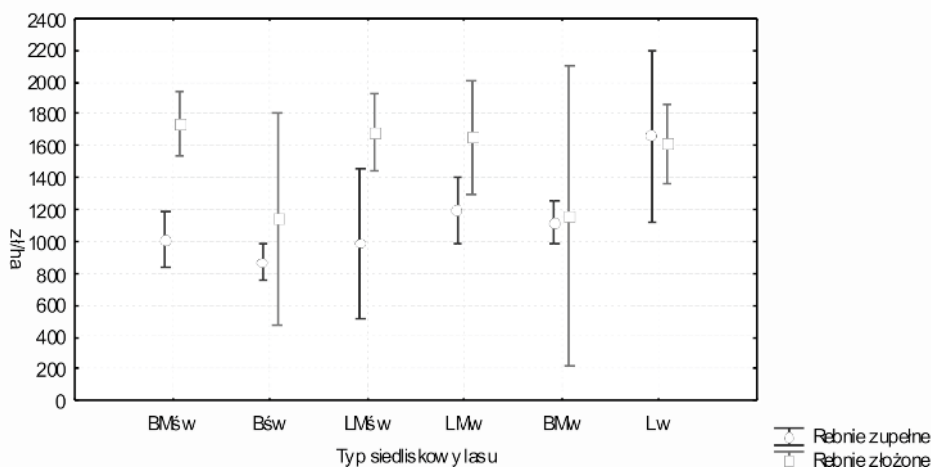
Koszty jednostkowe materiałów mieściły się w przedziale od 794 zł/ha (2004) do 1541 zł/ha (2008) dla odnowień w rębniach zupełnych, natomiast koszty materiałów dla odnowień w rębniach złożonych kształtowały się w przedziale od 1807 zł/ha (2004) do 2491 zł/ha (2008) dla badanych typów siedlisk leśnych. Ogólnie koszty materiałów były niższe przy odnowieniu w rębniach zupełnych o 1019 zł/ha w stosunku do kosztów dla odnowień w rębniach złożonych w analizowanym okresie.

W kolejnym etapie badań przeprowadzono statystyczną analizę danych stosując jednowymiarową, dwuczynnikową analizę wariancji dla



Ryc. 3. Koszty jednostkowe czynności (średnia i błąd standardowy średniej) dla odnowień w rębniach zupełnych oraz w rębniach złożonych za lata 2004-2008 w Nadleśnictwie Chocianów

Źródło: Opracowanie własne.



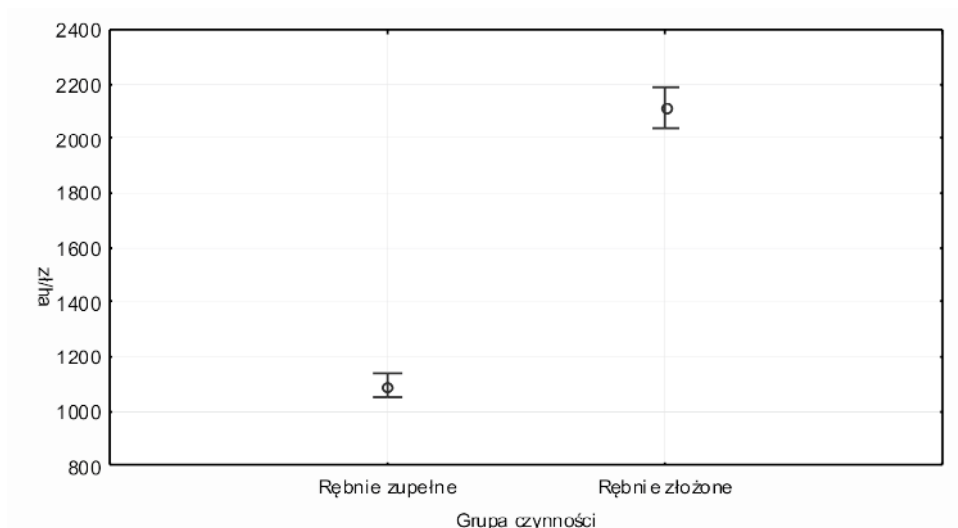
Ryc. 4. Koszty jednostkowe czynności (średnia i błąd standardowy średniej) według typów siedlisk leśnych i zastosowanej rębni za lata 2004-2008 w Nadleśnictwie Chocianów
Źródło: Opracowanie własne.

wyszczególnionych kosztów odnowienia lasu. W wyniku przeprowadzonego testu istotności dla kosztów jednostkowych związanych z robocizną, możemy stwierdzić, że determinujący wpływ na ich zróżnicowanie wartości miał rodzaj odnowienia ($p=0,005$). Pozostałe czynniki tj. typ siedliskowy lasu oraz interakcja siedliska z rodzajem rębni nie miały istotnego wpływu na badaną zmienną ($p>0,05$). Na rycinie 3 przedstawiono zróżnicowanie kosztów w badanym okresie ze względu na rodzaj zastosowanego sposobu odnowienia lasu. Dla odnowień w rębniach zupełnych średni koszt jednostkowy robocizny osiągnął wartość 1017,50 zł/ha, natomiast w odnowieniu rębniami złożonymi 1657,92 zł/ha.

Na ryc. 4 przedstawiono porównanie średnich kosztów robocizny dla wyszczególnionych typów siedliskowych lasu odpowiednio dla rodzajów zastosowanego sposobu odnowienia. Wartości kosztów wahały się od 871 zł/ha (Bśw) do 1659 zł/ha (Lw) w przypadku rębni zupełnych, natomiast w odniesieniu do rębni złożonych wartości te oscylowały od 1138 zł/ha (Bśw) do 1735 zł/ha (BMśw).

Po przeprowadzeniu dwuczynnikowego testu istotności dla kosztów jednostkowych materiałów, można stwierdzić, iż determinujący wpływ na zróżnicowanie kosztów miał rodzaj odnowienia, siedlisko, a także interakcja siedliska z zastosowaną rębnią. W przypadku typu siedliskowego lasu wartość $p=0,01$, dla sposobu odnowienia $p<0,001$ (wysokie istotnie różnicujący czynnik), natomiast dla interakcji obu tych czynników wartość $p=0,05$.

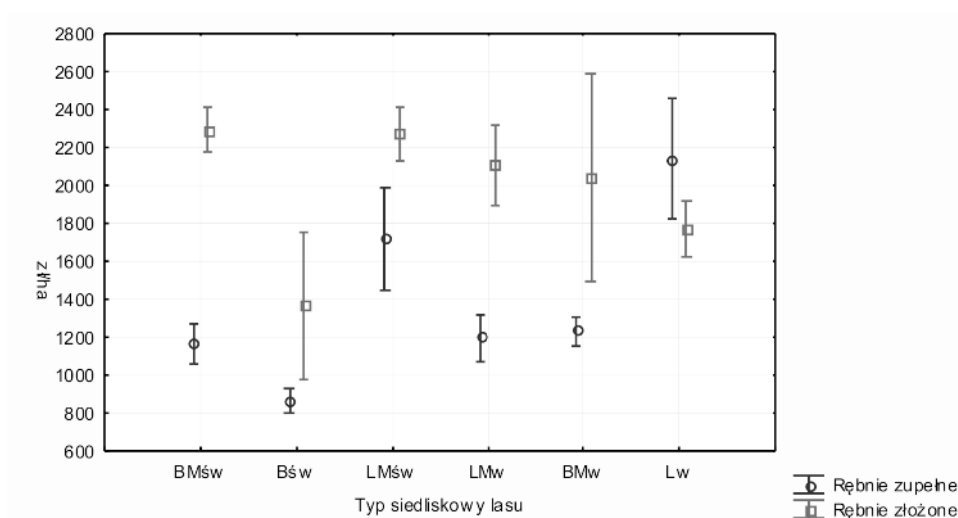
Analizując dane, które zostały przedstawione na rycinie 5, zaobserwowano istotne różnice kosztów materiałów w zależności od przyjętego sposobu odnowienia. Dla odnowień w rębniach zupełnych średni koszt jednostkowy materiałów uzyskał wartości 1094,10 zł/ha, natomiast w odnowieniu rębniami złożonymi 2113,04 zł/ha.



Ryc. 5. Koszty jednostkowe materiałów (średnia i błąd standardowy średniej) dla odnowień w rębniach zupełnych oraz w rębniach złożonych za lata 2004-2008 w Nadleśnictwie Chocianów

Źródło: Opracowanie własne.

Zróźnicowanie kosztów jednostkowych materiałów dla całego okresu badawczego ze względu na oba czynniki różnicujące (typ siedliskowy lasu i rodzaj rębni) zostały przedstawione na rycinie 6. Najniższe średnie koszty zaobserwowano na siedlisku Bśw (866 zł/ha), zaś najwyższe na Lw (2135 zł/ha) w ramach rębni zupełnych. Natomiast analizując rębnie złożone to najniższe koszty materiałów zaobserwowano na siedlisku Bśw (1367 zł/ha), a najwyższe na LMśw (2273 zł/ha) i



Ryc. 6. Koszty jednostkowe materiałów (średnia i błąd standardowy średniej) według typów siedlisk leśnych i zastosowanej rębni za lata 2004-2008 w Nadleśnictwie Chocianów.

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 1. Grupy jednorodne wyznaczone testem HSD Tukeya dla średnich kosztów jednostkowych materiałów

TSL	Grupa czynności	Średnie koszty jedn. materiałów (zł/ha)	1	2	3	4
Bśw	Rębnie zupełne	865,62			****	
BMśw	Rębnie zupełne	1162,14		****	****	
LMw	Rębnie zupełne	1195,11		****	****	****
BMw	Rębnie zupełne	1230,12		****		
Bśw	Rębnie złożone	1366,73	****	****	****	****
LMśw	Rębnie zupełne	1716,48	****	****	****	****
Lw	Rębnie złożone	1773,39	****			****
BMw	Rębnie złożone	2041,34	****	****	****	****
LMw	Rębnie złożone	2103,79	****			
Lw	Rębnie zupełne	2134,61	****	****		****
LMśw	Rębnie złożone	2273,43	****			
BMśw	Rębnie złożone	2293,87	****			

Źródło: Opracowanie własne.

BMśw (2294 zł/ha). W tabeli 1 zaprezentowane zostały grupy jednorodne (nierozróżnialne ze względu na badaną cechę) ze względu na dwa czynniki różnicujące badaną zmienną (koszty materiałów).

DYSKUSJA

Przeprowadzone w niniejszej pracy analizy dotyczące kosztów robocizny i materiałów miały na celu pokazanie najkorzystniejszego pod względem ekonomicznym odnowienia powierzchni leśnej na przykładzie wybranego nadleśnictwa. Poznanie, a co za tym idzie świadome kształtowanie ich wielkości może być pomocne przy podejmowaniu przyszłych decyzji. W pierwszej kolejności analizowano koszty czynności z rozbiciem na badane lata oraz średnio dla całego okresu. Koszty związane z robocizną były znacznie niższe w trakcie prac odnowieniowych w rębniach zupełnych w stosunku do kosztów dla odnowień w rębniach złożonych. Wynika to faktu, że odnawianie powierzchni w rębniach zupełnych stwarza warunki na łatwiejszą organizację i prostotę wykonania prac, w wyniku czego pracochłonność charakteryzuje się niższymi nakładami pracy.

Analiza średnich kosztów czynności dla 5 lat dla badanych typów siedlisk leśnych dla odnowień w rębniach zupełnych i złożonych wykazała, że najmniejsze koszty uzyskano na Bśw. Natomiast największe wartości wystąpiły na siedlisku Lw w przypadku odnowień w rębniach zupełnych, a dla odnowień w rębniach złożonych na siedlisku BMśw. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono,

że wraz ze wzrostem żyzności siedliska wzrastają koszty czynności odnawiania powierzchni leśnej. Średnie koszty czynności dla odnowień w rębniach złożonych i zupełnych na siedliskach Bśw i LMśw miały zbliżone wartości w porównaniu z kosztami prac dla typów siedlisk leśnych przedstawionych przez Białczyka i Molendowskiego [2006].

Podobnie jak w przypadku kosztów robocizny, również i koszty materiałów w poszczególnych latach są znacznie niższe dla odnowień w rębniach zupełnych w stosunku do rębni złożonych. Na podstawie analizy kosztów materiałów dla całego okresu badawczego stwierdzono, że najmniejsze koszty uzyskano na siedlisku Bśw dla każdego rodzaju rębni. Natomiast największe wartości uzyskano dla odnowień w rębniach zupełnych na siedlisku Lw, a dla odnowień w rębniach złożonych na siedlisku BMśw i LMśw. Wynika to stąd, że w Nadleśnictwie Chocianów przeważa udział siedlisk borowych z dominującym udziałem sosny, która jest tańsza w porównaniu z gatunkami liściastymi wysadzonymi na żyzniejszych siedliskach. Podczas odnawiania powierzchni leśnej należy zwrócić uwagę na wiek sadzonek, który determinuje odpowiednie koszty. Nawiązując do artykułu Szafińskiego [2004] warto wspomnieć, iż koszt założenia uprawy z udziałem sosny jednoletniej był znacząco mniejszy w odniesieniu do upraw z sosną dwuletnią. Według tego autora pracochłonność sadzenia jednolatek była ponad dwukrotnie mniejsza w porównaniu z sadzeniem wielolatek. Biorąc pod uwagę względy ekonomiczne oraz warunki przyrodnicze panujące w Nadleśnictwie Chocianów, w którym znaczący udział w składzie gatunkowym stanowi sosna, warto zastanowić się na wyborze sposobu odnowienia z uwzględnieniem zasad hodowli lasu.

W dalszym etapie pracy próbowano rozstrzygnąć kwestię, czy spośród badanych czynników tj. grupa czynności (rodzaj zastosowanej rębni), siedlisko oraz interakcja siedliska z grupą czynności miały wpływ na różnicowanie się badanych kosztów jednostkowych robocizny i materiałów. Na podstawie przeprowadzonej analizy wariancji można stwierdzić, że spośród badanych czynników tylko grupa czynności (rodzaj odnowienia) miała wpływ na zmienność badanych kosztów jednostkowych robocizny, natomiast wpływ na zróżnicowanie kosztów jednostkowych materiałów miały oba czynniki tj. siedlisko oraz rodzaj rębni, zarówno osobno, jak i z uwzględnieniem ich jednoczesnego oddziaływania. Porównując otrzymane wyniki badań z wynikami analizy przeprowadzonymi przez Glurę i Molińskiego [2003], należy potwierdzić fakt, iż istotnym czynnikiem mającym wpływ na zróżnicowaną pracochłonność oraz kosztocłonność miały warunki przyrodnicze tj. siedlisko oraz sposób odnawiania powierzchni leśnej.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Sterowanie kosztami produkcji, czyli świadome kształtowanie ich poziomu, jest w gospodarce rynkowej nie tylko ważne i potrzebne, ale wręcz konieczne do prawidłowego działania przedsiębiorstwa. Coraz ostrzejsza konkurencja krajowa i zagraniczna wymaga wszechstronnej racjonalizacji kosztów, a zwłaszcza

jednostkowych kosztów produkcji przy jednoczesnym zachowaniu niezbędnej jakości produktów [Kocel, Kirsten 1998; Magiera 1997].

Dodatkowo należy pamiętać, że racjonalność ekonomiczna powinna brać pod uwagę nie tylko doraźne efekty, zwłaszcza finansowe, uzyskane w wyniku wykonania bądź zaniechania określonych czynności, ale przede wszystkim powinna uwzględniać wpływ określonych poczynąń na efekty końcowe, mierzone rozmiarami i jakością wytwarzanej produkcji [Szramka 2005].

Podsumowując przeprowadzone analizy i wykorzystując doświadczenia innych autorów, można wyciągnąć następujące stwierdzenia i wnioski:

- W rozpatrywanym okresie badawczym stwierdzono wyższe koszty (czynności i materiałów) dla odnowień rębniami złożonymi w badanych typach siedlisk leśnych w stosunku do odnowień wykonanych w rębniami zupełnymi.
- Efektywniejsze pod względem ekonomicznym jest odnawianie powierzchni leśnej rębniami zupełnymi niż rębniami złożonymi, gdzie pracochłonność oraz kosztocłonność charakteryzują się mniejszymi nakładami pracy.
- Wraz ze wzrostem żyzności siedliska rośnie wskaźnik trudności odnawiania powierzchni leśnej, wzrastają koszty jednostkowe materialne i niematerialne.
- Poglębiona (szczegółowa) analiza kosztów odnowienia lasu oraz ich dalsze badanie może stanowić podstawę przy podejmowaniu przyszłych decyzji w zakresie prac odnowieniowych.

LITERATURA

- Białczyk W., Molendowski F. (2006). Pracochłonność i koszty prac leśnych w wybranych typach siedliskowych lasu. instytut Inżynierii Rolniczej, AR Wrocław.
- Glura J., Molińska A., Moliński K., (2000). Analiza zmienności kosztów założenia, pielęgnacji i ochrony upraw leśnych. Bibliotheca Fragmenta Agonomica, Lublin T.7:37-49.
- Glura J., Moliński K., (2003). Zastosowanie metody dyskontowania do porównania kosztów upraw leśnych, Sylwan, nr 7:13-23.
- Kala R. (2002). Statystyka dla przyrodników. Wyd. Akademii Rolniczej, Poznań.
- Kocel J. (1998). Problematyka kosztów działalności nadleśnictw. Głos Lasu 1:28-29.
- Kocel J., Kirsten B. (1998). Metoda racjonalizacji kosztów prac leśnych. Głos Lasu 2:16-20.
- Kocel J. (2004). Metoda określania jednostkowych kosztów standardowych prac leśnych na podstawie grupowania Nadleśnictw o zbliżonych warunkach przyrodniczo-leśnych. Leśne prace badawcze 3: 31-51
- Magiera K. (1997). Spojrzenie na koszty i ich podział w leśnictwie. Głos Lasu 3:26-29.

- Piekutin J., Parzych S. (2007). Gospodarstwo leśne w kontekście ekonomicznym. rys historyczny i stan obecny. Sylwan, nr 4: 64-72
- StatSoft, Inc. (2011). STATISTICA (data analysis software system), version 10.0. www.statsoft.com.
- Szafiński J. (2004). Koszty zakładania upraw leśnych. Las Polski 11:14-15.
- Szramka H. (2005). Ekonomiczne aspekty różnych sposobów odnowienia lasu. Sylwan, nr 11: 59-65
- Ziemlicki M. (2003). Ekonomiczne skutki wprowadzenia zmian w ZHL. Las Polski 11:8-9.

STRESZCZENIE

Praca dotyczy analizy kosztów odnowienia lasu w Nadleśnictwie Chocianów w latach 2004-2008. Badaniami objęto następujące typy siedlisk leśnych: Bśw, BMśw, BMw, LMśw, LMw oraz Lw. Prace odnowieniowe wykonywano przy zastosowaniu rębni zupełnych i rębni złożonych. Dane zostały podzielone na koszty związane z robocizną oraz materiałem sadzeniowym w rozróżnieniu na wyszczególnione typy siedlisk leśnych. Przeprowadzono analizy statystyczne w celu określenia, czy dane czynniki tj. siedlisko, rodzaj rębni a także interakcja obu tych czynników mają wpływ na zróżnicowanie badanych kosztów.

Koszty związane z robocizną oraz materiałami były znacznie niższe w trakcie prac odnowieniowych w rębniach zupełnych w stosunku do kosztów w rębniach złożonych. Na podstawie przeprowadzonej analizy można stwierdzić, że spośród badanych czynników tylko rodzaj odnowienia miał wpływ na zmienność badanych kosztów jednostkowych robocizny. Natomiast istotny wpływ na zróżnicowanie kosztów jednostkowych materiałów miały oba czynniki tj. siedlisko oraz rodzaj zastosowanej rębni.

SUMMARY

The work concerns the analysis of the costs of forest regeneration in the Chocianów Forest Division in years 2004-2008. The study included the following types of forest habitats: Bśw, BMśw, BMw, LMśw, LMw and Lw. Reforestation works were performed by using the clear felling and felling complex. The data was divided into costs associated with labor and material as planting stock in the distinction to specified types of forest habitats. Statistical analysis was performed to determine whether factors such as habitat, type of felling and habitat type of felling have an impact on the diversity of respondents costs.

Costs associated with labor and materials were significantly lower during work in reforestation clear felling in relative to costs in felling complex. The analysis can be stated that among the studied factors only a kind of reforestation affected the variability of the examined unit costs of labor. By contrast, a significant impact on unit cost differences were both material factors such as habitat and the type used felling.

Sylwester Grajewski

Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Tomasz Dobek

Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi

REALIZACJA PROGRAMU MAŁEJ RETENCJI WODNEJ W NADLEŚNICTWIE DĄBROWA

IMPLEMENTATION OF THE SMALL WATER RETENTION PROGRAMME IN THE DĄBROWA FOREST DIVISION

Słowa kluczowe: mała retencja wodna, stosunki wodne, ekosystem leśny, Nadleśnictwo Dąbrowa

Key words: small water retention, water conditions, forest ecosystem, Dąbrowa State Forest Division

Abstract. The activities of small water retention and the status of the program “Enhancing water storage capacity and preventing floods and drought in lowland forest ecosystems” in the Dąbrowa State Forest Division are analyzed. This program is conducted by the Polish State Forests National Forest Holding – Directorate General of the State Forests. In this paper small water retention buildings are described and silting rate and causes of destruction for selected water reservoirs is diagnosed.

WSTĘP

Polska zaliczana jest do krajów o ubogich zasobach wodnych. Średni roczny odpływ wód powierzchniowych w latach 1975-2005, łącznie z dopływami z zagranicy, wyniósł 64,6 km³, a z obszaru kraju – 56,6 km³. W przeliczeniu na 1 mieszkańca daje to roczny zasób wód ok. 1600 m³, podczas gdy w krajach europejskich zasoby te są szacowane na 4600 m³/rok [Rocznik... 2010]. Dodatkowo zasoby wodne Polski cechuje niekorzystnie duża zmienność sezonowa i nierównomierność rozmieszczenia przestrzennego.

Dotychczas wybudowane zbiorniki retencyjne posiadają stosunkowo małą pojemność i mogą zatrzymać maksymalnie do 6% rocznego odpływu wód z terenu kraju, co nie zapewnia dostatecznej ochrony przed okresowymi nadmiarami lub deficytami wody [Rocznik... 2010]. Pewne nadzieje na poprawę bilansu wodnego wiązane są z realizowanym przez Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe *programem zwiększania możliwości retencyjnych oraz przeciwdziałania powodzi i suszy w ekosystemach leśnych na terenach nizinnych* [Projekt... 2009]. Celem tego działania jest zatrzymywanie lub spowalnianie spływu wód w obrębie małych zlewni przy jednoczesnym zachowaniu i wspieraniu rozwoju krajobrazu naturalnego. Program przewidziano do realizacji na lata 2007-

2014 w nizinnych ekosystemach leśnych na terenie całego kraju. Uczestniczy w nim 178 nadleśnictw ze wszystkich 17 regionalnych dyrekcji lasów państwowych w ramach ok. 400 gmin. Planuje się realizację 3300 obiektów hydrotechnicznych, które łącznie zretencjonują 31 mln m³ wody (policzono razem z retencją gruntową) o szacowanej wartości 200 mln zł.

W niniejszej pracy dokonano analizy dotychczasowych działań z zakresu małej retencji wodnej na terenie Nadleśnictwa Dąbrowa, które dotychczas wybudowało obiekty na dwóch ciekach.

CEL, MATERIAŁ I METODY

Celem przeprowadzonych badań było: zebranie kompletu informacji o inwestycjach z zakresu małej retencji wykonanych na terenie Nadleśnictwa Dąbrowa; oszacowanie tempa zamulania czterech zbiorników małej retencji na cieku Sinowa (Sinowa Struga); określenie jakości retencjonowanych wód w zbiornikach wodnych cieków Krępa i Sinowa; rozpoznanie problemów związanych z utrzymaniem i konserwacją wybudowanych urządzeń hydrotechnicznych.

Wszystkie wyżej wymienione cele zrealizowano na podstawie analizy dokumentów Nadleśnictwa Dąbrowa [Kosztorys 1998a, b, c, d, Operat... 2004a, b, c, Plan... 2007], danych z leśnej mapy numerycznej Nadleśnictwa oraz terenowych badań własnych.

Pomiary głębokości wody i miąższości namulów w zbiornikach, służące określeniu stopnia zamulenia i prognozowaniu tego zjawiska, wykonano jesienią 2011r. w węzłach siatki kwadratów o boku 1,25 m przy pomocy przezroczystej rury PCV z podziałką milimetrową (ryc. 1a). Dodatkowo na każdym zbiorniku założono jeden transekt celem przeprowadzenia pomiarów sytuacyjno-wysokościowych do przekrojów podłużnych zbiorników. W toku prac terenowych sprawdzono również ze stanem faktycznym kartograficzne granice obiektów.



a)



b)

Ryc. 1. a) Rura PCV do pomiarów głębokości zbiorników wodnych i miąższości namulów (fot. T. Dobek), b) Zestaw do badania jakości wody firmy JBL (fot. T. Dobek)

Badania jakości wód przeprowadzono według wytycznych do testu JBL Testset (ryc. 1b). Próbkę wód została pobrana jednorazowo w maju 2011r. ze wszystkich siedmiu zbiorników retencjonujących wodę na Krępie i Sinowej. Wykorzystany test pozwolił ustalić: pH, zawartość azotu azotanowego i azotynowego oraz żelaza.

OBSZAR BADAŃ

Nadleśnictwo Dąbrowa jest jednostką administracyjno-gospodarczą Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Toruniu (RDLP), będącą częścią Leśnego Kompleksu Promocyjnego „Bory Tucholskie”, położoną w województwie kujawsko-pomorskim (ryc. 2). Nadleśnictwo zarządza gruntami Skarbu Państwa o powierzchni 19.157,78 ha. Zasięg terytorialny obejmuje grunty gmin Jeżewo, Dragacz i Świecie oraz w mniejszym stopniu gmin Warlubie i Drzycim. Niewielkie fragmenty zasięgu terytorialnego obejmują grunty miasta Świecie oraz gmin Bukowiec, Osie i marginalnie gminy Nowe [Plan... 2007]. Nadleśnictwa Dąbrowa podzielone jest na dwa obręby leśne: Dąbrowa (7.997,74 ha) i Laskowice (11.160,04 ha) oraz czternaście leśnictw. Średnia powierzchnia leśnictwa wynosi obecnie 1.386 ha [Plan... 2007].

Według regionalizacji przyrodniczo-leśnej Lasy Nadleśnictwa Dąbrowa położone są w III Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej w dwóch dzielnicach: Borów Tucholskich i Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego [Trampler i in. 1990]. Według podziału hydrograficznego Polski obszar Nadleśnictwa Dąbrowa położony jest na terenie następujących jednostek: Obszar: Dorzecze Wisły (200), Pola podstawowe: Wda (237B) i Wisła od Wdy do Nogatu (237C) [Białuk i in. 1983].

Rzeźba terenu na obszarze nadleśnictwa ma charakter młodoglacjalny, odznaczający się dużą świeżością form geomorfologicznych, wśród których dominują wysoczyzny polodowcowe i doliny rzeczne [Plan... 2007]. Rzeźba glacialna ukształtowana w plejstocenie została silnie zmodyfikowana u jego schyłku i w holocenie.

Wśród utworów geologicznych dominują plejstoceńskie utwory sandrowe związane z mezoregionem Borów Tucholskich obejmującym zasadniczą część obszarów leśnych Nadleśnictwa. Równina sandrowa zbudowana z piasków wodnolodowcowych jest urozmaicona licznymi zagłębieniami powytopiskowymi oraz rozcięta doliną rzeki Mątawy. Nieco starsze utwory glacialne (faza poznańska) – gliny i pisaki na glinach – dominują w zachodniej części obrębu Laskowice (mezoregion Wysoczyzny Świeckiej) oraz na wschodnich krańcach równiny sandrowej (okolice Rulewa, Bzowa i Grabowca). Wśród utworów plejstoceńsko-holocenijskich na uwagę zasługują piaski tarasów nadzalewowych Wdy i Mątawy oraz piaski eoliczne występujące głównie w okolicach Fletnowa. Utwory holocenijskie reprezentowane są natomiast przez torfy, mady i piaski rzeczne tarasów zalewowych [Plan... 2007].

Najważniejszym elementem hydrograficznym omawianego obszaru są rzeki Wisła, Wda i Mątawa. Zasięg terytorialny Nadleśnictwa Dąbrowa pokrywa się z dorzeczem Wisły w dwóch polach podstawowych: Wdy i Wisły, które z kolei dzielą



Ryc. 2. Położenie Nadleśnictwa Dąbrowa na tle Polski i granic RDLP w Toruniu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *monitoring.ibles.waw.pl*, 2011.

się na trzy zlewnie: Wdy, Mątawy oraz bezpośrednią zlewnię Wisły. Zlewnia Wdy obejmuje zachodnią część obrębu Laskowice oraz, poprzez wpływającą do Wdy Sobinę, także zachodnią część obrębu Dąbrowy. Najważniejszym dopływem Wdy jest wspomniana Sobina oraz Wyrwa. Wda wraz z wypływającymi z wysoczyzny dopływami żłobi głębokie doliny w strefie krawędziowej pradoliny oraz głęboko wcina się w jej tarasy. Są to ciekły o intensywnym przebiegu nawiązujące do cieków górskich. W Gródku Wda jest spiętrzona, a wody jeziora zaporowego wypełniają dolinę rzeki. Mątawa przecinająca swoim przebiegiem wschodnią część obrębu Dąbrowa i wschodni, główny kompleks obrębu Laskowice, obejmuje swoją zlewnią większość pozostałych obszarów leśnych Nadleśnictwa. Najważniejszymi dopływami Mątawy są: Sinowa z wpływającą do niej Krępą, oraz Huta. Podobnie jak Wda, na znacznej części swojego przebiegu, Mątawa wcina się głęboko w

równinę sandrową lub wysoczyznę morenową. Bezpośrednia zlewnia Wisły obejmuje w większości obszary bezleśne, będące jedynie w zasięgu terytorialnym Nadleśnictwa Dąbrowa.

Oprócz cieków w zasięgu terytorialnym Nadleśnictwa zlokalizowane są jeziora: niewielkie, śródleśne jeziora: Rybno Duże i Małe, Sinowa, Krokwiki Duże i Małe, położone na skraju kompleksów leśnych jeziora: Bielskie i Deczno oraz usytuowane na prawie bezleśnych obszarach duże jeziora: Stelchno, Laskowskie czy Lipieńskie.

Najczęściej występujące typy siedliskowe lasu to bór świeży (46,6%), bór mieszany świeży (27,8%), las mieszany świeży (14,9%) i las świeży (5,4%). Siedliska borowe łącznie zajmują 76% całkowitej powierzchni leśnej, lasowe 24%, świeże 95%, suche i bagienne po 2%, a wilgotne 1% [Plan... 2007].

WYNIKI BADAŃ

1. Budowle małej retencji

Na terenie Nadleśnictwa Dąbrowa funkcjonuje 7 budowli małej retencji. Wszystkie zlokalizowano w obrębie Dąbrowa w Leśnictwie Kotówka w oddziałach 110i, 125b, 136h – rzeka Krępa (ryc. 3a) oraz w Leśnictwie Rulewo w oddziałach 224a i 227b – rzeka Sinowa (ryc. 3b).

Ciek Krępa

Projekt małej retencji na strudze Krępa został zrealizowany w listopadzie 2006r., przy współudziale środków finansowych fundacji Ekofundusz i Nadleśnictwa Dąbrowa. W ramach projektu powstały trzy zbiorniki wodne o łącznej powierzchni 5,54 ha i objętości 33.793 m³ (ryc. 4a, b, 6a). W tym celu wykonano trzy budowle piętrzące w postaci zastawek typu kaskadowego ze stałym przelewem o następujących parametrach:

- oddział 110i, łąka piątej klasy o pow. 6,53 ha, zbiornik o pow. lustra wody 3,29 ha, przeciętnej wysokości piętrzenia 0,57 m i pojemności 18.095 m³ (Operat... 2004a),
- oddział 125c, łąka piątej klasy o pow. 2,20 ha, zbiornik o pow. lustra wody 0,81 ha, przeciętnej wysokości piętrzenia 0,55 m i pojemności 4.466 m³ (Operat... 2004b),
- oddział 136h, łąka szóstej klasy o pow. 3,67 ha, zbiornik o pow. lustra wody 1,44 ha, przeciętnej wysokości piętrzenia 0,78 m i pojemności 11.232 m³ (Operat... 2004c).

Przedsięwzięcie miało za zadanie poprawę lokalnych warunków wodnych i siedliskowych oraz przywrócenie dawnych zbiorników wodnych i torfowisk. Przewiduje się, że spiętrzenie wód, powodując podniesienie zwierciadła wód gruntowych, wpłynie na zwiększenie żyzności okolicznych siedlisk dotychczas klasyfikowanych jako bór mieszany świeży (BMśw1) oraz bór świeży w wariantcie świeżym (Bśw1) na co najmniej bór mieszany świeży w wariantcie silnie świeżym (BMśw2), a nawet bór mieszany wilgotny (BMw1). Z czasem zmieni się również jakość próchnicy glebowej, przechodząc w formy mniej kwaśne co zaowocuje

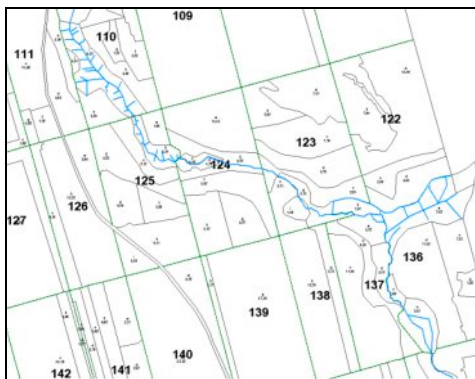


a)

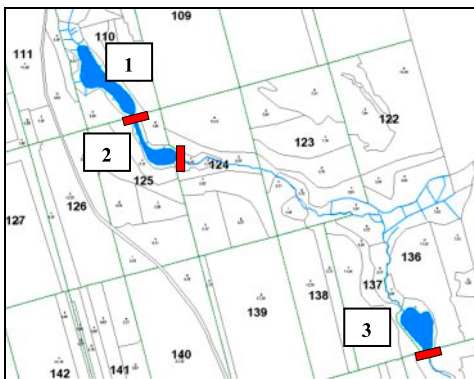


b)

Ryc. 3. Kaskadowa zabudowa cieku a) Krępa – wylot ze zbiornika nr 2, b) Sinowa – wylot ze zbiornika nr 3 (fot. T. Dobek)



a)



b)

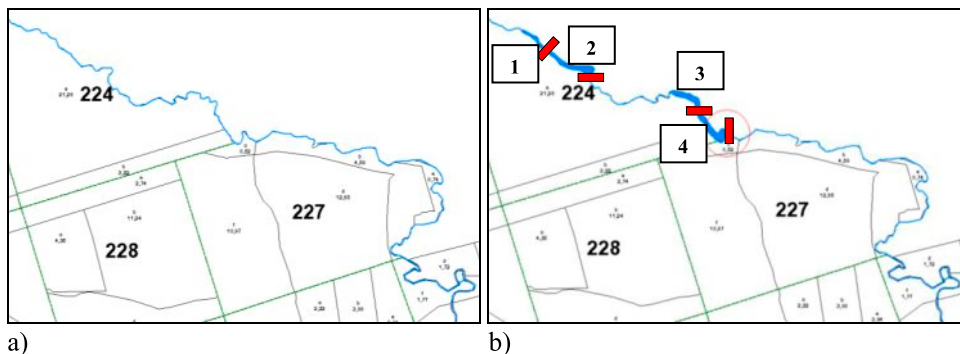
Ryc. 4. Struga Krępa a) przed wykonaniem projektu małej retencji, b) po wybudowaniu 3 zbiorników wodnych – czerwone prostokąty oznaczają miejsca wykonania piętrzeń
Źródło: Opracowanie własne na podstawie Operatu... 2004c.

pojawieniem się w otoczeniu projektowanych zbiorników gatunków liściastych i roślin naczyniowych typowych dla lasów mieszanych. Zaczątki tego procesu są już widoczne. Nielicznie pojawia się grab zwyczajny *Carpinus betulus* L., 1753, a w runie gwiazdnica wielkokwiatowa *Stellaria holostea* L., 1753, zawilec gajowy *Anemone nemorosa* L., 1753 i szczawik zajęczy *Oxalis acetosella* L., 1753.

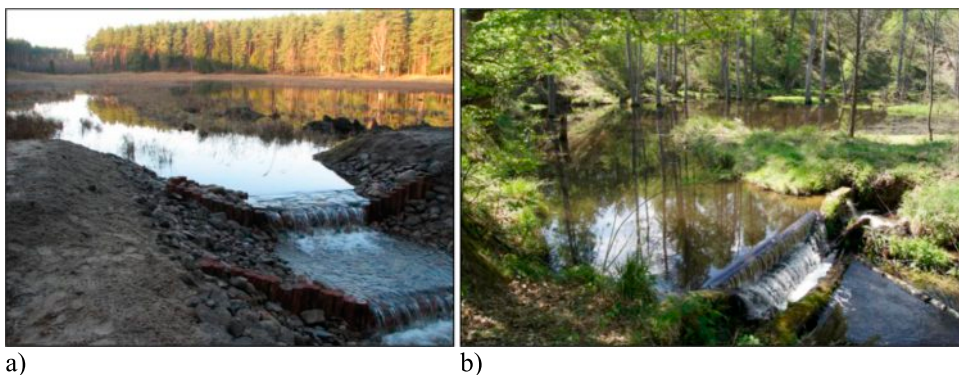
Całkowity koszt wykonania projektu wyniósł 174.890 zł, z czego 75% pokrył Ekofundusz. Koszt poniesiony przez nadleśnictwo wyniósł 43.790 zł (25%). Średni koszt 1 m³ retencjonowanej wody oszacowano na 5,17 zł (Operat... 2004 a, b, c).

Ciek Sinowa

Projekt małej retencji na rzece Sinowa został zrealizowany na przełomie października i listopada 1999 roku, przy współudziale środków finansowych fundacji Ekofundusz i Nadleśnictwa Dąbrowa. W ramach projektu powstały cztery zbiorniki wodne retencjonujące łącznie 1555 m³ wody [Kosztorys 1998a, b, c, d]. W tym celu wykonano cztery budowle piętrzące w postaci zastawek drewnianych ze stałym przelewem zlokalizowane na dwóch odcinkach cieku Sinowa w systemie kaskadowym (ryc. 5a, b, 6b). Wysokość piętrzenia pojedynczej budowli nie przekroczyła 1 m.



Ryc. 5. Rzeka Sinowa a) przed wykonaniem projektu małej retencji, b) po wybudowaniu 4 zbiorników wodnych – czerwone prostokąty oznaczają miejsca wykonania piętrzeń
Źródło: Opracowanie własne na podstawie Kosztorysu 1998d.



Ryc. 6. Zbiorniki retencyjne a) nr 3 na cieku Krępa (fot. T. Schenk, Nadleśnictwo Dąbrowa), b) nr 4 w dolinie Sinowej Strugi (fot. T. Dobek)

Przedsięwzięcie miało na celu poprawę lokalnych warunków wodnych oraz przeciwpożarowych przyległych obszarów leśnych, a także zwiększenie różnorodności biologicznej. Koszt całkowity inwestycji zamknął się sumą 93.577 zł (95% kosztów pokrył Ekofundusz), co w przeliczeniu na 1 m³ retencjonowanej wody daje kwotę 57,20 zł [Kosztorys 1998a, b, c, d].

2. Procesy zamulania zbiorników wodnych

Obserwacje zmierzające do ustalenia aktualnej głębokości, objętości oraz stopnia zamulenia zbiorników wodnych małej retencji przeprowadzono na czterech obiektach zlokalizowanych na cieku Sinowa (tab. 1, ryc. 7, 8).

Zbiornik nr 1 okazał się być całkowicie pozbawionym namulów, czego przyczyny upatrywać należy w niedoskonałości przyjętej metody pomiarowej (tab. 1, ryc. 8). Na tym odcinku woda płynie z większą prędkością niosąc ze sobą piasek. Spowolnienie nurtu przy zastawce skutkuje jego sedimentacją – wypływaniem się zbiornika i zarastaniem jego brzegów.

Odmienne wygląda sytuacja w przypadku trzech kolejnych zbiorników (tab. 1, ryc. 8). Na przestrzeni 12 lat zbiorniki zmniejszyły swoje możliwości retencyjne o

Tab. 1. Wyniki pomiarów głębokości wody i miąższości namulów w zbiornikach cieką Sinowa wykonanych jesienią 2011 roku

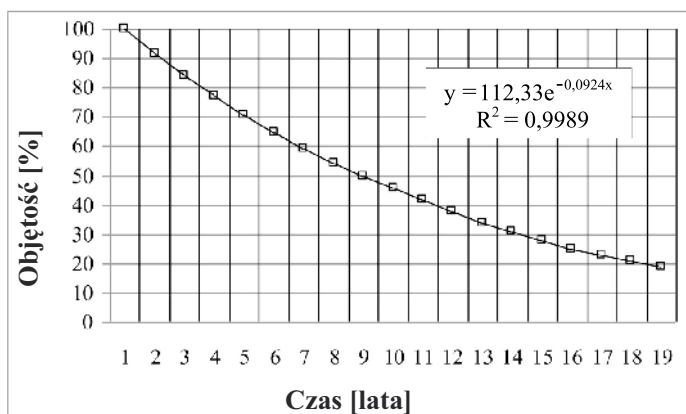
Nr zbiornika	Powierzchnia [a]	Głębokość wody [cm]		Objętość wody [m ³]	Miąższość namulów [cm]		Objętość namulów [m ³]
		Średnia	Maks.		Średnia	Maks.	
1	3,30	18	39	58,94	0	0	0,00
2	6,92	17	32	115,91	23	68	161,44
3	4,24	16	27	66,06	17	60	71,02
4	11,40	23	60	259,62	28	54	314,98
Razem:				500,60			547,45

Źródło: Opracowanie własne.

ponad połowę. Niesiony materiał organiczny i mineralny powoduje szybkie ich wypływanie i zarastanie obrzeży roślinnością szuwarową. Wszystkie zbiorniki wodne na cieką Sinowa zmniejszyły swoją pojemność retencyjną o przeszło 67%. Ustalono, że zakładanej w projektach objętości 1.555 m³ obecnie magazynowane jest tylko ok. 500 m³ wody.

Pomiary wielkości zamulenia zbiorników wodnych dostarczają informacji o tempie procesów zamulania powodujących ograniczenie możliwości eksploatacji. Według kryterium Hartunga zbiornik nie spełnia swojej funkcji, jeżeli jego pojemność zostanie zmniejszona do 80% [Batuca i Jordaan 2000, Michalec i in. 2006]. Wg niego, średnia roczna strata pojemności w przypadku dużych zbiorników wodnych wynosi 0,25%, średnich 0,5% i małych 3,0% [Tarnawski i Michalec 2006].

W przeprowadzonych badaniach ustalono drastyczne zmniejszanie objętości magazynowanej wody w zbiornikach retencyjnych cieką Sinowa. Po upływie niespełna 12 lat pojemność spadła do stanu nieco powyżej 30% początkowej objętości. Wynika z tego, że corocznie zbiorniki zmniejszają swoją pojemność o



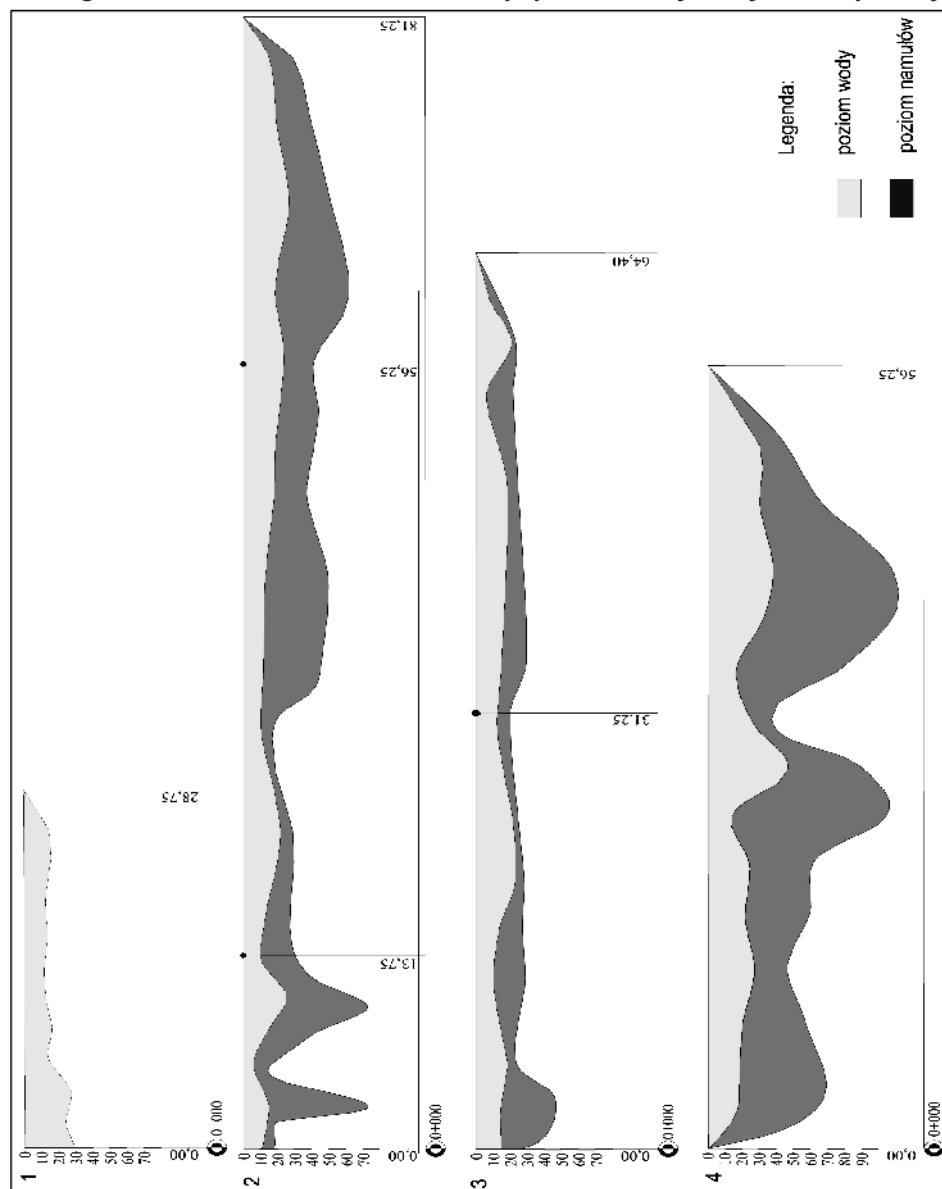
Ryc. 7. Zmiana objętości retencjonowanej wody w funkcji czasu dla uśrednionych wyników z czterech zbiorników na cieką Sinowa

Źródło: Opracowanie własne.

około 6%, lecz z biegiem lat zbiornik będzie zamulał się wolniej. Oszacowano, że po upływie 19 lat zbiornik osiągnie poziom 80% początkowej objętości i, zgodnie z kryterium Hartunga, nie będzie spełniał swojej funkcji (ryc. 7). Jest to istotny problem, patrząc nie tylko na wydatkowane koszty poniesione na wykonanie tych obiektów, ale również na względy hydrologiczne i ekologiczne.

3. Jakość wód

Wyniki badań jakości wód wszystkich pobranych próbek nie wykazały ich istotnego zróżnicowania. Ustalono, że azotyny i żelazo najsilniej zanieczyszczają



Ryc. 8. Przekroje podłużne zbiorników wodnych Sinowy.

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 2. Wyniki badań jakości wód w cieku Krępa i Sinowa w maju 2011 roku.

Wartości dopuszczalne wybranych wskaźników jakości wód						Krępa	<u>Sinowa</u>
Wskaźniki	Klasy czystości wg Rozporządzenia... 2011						
	I	II	III	IV	V		
pH [-]	6,0-8,5	6,0-9,0	nie ustalono wartości granicznych			7,0	7,0
azot azotanowy [mg N-NO ₃ ·dm ⁻³]	≤ 2,2	≤ 5,0				1,0	1,0
azot azotynowy* [mg N-NO ₂ ·dm ³]	0,03	0,10	0,50	1,0	> 1,0	0,05	0,05
żelazo* [mg Fe·dm ⁻³]	0,1	0,3	1,0	2,0	> 2,0	0,5	0,2

* – z braku wymagań w powoływany akcie prawnym, celem umożliwienia porównania otrzymanych wyników, wykorzystano przepisy Rozporządzenia... 2004

Źródło: Opracowanie własne.

wody badanych cieków (tab. 2). W obu przypadkach skutkowało to zakwalifikowaniem rzek do odpowiednio II oraz II (Sinowa) i III (Krępa) klasy czystości [Rozporządzenie... 2004, 2011]. Raport Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z 2001r. sklasyfikował ciek Krępa do II klasy oceny ogólnej [Raport... 2002].

Najnowsze wymagania odnośnie klasyfikacji jakości wód wymagają również oceny takich cech jak: ciągłość cieku; kształt koryta; zmienność szerokości, głębokości, prędkości przepływu; warunki podłoża czy warunki oraz struktury stref nadbrzeżnych i in. [Rozporządzenie... 2011]. Np. przyjmuje się, że wartością graniczną I klasy jakości jest ciągłość jednolitej części wód niezakłócona na skutek działalności antropogenicznych i pozwalająca na niezakłóconą migrację organizmów wodnych i transport osadów, a kształty koryta, zmienność szerokości i głębokości, prędkości przepływu, warunki podłoża oraz warunki i struktura stref nadbrzeżnych odpowiadające całkowicie warunkom niezakłóconym lub zbliżone do tych warunków. Wydaje się, że zastosowane w Nadleśnictwie rozwiązania techniczne przy budowie obiektów małej retencji uznać można za bardzo zbliżone do naturalnych i nie będą przeszkodą w uznaniu jakości wód cieków za najwyższą. Większość małych zbiorników wykazuje makroskopowe cechy silnej eutrofizacji. W okresie letnim ujawniają one zwykle intensywny zakwit glonów, silne zmniejszenie przezroczystości wody, zarastanie roślinnością wodną oraz szybki postęp zamulania [Bieroński 2005].

4. Problemy utrzymania i konserwacji obiektów małej retencji

Poczynione na budowach hydrotechnicznych Nadleśnictwa Dąbrowa obserwacje terenowe pozwoliły na rozpoznanie najważniejszych problemów związanych z ich utrzymaniem i konserwacją. Obok szybkiego wypływania zbiorników wodnych wydaje się, że największy kłopot sprawiają niewłaściwie

wykonane ścianki (palisady) i zbyt słabe umocnienia towarzyszące urządzeniom piętrzącym (ryc. 9a, b).

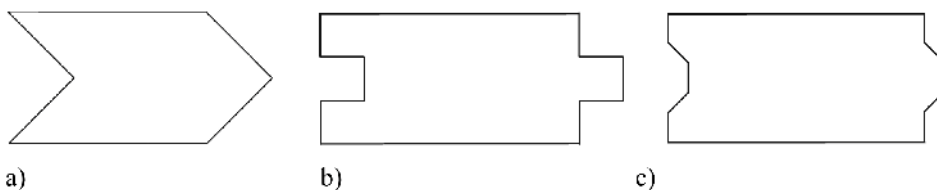


a)

b)

Ryc. 9. a) Zbiornik wodny nr 1 na cieku Krępa (maj 2011r.). Brak lustra wody spowodowany suszą, obfitym rozwojem roślinności szuwarowej oraz brakiem szczelności urządzeń piętrzących (fot. T. Dobek) b) Zbiornik wodny nr 4 na cieku Sinowa. Część wody przepływa obok konstrukcji piętrzenia na skutek niedostatecznego umocnienia tego odcinka (fot. T. Dobek)

W przypadku tego typu konstrukcji wodnych zamiast drewnianej nieuszczelnianej palisady lepiej stosować ściankę szczelną. Ścianka szczelna to konstrukcja oporowa wykonywana z podłużnych elementów wprowadzanych w grunt (wbijanych, wwibrowywanych lub wciskanych) ściśle jeden obok drugiego i połączonych na zamki zapewniające szczelność przed wodą i wzajemną współpracę. Elementy te nazywa się brusami lub grodzicami (ryc. 10). W budowlach lokalizowanych na terenach leśnych najczęściej wykorzystuje się ścianki drewniane uszczelniane na wpust i pióro własne lub pióro obce.



a)

b)

c)

Ryc. 10. Rodzaje brusów a) z wpustem i wypustem trójkątnym b) z wpustem i wypustem prostokątnym c) z wpustem i wypustem trapezowym.

Źródło: Opracowanie własne.

Ścianki zastosowane w obiektach hydrotechnicznych Nadleśnictwa nie spełniają wymagań stawianych tego typu konstrukcjom. Po pierwsze wykonane są z pali o okrągłym przekroju przez co nie są szczelne (ryc. 11a). Po drugie w kilku przypadkach stwierdzono wykonanie zbyt krótkich ścianek, przez co woda podmywa i rozmywa niechronione brzegi i groble (ryc. 9b, 11b).

Na badanym terenie dotąd stwierdzono tylko jeden przypadek wandalizmu – zniszczenie zastawki na cieku Krępa. Na uwagę zasługuje fakt, iż dotąd nadleśnictwo nie planowało żadnych środków na bieżącą konserwację i naprawy urządzeń małej retencji.



Ryc. 11. Zbiornik wodny nr 1 na cieku Krępa a) woda przepływająca przez nieszczelną ściankę b) erozja gruntu spowodowana omijaniem przez wodę zbyt krótkiej ścianki (fot. T. Dobek)

PODSUMOWANIE

Z roku na rok przybywa dowodów na to, że jesteśmy świadkami zachodzenia stosunkowo szybkich zmian klimatycznych na Ziemi [m.in. Hansen i in. 2006, Miler i Grajewski 2006, IPCC 2007, Mager i in. 2009, Serba i in. 2009]. Niekorzystne efekty tych przemian, związanych głównie ze wzrostem temperatury powietrza i brakiem zwiększonego przychodu ze strony opadów atmosferycznych, stawiają przed leśnikami bardzo duże wyzwanie – zapewnienie trwałości ekosystemom leśnym. Pewną rolę w stabilizacji stosunków wodnych, będących podstawą homeostazy ekosystemów, mogą pełnić obiekty małej retencji, których wybudowanie może jednak skutkować wielokierunkowymi zmianami [Prognoza... 2009].

Projekty małej retencji w lasach były realizowane z powodzeniem od połowy lat dziewięćdziesiątych. W roku 2006 powstała koncepcja skoncentrowania tego typu działań i opracowania jednego wniosku do Funduszu Spójności. Przygotowany projekt zatytułowany „Zwiększanie możliwości retencyjnych oraz przeciwdziałanie powodzi i suszy w ekosystemach leśnych na terenach nizinnych” ma szansę stać się pierwszym w Europie, realizowanym na tak wielką skalę, przedsięwzięciem związanym z małą retencją w lasach. Celem projektu jest likwidacja w lasach nizinnych skutków pogorszenia naturalnych stosunków wodnych, które spowodowały lub powodują zmiany w reżimie hydrologicznym całej zlewni. Cel ten zostanie osiągnięty również poprzez podjęcie działań zwiększających potencjalne zdolności retencyjne lasów. Projekt obejmuje: renaturyzację obszarów wodno-błotnych, odbudowę systemów nawadniających oraz przebudowę systemów melioracji odwadniających oraz budowę oraz odbudowę obiektów retencionowania wody.

Należy pamiętać o tym, że wykonane już obiekty małej retencji wodnej muszą być przedmiotem troski ze strony ich zarządców. Obowiązkowo w planach należy przewidywać nakłady na ich konserwację, bieżące naprawy, a z czasem również remonty. Brak właściwego nadzoru i działań w krótkim czasie doprowadzić mogą do zniszczenia urządzeń piętrzących i zabezpieczających, czy wypływania zbiorników, które przestaną pełnić przynajmniej niektóre ze swoich ważnych

funkcji. Oprócz sukcesywnego zmniejszania objętości retencjonowanej wody wykluczyć będzie trzeba je np. z sieci punktów czerpania wody.

WNIOSKI

1. Na terenie Nadleśnictwa Dąbrowa dotychczas wykonano dwa projekty z zakresu małej retencji. Jeden na Sinowej Strudze w 1999r., obejmujący wykonanie 4 zbiorników wodnych o łącznej pojemności 1.555 m³. Drugi na cieku Krępa w 2006r. gdzie powstały 3 zbiorniki wodne o łącznej objętości 33.793 m³.

2. Koszty retencjonowania 1 m³ wody na cieku Krępa oszacowano na 5,17 zł, natomiast na cieku Sinowa Struga na 57,20 zł – przeszło jedenastokrotne przekroczenie założeń realizowanego programu.

3. Objętość zbiorników wodnych na rzece Sinowa Struga wynosi obecnie tylko 33% stanu początkowego. Sytuacja ta spowodowana jest intensywnym transportem przez wody cieku piasku oraz osadów organicznych. Nachylenie stoków doliny sprzyja procesom deluwialnym i przedostawania się piasku do dna, zabierania go z prądem w dół rzeki i akumulacji w zbiornikach retencyjnych. Według kryterium Hartunga ów zbiorniki już po upływie 19 lat przestaną spełniać swoją funkcję retencyjną.

4. Czynnikiem decydującym o zakwalifikowaniu obu cieków do drugiej (Sinowa) i trzeciej (Krępa) klasy czystości wód była wysoka zawartość azotu azotynowego i żelaza. Stosunkowo wysoka zawartość azotynów jest prawdopodobnie pochodną obecności dużej ilości osadów dennych w zbiornikach.

5. Zniszczenia umocnień urządzeń piętrzących są wynikiem zastosowania palisad z drewna okrągłego zamiast konstrukcji ścianek szczelnych. Powstające nieszczelności mogą być przyczyną zniszczenia wykonanych obiektów małej retencji.

6. Jednostki zarządzające muszą obowiązkowo przewidywać środki na konserwacje, bieżące naprawy, czy w niedalekiej przyszłości, również remonty obiektów małej retencji. Brak właściwego nadzoru i podejmowania stosownych działań w krótkim czasie doprowadzić mogą do zniszczenia urządzeń piętrzących i zabezpieczających, czy też wypłacenia się zbiorników wodnych, które przestaną pełnić przynajmniej niektóre ze swoich ważnych funkcji. Oprócz sukcesywnego zmniejszania objętości retencjonowanej wody wykluczyć będzie trzeba je np. z sieci punktów czerpania wody.

LITERATURA

- Batuc D. G., Jordaan J. M., 2000. Silting and Desilting of Reservoirs. Published by A. A. Balkema, Rotterdam, the Netherlands
- Białuk J., H. Czarniecka, J. Hołdakowska, I. Majewska, M. Malinowska, Z. Marcinkowska, W. Stephan, A. Sztreker, T. Woroncow., 1983. Podział hydrograficzny Polski, IMGW, Warszawa.
- Bieroński J., 2005. Zbiorniki małej retencji – problemy funkcjonowania. W. Szponar A., Horska-Schwarz S. (red.): Struktura przestrzenno-funkcjonalna krajobrazu.

Część II: Dynamika, funkcjonowanie i rozwój krajobrazu. Uniw. Wrocławski, Wrocław

- Hansen, J., Sato M., Ruedy R., Lo K., Lea D.W., Medina-Elizade M., 2006. Global temperature change. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 103: 14288-14293
- IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. Summary for Policymakers. W: Solomon S., Qin D., Manning M., Chen Z., Marquis M., Averyt K. B., Tignor M., Miller H. L. (red.): *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the 4th Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK
- Kosztorys inwestorski Sinowa 1, 1998a. Nadleśnictwo Dąbrowa, maszynopis
- Kosztorys inwestorski Sinowa 2, 1998b. Nadleśnictwo Dąbrowa, maszynopis
- Kosztorys inwestorski Sinowa 3, 1998c. Nadleśnictwo Dąbrowa, maszynopis
- Kosztorys inwestorski Sinowa 4, 1998d. Nadleśnictwo Dąbrowa, maszynopis
- Mager P., Kasprówicz T., Farat R., 2009. Change of air temperature and precipitation in Poland in 1966-2006. W: Leśny J. (red.) *Climat change and agriculture in Poland – impacts, mitigation and adaptation measures*. *Acta Agrophysica*, Ser. Rozprawy i Monografie, 169 (1): 19-38
- Michalec B., Tarnawski M., Kupiec A. 2006. Prognoza zamulania małego zbiornika wodnego. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, PAN Oddz. w Krakowie, Komisja Technicznej Infrastruktury Wsi, 2/1: 75-84
- Miler A. T., Grajewski S., 2006. Air Temperature and Precipitation Trends in Western Part of the Polish Lowland on the Example of Poznań. *Engineering of Environmental Protection, Science – future of Lithuania. Reports from 9th Lithuanian Conference of Junior Researchers: Vilnius Gediminas Technical University*: 559-564
- Operat wodno-prawny, 2004a. Wykonanie budowli piętrzącej dla celów małej retencji na rzece Krępie 2+120, gmina Jeżewo. Nadleśnictwo Dąbrowa, maszynopis
- Operat wodno-prawny, 2004b. Wykonanie budowli piętrzącej dla celów małej retencji na rzece Krępie 2+380, gmina Jeżewo. Nadleśnictwo Dąbrowa, maszynopis
- Operat wodno-prawny, 2004c: Wykonanie budowli piętrzącej dla celów małej retencji na rzece Krępie 2+730, gmina Jeżewo. Nadleśnictwo Dąbrowa, maszynopis
- Plan urządzenia lasu na lata 2007-2016, 2007. Opis taksacyjny. Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej w Gdyni, Nadleśnictwo Dąbrowa, maszynopis
- Prognoza oddziaływania na środowisko projektu programu: „Zwiększanie możliwości retencyjnych oraz przeciwdziałanie powodzi i suszy w ekosystemach leśnych na terenach nizinnych”, 2009. Opracowanie: konsorcjum w składzie CDM Sp. z o.o. Warszawa (lider) oraz BULiGL Warszawa
- Projekt programu (2009): Zwiększanie możliwości retencyjnych oraz przeciwdziałanie powodzi i suszy w ekosystemach leśnych na terenach nizinnych. W opracowaniu zespołów autorskich pod kierownictwem W. Mioduszeńskiego i E. Pierzgalskiego, koordynacja opracowania CKPŚ w Warszawie

- Raport o stanie czystości wód monitorowanych przez WIOŚ Bydgoszcz w 2001 roku (2002). Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ Bydgoszcz, maszynopis
- Rocznik 2010: Mały rocznik statystyczny Polski. GUS w Warszawie, maszynopis
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód. Zał. nr 1: Wartości graniczne wskaźników jakości wody w klasach jakości wód powierzchniowych. Dz. U. z 2004r., nr 32, poz. 284
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych. Zał. nr 1.: Wartości graniczne wskaźników jakości wód odnoszące się do jednolitych części wód powierzchniowych w ciekach naturalnych, takich jak struga, strumień, potok, kanał oraz rzeka, niewyznaczonych jako jednolite części wód sztuczne lub silnie zmienione. Dz. U. z 2011r., nr 257, poz. 1545
- Serba T., Leśny J., Juszczak R., Olejnik J., 2009. Impact of climate changes on European agriculture, ADAGIO project (a review). *Acta Agrophysica*, 13(2): 487-496
- Tarnawski M., Michalec B. 2006. Charakterystyka ilościowa i jakościowa osadów dennych zbiornika wodnego w Wilczej Woli. *Infra. i Eko. Teren. Wiej.* Nr 3(1): 31-43
- Tramplera T., Kliczkowska A., Dmyterko E., Sierpińska A. (1990): Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. PRWiL, Warszawa

STRESZCZENIE

Projekty małej retencji w polskich lasach realizowane były z powodzeniem od połowy lat dziewięćdziesiątych. W 2006 roku powstała koncepcja skoncentrowania tego typu działań i opracowania jednego wniosku do Funduszu Spójności zatytułowanego „Zwiększanie możliwości retencyjnych oraz przeciwdziałanie powodzi i suszy w ekosystemach leśnych na terenach nizinnych”, który ma szansę stać się w Europie pierwszym realizowanym na tak wielką skalę przedsięwzięciem związanym z małą retencją w lasach. W pracy analizie poddano dane dotyczące dotychczas wykonanych inwestycji małej retencji wodnej na terenie Nadleśnictwa Dąbrowa. Oszacowano tempo zamulania czterech zbiorników małej retencji na cieku Sinowa (Sinowa Struga), określono jakość retencionowanych wód w zbiornikach wodnych cieków Krępa i Sinowa oraz zdiagnozowano problemy związane z utrzymaniem i konserwacją wybudowanych urządzeń hydrotechnicznych. W celu określenia stopnia zamulenia i opracowania prognozy tego zjawiska jesienią 2011r. wykonano pomiary głębokości wody i miąższości namulów w zbiornikach. Na każdym zbiorniku założono jeden transekt pomiarowy celem pozyskania danych sytuacyjno-wysokościowych do przekrojów podłużnych. Badania jakości wód (pH, azotanów, azotynów, żelaza) przeprowadzono w maju 2011r. według metody testu JBL Testset. Koszty retencionowania 1 m³ wody na cieku Krępa oszacowano na 5,17 zł, natomiast na cieku Sinowa Struga na 57,20 zł. Objętość zbiorników wodnych wynosi obecnie jedynie 33% stanu początkowego i za 19 lat przestaną spełniać swoją

funkcję retencyjną (kryterium Hartunga). Badania jakości wód wykazały znaczną zawartość azotynów i żelaza. Zauważono, że aktualnie głównym problemem w utrzymaniu budowli są niewłaściwie wykonane ścianki szczelne. Poczynione obserwacje wykazały, że wybudowane obiekty nie są otaczane należyłą troską ze strony zarządcy, który obowiązkowo przewidywać powinien środki na okresowe konserwacje, bieżące naprawy, czy w niedalekiej przyszłości, również remonty obiektów małej retencji. Brak właściwego nadzoru i podejmowania stosownych działań w krótkim czasie doprowadzić mogą do zniszczenia urządzeń piętrzących i zabezpieczających, czy też wypłacenia się zbiorników wodnych, które przestaną pełnić przynajmniej niektóre ze swoich ważnych funkcji. Oprócz sukcesywnego zmniejszania objętości retencionowanej wody wykluczyć będzie trzeba je np. z sieci punktów czerpania wody.

SUMMARY

Since 2007 the program called “Enhancing water storage capacity and preventing floods and drought in lowland forest ecosystems” has been implemented in the Polish forests. Its objective is to stop or slow down the outflow of surface water in the vicinity of small catchment areas and to support the development of natural landscape. The activities include, among others, the construction or renovation of several thousand water storage systems in lowland forests throughout the country. One of the major goals of the project is to support ecologically sound methods of water retention. The improvement of water balance will enhance biodiversity in forest ecosystems. This project may become the first large effort in Europe to develop small-scale water retention in forests. It analyzed the small water retention investments data already existing in Dąbrowa Forest Division. The rate of silting four small water reservoirs on Sinowa River was estimated. Water quality in water reservoirs in Krępa and Sinowa River was identified. Hydrotechnical buildings maintenance problems were diagnosed. To determine the silting degree and predictions of this phenomenon in autumn 2011 water depth and thickness of silt in the reservoirs were measured. Water quality (pH, nitrates, nitrites, iron) by JBL Testset in May 2011 was identified. Cost of 1 m³ of water retention on the Krępa River estimated at 5.17 PLN, while the Sinowa River at 57.20 PLN. The volume of water reservoirs is currently only 33% of original state. Within 19 years, they will stop perform its function of water retention (Hartung standard). Water quality tests showed high levels of nitrite and iron. It was noted that currently the main problems in maintaining the buildings are incorrectly constructed sheet pile walls. The observations showed that the constructed objects are not surrounded proper care. The administrator should provide for funds for maintenance, repair and overhaul the current small water retention objects. Lack of proper supervision and take appropriate action in the short term can lead to the destruction of dams and protective equipment, or pay the water bodies that no longer serve at least some of its important functions. In addition to the gradual reduction of the volume of retained water will have to be excluded from the network such as water points.

Sylwester Grajewski

Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Maciej Dziekan

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

ŚWIADOMOŚĆ SPOŁECZEŃSTWA WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO NA TEMAT ROLI LEŚNICTWA I LEŚNICZEGO W GOSPODAROWANIU EKOSYSTEMAMI LEŚNYMI

*AWARENESS OF POMORSKIE PROVINCE SOCIETY IN THE MATTER OF
FORESTRY AND FORESTER'S ROLE IN MANAGEMENT OF FOREST
ECOSYSTEMS*

Słowa kluczowe: edukacja leśna, Lasy Państwowe, województwo pomorskie

Key words: forest education, The State Forests National Forest Holding, Pomorskie province

Abstract. The paper contains results of questionnaire investigation concerning the consciousness of the society of Pomeranian province on the subject of forestry and foresters in the management of forest ecosystems. The respondents have the awareness of numerous threats occurring in the profession of a forester, yet they have to execute their tasks to provide for the charter of economic forests as the way of a durable retaining of forest ecosystems.

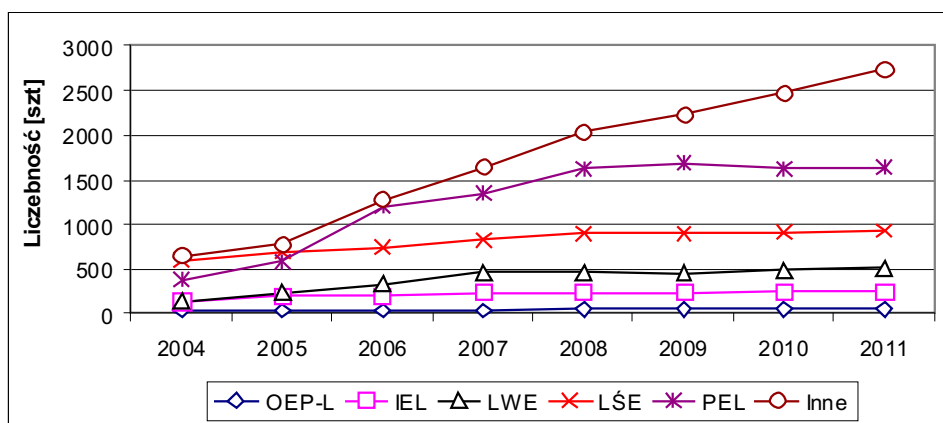
WSTĘP

Funkcje pełnione przez las można zestawić w trzy podstawowe grupy: ochronne (ekologiczne), gospodarcze (produkcyjne) i pozaprodukcyjne, zwane też publicznymi bądź społecznymi. Udostępnianie lasu do zaspakajania potrzeb edukacyjnych społeczeństwa – nade wszystko edukacji ekologicznej – nabiera ostatnio szczególnego znaczenia. Wdrażanie w życie zasad zrównoważonego rozwoju, stanowiących warunek dla bezpiecznej egzystencji przyszłych pokoleń, wymaga kształtowania społeczeństwa świadomego, charakteryzującego się zdolnością do kreowania nowych wzorców postaw, przekonań, wartości, jak i tworzenia nowych zachowań przyjmujących jako priorytet dbałość o środowisko naturalne.

Las wykorzystywany jest do urzeczywistniania programów edukacji ekologicznej w aspekcie formalnym (edukacja szkolna od przedszkola po szkolnictwo wyższe, zawodowe, edukację osób dorosłych) i nieformalnym („nauka poprzez praktykę” realizowana przez organizacje społeczne, instytucje, zakłady pracy, organizatorów turystyki, media itp.). Niestety, przeprowadzona analiza oficjalnie obowiązujących programów szkolnych, realizowanych na wszelakich

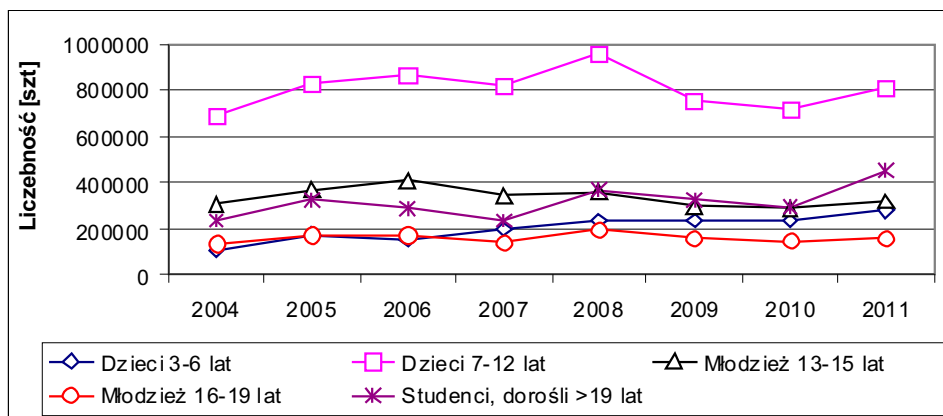
poziomach edukacji formalnej (wyłączając szkoły leśne) wykazała, że tematyka gospodarki leśnej obecna jest w nich jedynie śladowo albo całkowicie jej brak (Poręba-Konopczyńska 2004). Jednocześnie obserwowany jest nieustanny wzrost roli edukacji nieformalnej, wynikający bezpośrednio z obecnego stopnia rozwoju cywilizacyjnego i technologicznego.

Lasami własności publicznej zarządzają leśnicy, którzy coraz częściej stają się adresatami niepochlebnych ocen i opinii swoich działań, także tych realizowanych zgodnie z zasadami „sztuki leśnej”. Na szczęście współczesny leśnik, będąc nie tylko gospodarzem lasu, ale również osobą współtworzącą programy edukacyjne, czy autorem własnych pomysłów realizowanych w ramach tzw. edukacji leśnej, może w sposób aktywny uczestniczyć w zwiększaniu poziomu wiedzy społeczeństwa na temat swojej pracy (Chrzanowski 2003, Kapuściński 2003).



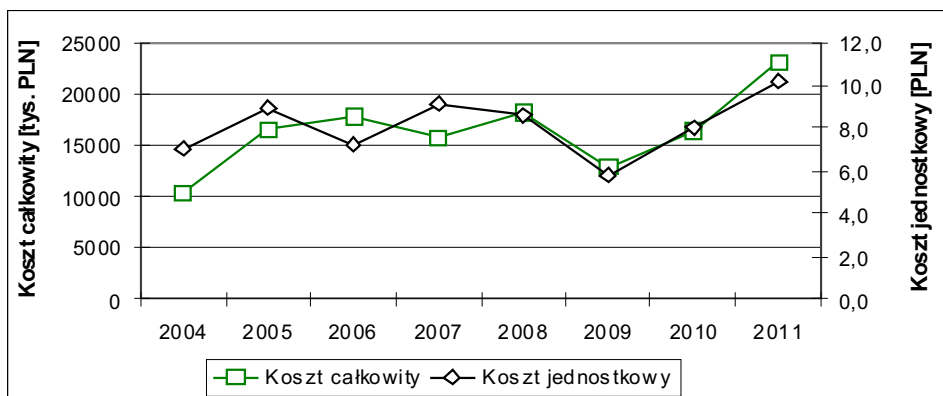
Ryc. 1. Zmiany liczebności obiektów wykorzystywanych w Lasach Państwowych do edukacji leśnej w latach 2004-2011 (OEP-L ośrodki edukacji przyrodniczo-leśnej, IEL – izby edukacji leśnej, LWE – leśne wiaty edukacyjne, LŚE – leśne ścieżki edukacyjne, PEL – punkty edukacji leśnej)

Źródło: opracowanie własne na podstawie Raportów... 2005-2012



Ryc. 2. Uczestnictwo różnych grup wiekowych w edukacji leśnej w latach 2004-2011

Źródło: opracowanie własne na podstawie Raportów... 2005-2012



Ryc. 3. Finansowanie działalności edukacyjnej Lasów Państwowych w latach 2004-2011
Źródło: opracowanie własne na podstawie Raportów... 2005-2012

Zarządzenie nr 57 (2003) wprowadzające „Program edukacji leśnej społeczeństwa w nadleśnictwie” nadaje leśnej działalności edukacyjnej charakter planowy i zobowiązuje jednostki organizacyjne Lasów Państwowych (LP) do corocznej sprawozdawczości będącej źródłem danych do cyklicznie opracowywanego raportu (Raport... 2005-2012).

Lasy Państwowe, realizując cele edukacji leśnej, korzystały w 2011 r. z 6132 różnego typu obiektów (Raport... 2012, ryc. 1). Było to 57 ośrodków edukacji przyrodniczo-leśnej, 247 izb edukacji leśnej, 509 leśnych wiat edukacyjnych (zielonych klas), 935 leśnych ścieżek edukacyjnych (dydaktycznych), 1649 punktów (powierzchni) edukacji leśnej, 2742 innego rodzaju obiektów. Centrum Informacyjne LP wydaje dwa ogólnopolskie miesięczniki. „Głos Lasu”, kierowany głównie do osób zawodowo związanych z lasem i „Echa Leśne”, miesięcznik przyrodniczo-kulturalny publikowany z myślą o miłośnikach lasu i czytelnikach zainteresowanych tematyką leśną i ochroną przyrody.

Rokrocznie liczne rzesze osób w różnym wieku korzystają ze zróżnicowanej i bardzo bogatej oferty edukacyjnej przygotowywanej przez jednostki Lasów Państwowych (ryc. 2). Rozmach prowadzonej działalności pociąga za sobą ponoszenie znacznych obciążeń finansowych, które za lata 2004-2011 zamknęły się kwotą blisko 131 mln zł, z czego środki własne nadleśnictw wyniosły ok. 96 mln zł (ryc. 3). Fundusze wydatkowane na działalność edukacyjną Lasów Państwowych przeznaczane są m.in. na: tworzenie, utrzymanie i wyposażenie ośrodków edukacji w nadleśnictwach, izb leśnych, ścieżek dydaktycznych i innych obiektów edukacji; zakup materiałów i środków dydaktycznych do prowadzenia edukacji leśnej, w tym tablic, publikacji, sprzętu do obserwacji przyrody, sprzętu audiowizualnego; przygotowanie i druk własnych wydawnictw edukacyjnych – folderów, przewodników i map (Raport... 2009, Antczak 2003).

CEL, MATERIAŁ I METODY

Celem pracy była diagnoza świadomości społecznej na temat roli leśnictwa i leśniczego w gospodarowaniu ekosystemami leśnymi. Porównanie stanu wiedzy

osób biorących udział w spotkaniach z leśnikami z grupą bez tego rodzaju doświadczeń dodatkowo umożliwiła ocenę skuteczności dotychczasowych działań z zakresu edukacji leśnej.

Badaniom ankietowym poddano grupę 528 mieszkańców województwa pomorskiego w różnym wieku, wykształceniu oraz z różnych środowisk (wiejskich, małych miast, aglomeracji miejskich) i grup zawodowych. Badania przeprowadzono wśród grup uczniów szkół podstawowych, gimnazjalnych, ogólnokształcących, studentów Wydziału Biologicznego, Biotechnologicznego oraz Technologii Informacyjnej Uniwersytetu Gdańskiego, studentów Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, pracowników socjalnych urzędów miejskich, rolników, emerytów, rencistów i sióstr z Zakonu Nazaretanek.

Respondenci poddani zostali szczegółowemu badaniu kwestionariuszowemu obejmującemu zagadnienia związane z leśnictwem, ochroną środowiska, edukacją leśną, botaniką oraz znajomością prasy leśnej. Wykorzystany kwestionariusz składał się z 22 pytań, w tym 18 typu zamkniętego. W konstrukcji odpowiedzi pięciu pytań wykorzystano skalę dyferencjału semantycznego, dającą ilościową ocenę wrażenia wywoływanego przez określony czynnik i umożliwiającego stworzenie struktury „wizerunku” poprzez pomiar siły uczuć (Szreder 2010). W odpowiedziach na dwa pytania skorzystano ze skali Likerta, stwarzającą możliwość uzyskania odpowiedzi dotyczącej stopnia akceptacji danego poglądu.

W niniejszym opracowaniu zaprezentowano wybrane, najciekawsze rezultaty przeprowadzonych badań.

OBSZAR BADAŃ

Województwo pomorskie położone jest w północnej Polsce nad Morzem Bałtyckim – należy do grupy trzech województw nadmorskich. Powierzchnia województwa to 18 239 km². Podzielone jest na 20 powiatów, w tym cztery miasta na prawach powiatu (Gdańsk, Gdynia, Słupsk i Sopot) i 123 gminy, a w swoim obrębie zawiera 42 miasta oraz 2868 wsi. Linia brzegowa Morza Bałtyckiego razem z Zatoką Gdańską na terenie tego województwa liczy 316 km, co daje 60% linii brzegowej kraju. Województwo znajduje się w centrum krainy Pojezierzy Południowo-Bałtyckich, która rozciąga się od Meklemburgii po Litwę.

Pomorskie położone jest w dolnej zlewni Wisły. Inne ciekie to: Łupawa, Słupia, Wieprza, Łeba oraz Reda. W obszarze województwa znajduje się 10 dużych jezior, których łączna powierzchnia wynosi ponad 500 ha (Richling 2005).

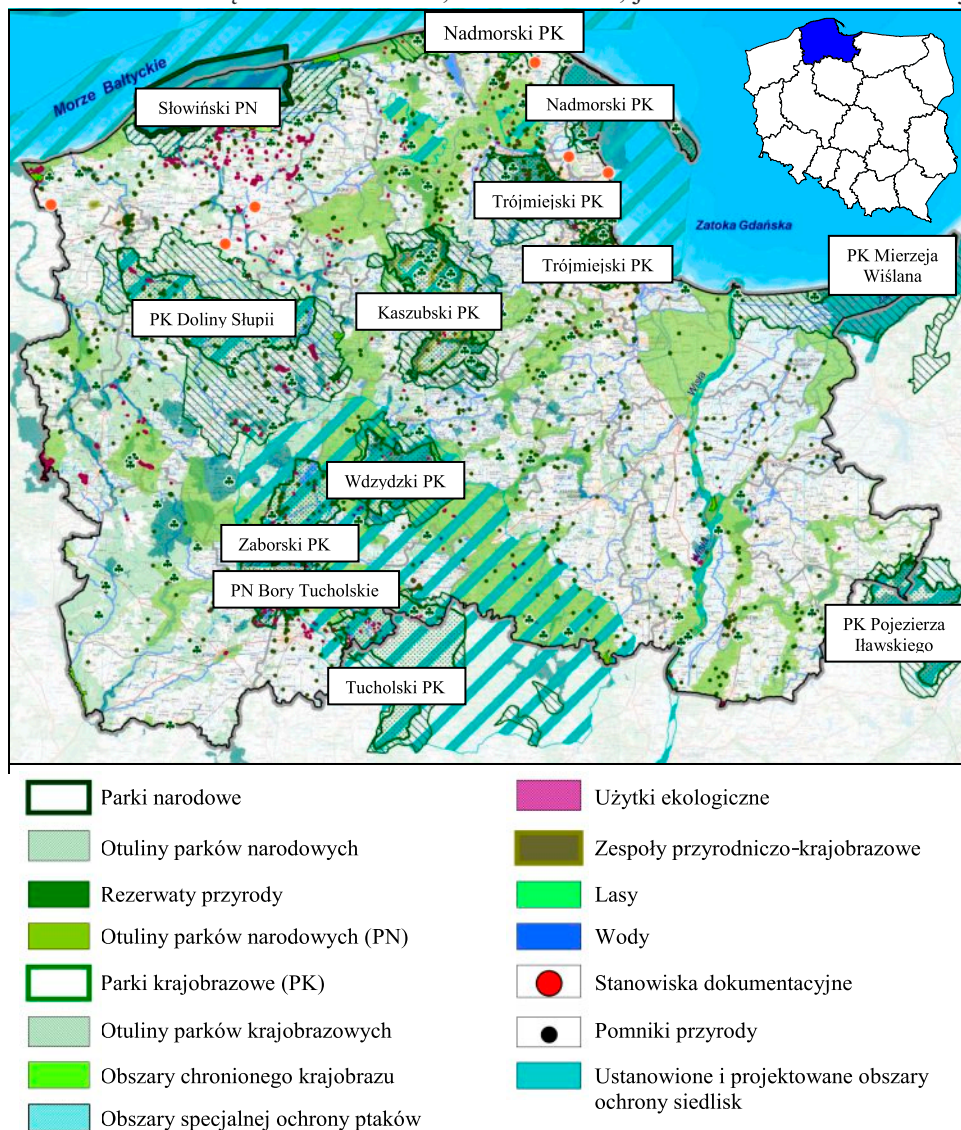
Województwo pomorskie, ze wskaźnikiem lesistości 36%, należy do grupy trzech najbardziej zalesionych województw w kraju, plasując się tuż za województwem lubuskim (48,9%) oraz podkarpackim (37,0%). Największe, zwarte kompleksy leśne znajdują się w zachodniej części województwa, wśród których wyróżniają się Bory Tucholskie, jako jeden z największych obszarów leśnych Europy.

W województwie pomorskim występuje bardzo rozbudowany system terenów chronionych: dwa parki narodowe (Słowiński i Borów Tucholskich), 7 parków

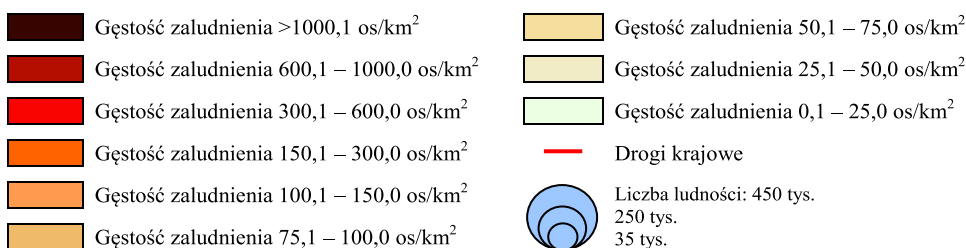
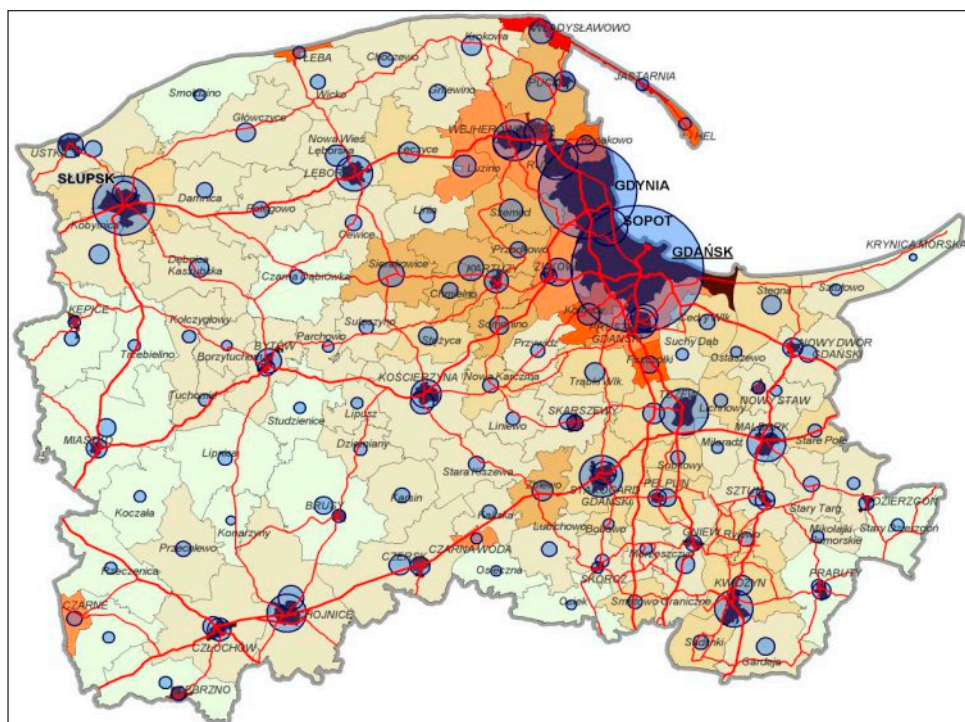
krajobrazowych w całości oraz 2 w części, 116 rezerwatów oraz 45 obszarów chronionego krajobrazu, które łącznie zajmują 33% powierzchni województwa, a także 2772 pomniki przyrody, 5 stanowisk dokumentacyjnych oraz 533 użytków ekologicznych (ryc. 4).

Drzewostany w województwie pomorskim składają się przede wszystkim z gatunków iglastych średnich i starszych klas wieku. Powierzchnia lasów w zarządzie Lasów Państwowych wynosi 570,8 tys. ha.

Województwo pomorskie zamieszkuje 2 194 000 osób, co stanowi 5,7% ludności Polski. Gęstość zaludnienia, 120 osób/km², jest nieco niższa od średniej



Ryc. 4. Prawne formy ochrony środowiska przyrodniczego województwa pomorskiego
Źródło: GUGiK, System informacji o terenie województwa pomorskiego, zm.



Ryc. 5. Średnia wielkość jednostki osadniczej na tle wielkości zaludnienia w gminach województwa pomorskiego

Źródło: GUGiK, System informacji o terenie województwa pomorskiego, zm.

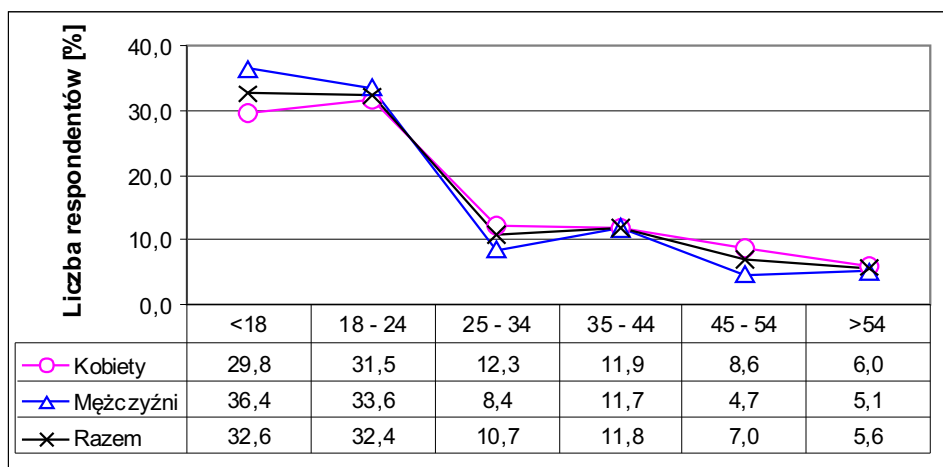
krajowej wynoszącej 122 osób/km². Na 100 mężczyzn zamieszkujących województwo przypada 106 kobiet. Pomorskie należy do grupy województw zurbanizowanych – odsetek ludności miejskiej wynosi 67,5% co sprawia, że zajmuje 4 miejsce w kraju. Ludność przed czterdziestym rokiem życia stanowi 60% całej populacji. Średnia długość życia kobiet wynosi 79 lat, a mężczyzn 70 lat (Rogacki 2007). Najwyższe zaludnienie charakteryzuje aglomerację Trójmiasta (ryc. 5).

WYNIKI BADAŃ

Badaniu ankietowemu poddano 528 osób, wśród których znalazło się 59% kobiet. Większość respondentów to uczniowie szkół podstawowych, gimnazjalnych, średnich oraz studenci w wieku do 24 lat (ryc. 6). W badanej grupie, oprócz uczniów i studentów, znalazły się osoby z różnych grup społecznych: od

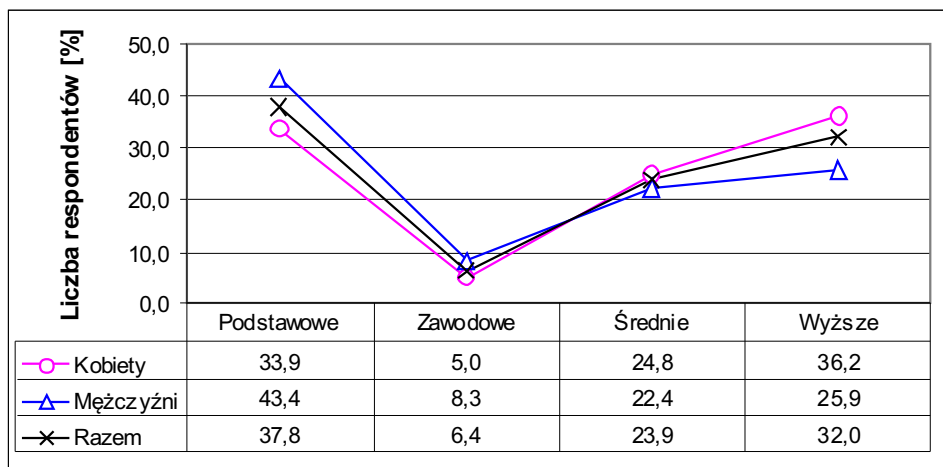
bezrobotnych, rzemieślników, handlowców poprzez nauczycieli i wykładowców uczelni po rencistów i emerytów. Badani charakteryzowali się zróżnicowanym poziomem wykształcenia (ryc. 7) i zamieszkiwali głównie miasta o liczbie mieszkańców 50-150 tys. oraz wsie (ryc. 8).

Jedno z pierwszych pytań w ankiecie dotyczyło pierwszego skojarzenia związanego przez badanych z pojęciem leśnika. Wybrane odpowiedzi na to pytanie zestawiono w tabelach od 1 do 6. Osoby sporadycznie przebywające w lesie, powyżej 45 roku życia, mieszkańcy wsi oraz z wykształceniem zawodowym częściej pozostawiały to pytanie bez odpowiedzi. Nie miały tego typu problemów osoby z wykształceniem wyższym, przebywające w lesie średnio dwa razy w miesiącu, w wieku 18-24 lat oraz mieszkające w średnich miastach.



Ryc. 6. Liczba ankietowanych wg płci w poszczególnych przedziałach wiekowych

Źródło: Opracowanie własne.

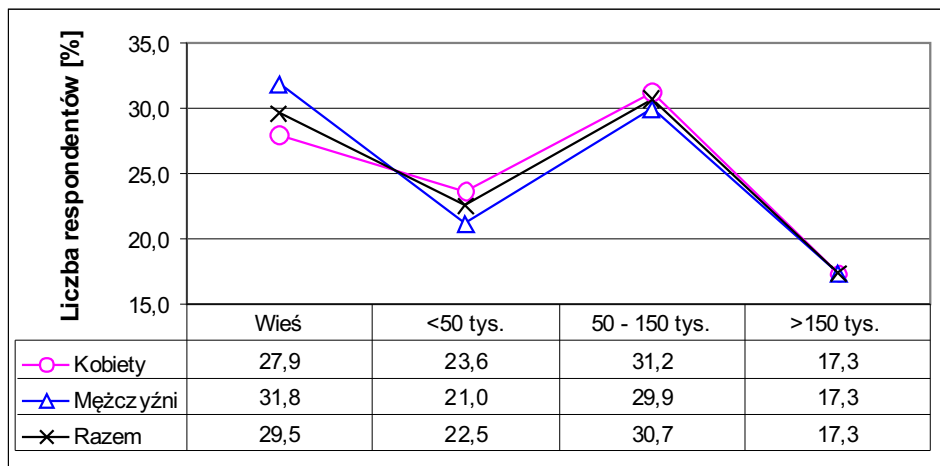


Ryc. 7. Liczba ankietowanych wg płci i poziomu wykształcenia

Źródło: Opracowanie własne.

Najbardziej pozytywnie *leśnik* kojarzy się ankietowanym w wieku 35-44 lat, o wykształceniu zawodowym, pochodzącym ze średnich miast (50-150 tys. mieszkańców), przebywającym dosyć często w lesie (raz w tygodniu). Najmniej pozytywnych emocji *leśnik* wzbudza wśród mieszkańców małych miast (<50 tys. mieszkańców), powyżej 45 roku życia i sporadycznie odwiedzających lasy i co ciekawe, również pośród tych osób, które deklarowały znajomość z leśnikiem ze swojego najbliższego otoczenia.

56% respondentów kojarzy *leśnika* bardzo pozytywnie utożsamiając go z opiekunem lasu – strażnikiem jego bezpieczeństwa, albo łącząc z elementami



Ryc. 8. Liczba ankietowanych wg płci i miejsca zamieszkania

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 1. Pierwsze skojarzenie ze słowem leśnik wg płci [%]

Grupy skojarzeń	Kobiety	Mężczyźni	Razem
Brak odpowiedzi	18,5	14,5	16,8
POZYTYWNE			
Zwierzęta leśne	5,6	2,3	4,3
Roślinność leśna	18,8	21,5	19,9
Wspomnienia mile spędzonego czasu (biwak, spływ kajakowy, zbiór płodów runa leśnego)	5,6	8,4	6,8
Cisza, spokój, relaks, wypoczynek	4,3	2,3	3,5
Przypisywane funkcje (strażnik, stróż i opiekun lasu, ekolog)	20,8	19,6	20,3
Wysokie kwalifikacje wykonującego zawód	0,7	2,8	1,5
OBOJETNE			
Wygląd zewnętrzny, broń, mundur i inne elementy garderoby leśnika	7,9	10,3	8,9
Miejsce zamieszkania	1,7	1,4	1,5
Ktoś z rodziny, znajomych	2,3	0,9	1,7
Jeden spośród wielu innych zawodów	4,6	4,7	4,6
NEGATYWNE			
Wycinanie drzew, sprzedaż drewna, mandaty, alkohol, niezadbany wygląd i in.	9,2	11,2	10,1

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 2. Pierwsze skojarzenie ankietowanych ze słowem leśnik wg wykształcenia [%]

Grupy skojarzeń	Podstawowe	Zawodowe	Średnie	Wyższe
Brak odpowiedzi	19,5	21,9	17,7	10,8
POZYTYWNE				
Zwierzęta i roślinność leśna	22,6	40,6	25,0	22,3
Wspomnienia mile spędzonego czasu (biwak, spływ kajakowy, zbiór płodów runa leśnego)	8,4	0,0	9,7	4,8
Cisza, spokój, relaks, wypoczynek	1,1	6,3	1,6	7,2
Przypisywane funkcje (strażnik, stróż i opiekun lasu, ekolog)	22,1	18,8	21,0	19,9
Wysokie kwalifikacje wykonującego zawód	0,0	0,0	1,6	3,6
OBOJETNE				
Wygląd zewnętrzny, broń, mundur i inne elementy garderoby leśnika	4,7	3,1	11,3	12,0
Miejsce zamieszkania	1,6	0,0	0,0	3,0
Ktoś z rodziny, znajomych	1,6	3,1	0,8	2,4
Jeden spośród wielu innych zawodów	6,3	0,0	1,6	6,0
NEGATYWNE				
Wycinanie drzew, sprzedaż drewna, mandaty, alkohol, niezadbany wygląd i in.	12,1	6,3	9,7	7,8

Źródło: Opracowanie własne.

przyrody (drzewa, rośliny, zwierzęta), czy też przywołując mile spędzone chwile na łonie natury, pełne spokoju i przywracające wewnętrzną harmonię (tab. 1). Na podkreślenie zasługuje również fakt, iż niektórzy ankietowani korelowali *leśnika* z profesjonalizmem, wysokimi kompetencjami oraz znaczną złożonością wykonywanej pracy. Zwracali na to uwagę głównie często odwiedzający las, posiadający wyższe wykształcenie, w wieku tuż po studiach (25-34 lata) i starsze – po 54 roku życia. Takich spostrzeżeń zupełnie nie wykazały najmłodsze badane osoby (<17 lat) i z wykształceniem zawodowym.

Okolo 17% respondentów zdradza swoje skojarzenia z leśnikiem, które sklasyfikowano jako obojętne (tab. 1). Najczęściej łączą oni *leśnika* z charakterystycznymi elementami garderoby: zielonym mundurem, kapeluszem, niekiedy strzelbą oraz miejscem zamieszkania – leśniczówką (mieszkańcy miast <50 tys., osoby po 54 roku życia, z wyższym wykształceniem). Do takich skojarzeń najrzadziej przyznają się mieszkańcy wsi, z wykształceniem zawodowym i w wieku 35-44 lat.

Jedynie u około 10% badanych leśnik kojarzy się **zdecydowanie negatywnie** z pojęciami takimi jak: wyrąb lasu, mandaty, alkohol, niezadbany wygląd. Tego rodzaju negatywne skojarzenia mają głównie mieszkańcy małych miast (<50 tys. mieszkańców), osoby w wieku 45-54 lat i z wykształceniem podstawowym. Sporadycznie w niekorzystnym świetle leśnik kojarzony jest przez tych, którzy deklarowali dotychczasowe uczestnictwo w zajęciach prowadzonych przez leśników, posiadają wykształcenie zawodowe i zamieszkują największe miasta (pow. 150 tys.).

Tab. 3. Skojarzenia pojęcia leśnik w zależności od wieku respondenta [%]

Grupy skojarzeń	Grupy wiekowe					
	>18	18-24	25-34	35-44	45-54	>54
Brak odpowiedzi	21,2	11,7	12,5	14,5	29,7	25,8
POZYTYWNE						
Zwierzęta i roślinność leśna	20,6	24,6	12,5	43,5	27,0	16,1
Wspomnienia mile spędzonego czasu (biwak, spływ kajakowy, zbiór płodów runa leśnego)	9,4	7,6	3,6	1,6	2,7	9,7
Cisza, spokój, relaks, wypoczynek	1,2	3,5	8,9	8,1	0,0	3,2
Przypisywane funkcje (strażnik, stróż i opiekun lasu, ekolog)	21,8	21,6	26,8	16,1	13,5	9,7
Wysokie kwalifikacje wykonującego zawód	0,0	2,3	3,6	1,6	0,0	3,2
OBOJETNE						
Wygląd zewnętrzny, broń, mundur i inne elementy garderoby leśnika	4,7	11,7	10,7	3,2	8,1	25,8
Miejsce zamieszkania	1,8	1,2	5,4	0,0	0,0	0,0
Ktoś z rodziny, znajomych	1,8	2,3	1,8	1,6	0,0	0,0
Jeden spośród wielu innych zawodów	5,9	4,1	5,4	3,2	5,4	0,0
NEGATYWNE						
Wycinanie drzew, sprzedaż drewna, mandaty, alkohol, niezadbany wygląd i in.	11,8	9,4	8,9	6,5	13,5	6,5

Źródło: Opracowanie własne.

Generalnie w badaniach nie zauważono istotnego wpływu faktu uczestnictwa respondenta w zajęciach edukacji leśnej, bądź funkcjonowania leśnika lub innej osoby związanej z lasem, w otoczeniu ankietowanego, na rodzaj odpowiedzi udzielanej na to pytanie. Wyjątkiem jest tutaj dwukrotnie większy odsetek negatywnie kojarzących *leśnika* spośród tych osób, które w zajęciach z edukacji leśnej dotąd nie uczestniczyły (11,4% w stosunku do 5,3%).

W ramach badania uczestnicy poproszeni zostali o rozpoznanie na ilustracjach trzech powszechnie występujących w Polsce gatunków drzew: sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris* L., brzozy brodawkowatej *Betula pendula* Roth. i dębu szypułkowego *Quercus robur* L.

Najlepszą znajomością gatunków wykazała się grupa wiekowa 25 – 44 lat ze średnią skutecznością 91% (sosna 81%, brzoza 100%, dąb 94%), najgorzej poszło najstarszym uczestnikom badania. Ich średnia prawidłowych odpowiedzi to 80% (odpowiednio 70, 91 i 80%). Miejsce zamieszkania w małym stopniu wpływało na poprawność rozpoznawania gatunków drzew, jednakże nieco lepsi na tym tle okazali się mieszkańcy wsi (średnia skuteczność na poziomie 88%), w dalszej kolejności mieszkańcy mniejszych (86%) i największych miast 82%.

Wyniki identyfikacji gatunków drzew w zależności od poziomu wykształcenia pytanym wykazały, że najgorzej radzili sobie absolwenci szkół średnich (średnio 76% skuteczności), podstawowych (81%) i zawodowych (87%), zaś najlepiej wypadli absolwenci szkół wyższych – 91% (odpowiednio 84, 96 i 92% skuteczność). Kobiety pod tym względem okazały się lepsze (78, 94 i 86% przy średniej 86%) od mężczyzn (72, 90 i 88 średnio 83). Fakt uczestnictwa w

Tab. 4. Sposób kojarzenia leśnika w zależności od częstości przebywania respondenta w lesie [%]

Grupy skojarzeń	Częstość pobytu w lesie					
	w ogóle	<1 raz w mies.	1 raz w mies.	2 razy w mies.	1 raz w tyg.	>1 raz w tyg.
Brak odpowiedzi	34,3	14,3	16,9	11,5	13,2	18,9
POZYTYWNE						
Zwierzęta i roślinność leśna	16,4	26,9	26,0	20,5	27,9	20,8
Wspomnienia mile spędzonego czasu (biwak, spływ kajakowy, zbiór owoców runa leśnego)	6,0	6,0	9,1	6,4	8,8	5,7
Cisza, spokój, relaks, wypoczynek	3,0	6,6	2,6	3,8	0,0	0,0
Przypisywane funkcje (strażnik, stróż i opiekun lasu, ekolog)	20,9	15,4	15,6	29,5	23,5	26,4
Wysokie kwalifikacje wykonującego zawód	1,5	0,0	1,3	2,6	4,4	1,9
OBOJETNE						
Wygląd zewnętrzny, broń, mundur i inne elementy garderoby leśnika	9,0	11,5	10,4	5,1	5,9	7,5
Miejsce zamieszkania	0,0	3,3	0,0	1,3	0,0	1,9
Ktoś z rodziny, znajomych	1,5	0,5	1,3	3,8	1,5	3,8
Jeden spośród wielu innych zawodów	0,0	5,5	3,9	5,1	7,4	3,8
NEGATYWNE						
Wycinanie drzew, sprzedaż drewna, mandaty, alkohol, niezadbany wygląd i in.	7,5	9,9	13,0	10,3	7,4	9,4

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 5. Skojarzenia respondenta ze słowem leśnik wg miejsca zamieszkania [%]

Grupy skojarzeń	Wieś	Miasto <50 tys.	Miasto 50-150 tys.	Miasto >150 tys.
Brak odpowiedzi	23,9	17,9	11,9	14,9
POZYTYWNE				
Zwierzęta i roślinność leśna	24,5	20,5	27,5	21,3
Wspomnienia mile spędzonego czasu (biwak, spływ kajakowy, zbiór owoców runa leśnego)	9,0	6,0	5,6	6,4
Cisza, spokój, relaks, wypoczynek	1,3	0,9	2,5	12,8
Przypisywane funkcje (strażnik, stróż i opiekun lasu, ekolog)	20,6	12,8	26,9	17,0
Wysokie kwalifikacje wykonującego zawód	0,6	1,7	2,5	1,1
OBOJETNE				
Wygląd zewnętrzny, broń, mundur i inne elementy garderoby leśnika	1,9	17,9	6,3	13,8
Miejsce zamieszkania	0,0	1,7	2,5	2,1
Ktoś z rodziny, znajomych	3,2	1,7	0,6	1,1
Jeden spośród wielu innych zawodów	4,5	5,1	5,0	3,2
NEGATYWNE				
Wycinanie drzew, sprzedaż drewna, mandaty, alkohol, niezadbany wygląd i in.	10,3	13,7	8,8	6,4

Źródło: Opracowanie własne.

spotkaniach z leśnikami nie przełożył się na skuteczniejsze rozpoznawanie. Dosyć zaskakującym jest to, że najpospolitsza w Polsce sosna okazała się najtrudniej rozpoznawalnym gatunkiem. Najczęściej mylona była ze świerkiem i jodłą, a niektórzy, jako nazwę gatunkową, podawali terminy choinka, czy iglak.

Na pytanie o znajomość uwarunkowań, jakim należy sprostać, aby zostać leśnikiem 17% ankietowanych nie znało odpowiedzi. 78% wskazała na konieczność ukończenia studiów leśnych, a 7% zawód leśnika wiąże z obowiązkiem zostania myśliwym.

Na polskim rynku znajduje się szeroki wachlarz prasy przyrodniczo-leśnej. Czytelnikom proponowane są między innymi takie tytuły jak *Łowiec Polski*, *Las Polski*, *Przegląd Leśniczy*, *Echa Leśne*, *Głos Lasu*, *Przyroda Polska*. Spośród szerokiego asortymentu prasowego ta o tematyce leśnej nie jest często wybierana przez przeciętnego obywatela. Udzielone odpowiedzi wskazują na niewielki odsetek znających tytuły prasy fachowej. Najpowszechniejszym źródłem wiedzy na temat leśnictwa wśród respondentów okazały się popularna prasa, radio i telewizja (70%), prasa leśna (34%) oraz Internet (15%).

W kwestii konieczności stosowania zabiegów ochronnych i pielęgnacyjnych w lasach panuje znaczna zgodność wśród ankietowanych (ryc. 9). Zdecydowanie za prowadzeniem tego typu zabiegów opowiedziało się 36% osób niebiorących i 47% osób uczestniczących dotąd w spotkaniach z leśnikami. Jak wynika z badań udział w zajęciach z edukacji leśnej zmniejsza grupę niezdecydowanych, zajmujących

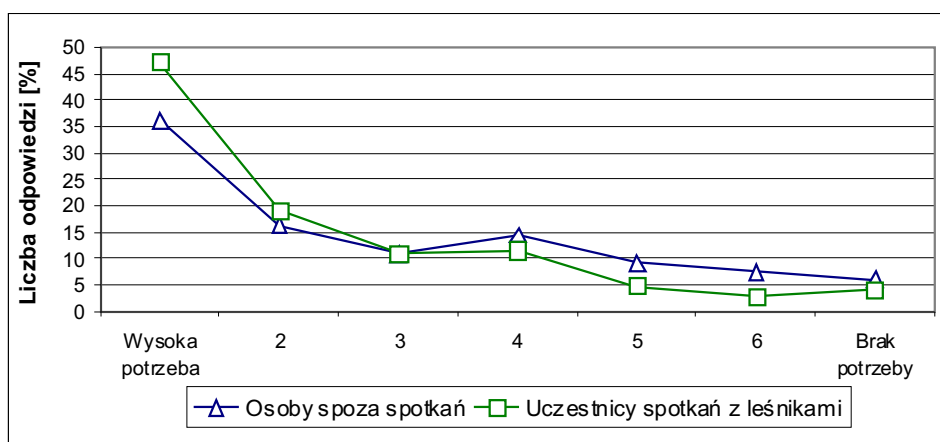
Tab. 6. Pierwsze skojarzenie ze słowem *leśnik* w zależności od wykonywania tego zawodu przez kogoś z otoczenia respondenta oraz uczestnictwa w zajęciach edukacji leśnej [%]

Grupy skojarzeń	Leśnik w otoczeniu		Udział w zajęciach	
	Tak	Nie	Tak	Nie
Brak odpowiedzi	15,6	17,9	22,7	14,4
POZYTYWNE				
Zwierzęta i roślinność leśna	22,5	24,8	22,7	24,4
Wspomnienia mile spędzonego czasu (biwak, spływ kajakowy, zbiór płodów runa leśnego)	5,5	8,1	9,3	5,8
Cisza, spokój, relaks, wypoczynek	2,8	4,2	2,0	4,2
Przypisywane funkcje (strażnik, stróż i opiekun lasu, ekolog)	21,1	19,5	20,0	20,6
Wysokie kwalifikacje wykonującego zawód	0,9	2,0	1,3	1,7
OBOJETNE				
Wygląd zewnętrzny, broń, mundur i inne elementy garderoby leśnika	10,6	7,8	5,3	11,1
Miejsce zamieszkania	0,9	2,0	0,7	1,9
Ktoś z rodziny, znajomych	3,7	0,3	4,7	0,6
Jeden spośród wielu innych zawodów	6,0	3,3	6,0	3,9
NEGATYWNE				
Wycinanie drzew, sprzedaż drewna, mandaty, alkohol, niezadbany wygląd i in.	10,6	10,1	5,3	11,4

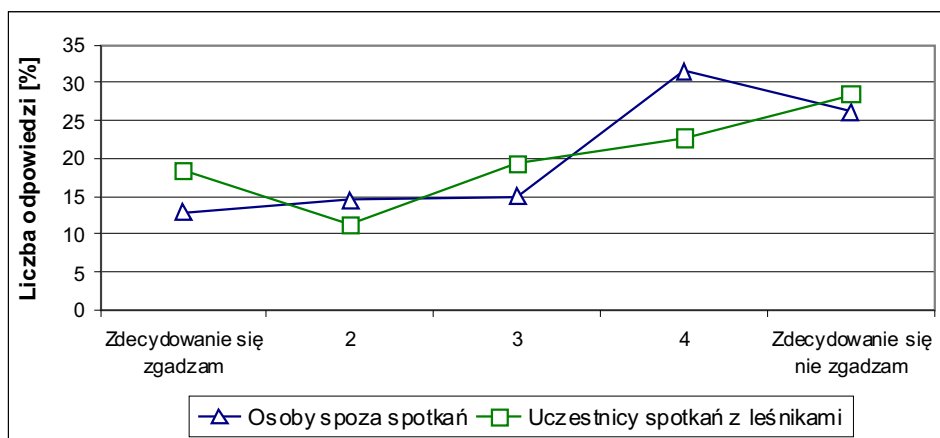
Źródło: Opracowanie własne.

neutralne stanowisko w tej kwestii z 14 do 12%, jak również całkowicie potępiających tego typu działalność z 6 do 4%.

Brak szerszej wiedzy i zrozumienia społeczeństwa dla zadań realizowanych przez leśników przekłada się na znaczny odsetek (13%) ankietowanych uważających, że obecność leśników w ekosystemach leśnych jest zbędna (ryc. 10). Co zastanawiające wśród osób, które uczestniczyły w spotkaniach z leśnikami jest ich jeszcze więcej (18%). Z ryc. 10 wynika także, że akcje organizowane przez leśników nie zmniejszają grona osób, które nie mają jeszcze wyrobionego zdania na ten temat, a jedynie 28% „przeszkolonych” uznało działalność leśnika za niezbędną. Świadczyć to może o niedoinformowaniu społeczeństwa o roli leśnika, jego zadaniach i celach realizowanych w ramach gospodarki leśnej. Wyniki



Ryc. 9. Siła odczuć osób uczestniczących i niebiorących dotąd udziału w spotkaniach z leśnikami względem stosowania zabiegów ochronnych i pielęgnacyjnych w lasach
Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 10. Stosunek respondentów do pomysłu zaprzestania działalności leśników w ekosystemach leśnych

Źródło: Opracowanie własne.

odpowiedzi na to pytanie stoją w części w sprzeczności z rezultatami uzyskanymi w poprzednim. Najprawdopodobniej część z ankietowanych uznała, że w pytaniu drugim chodzić może o chronione zbiorowiska o charakterze naturalnym np. rezerwy przyrody i stąd taki rozdzźwięk w odpowiedziach.

56% osób, które do tej pory uczestniczyły w zajęciach z edukacji leśnej uznała je za ciekawe, 34% za bardzo interesujące i zachęcające do dalszego zgłębiania tematu, a 15% oceniło je, jako nieciekawe, wręcz nudne.

PODSUMOWANIE

Prawidłowości strategii szkolnictwa i wychowania w XXI wieku sprowadzają się do tego, aby człowiek edukował się przez całe swoje życie, wiedział jak postępować, miał właściwy system wartości oraz by potrafił egzystować i współdziałać z innymi. Strategia ta obejmuje również edukację przyrodniczą, której ponadpodstawowym celem jest ekorozwój. Wcielanie w życie tego celu wymaga społecznej znajomości środowiska naturalnego, odczuwania szacunku do przyrody, kompetentnego prognozowania następstw wynikających z gospodarowania środowiskiem, wykluczania i odtrącania zagrożeń, naprawiania strat oraz kształtowania nowych, pozytywnych wariantów działania nie tylko dla pożytku przyrody, ale i godnego życia człowieka. Od człowieka zależy harmonijny rozwój, któremu tu i teraz oraz w czasach przyszłych powinno zależeć na opiece środowiska, w którym bytuje i działa. Poprawa w działaniu na rzecz ochrony środowiska wymaga powszechnej świadomości ekologicznej. Toteż w kształceniu środowiskowym nakłada się duży nacisk na (Mrowińska i Mrowiński 2003):

- rozwijanie etyki ekologicznej bazującej na humanitarnym stosunku do przyrody,
- dowiadywanie się o wartościach przyrody i kształtowaniu postaw niezbędnych do zrozumienia i diagnozowania wzajemnych interakcji między członkami społeczeństwa, ich kulturą a naturą,
- instruowanie społeczeństwa i jego dynamiczny udział w ochronie środowiska i w rozsądnym gospodarowaniu zasobami natury,
- reformę rozporządzania środowiskiem i wzniecanie do odpowiednich rozwiązań w tej dziedzinie,
- zdobywanie energicznej stabilności między poziomem życia a jakością środowiska.

Wykorzystując edukację leśną, jako narzędzia kształtującego świadomość w społeczeństwie, należy dążyć do tego, aby ludność dysponując wiedzą przyrodniczą i wykształcając w sobie system wartości nawiązujący do lasu, zaakceptowało zasady racjonalnej gospodarki leśnej oraz czuło emocjonalną więź z pięknem lasu (Chołnik 2004).

Przyjęte „Kierunki rozwoju edukacji leśnej społeczeństwa w Lasach Państwowych”, jak również założenia „Polityki Leśnej Państwa” stawiają edukację leśną, jako jedno z podstawowych zadań wykonywanych przez Lasy Państwowe zmierzające do:

- rozpowszechnienia w świadomości społeczeństwa wiedzy na temat funkcjonowania ekosystemów leśnych, jak również o wielozadaniowej i zrównoważonej działalności gospodarstwa leśnego,
- podniesienia poziomu rozwoju psychicznego społeczeństwa w sferze rozumnych postaw i odpowiedzialnego użytkowania wszelakich funkcji lasu,
- zwiększenia społecznego zaufania do aktywności zawodowej leśników.

W dobie mody na „eko” ludzie chcą pogłębiać wiedzę środowiskową, poznawać problemy i metody ochrony przyrody. 29% ankietowanych miało okazję brać udział w zajęciach z edukacji leśnej. Według danych publikowanych przez Lasy Państwowe w okresie od 2004 do 2011 roku w zajęciach z edukacji leśnej uczestniczyło blisko 15 mln osób. Spotkania z leśnikami odbywały się głównie z osobami w wieku 7-12 lat, brało w nich udział blisko 6,5 mln dzieci (44% ogółu uczestników). Osoby starsze mają ograniczone możliwości uczestnictwa w takich zajęciach, a wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że w tej grupie społecznej wiedza o pracy leśników jest na poziomie niższym w porównaniu do innych grup wiekowych. Podejmowane przez leśników akcje, czy tylko potencjalne możliwości uruchamiania takowych, winny być mocno nagłaśniane w społeczeństwie, ponieważ wiele osób deklaruje chęć uczestnictwa w zajęciach edukacji leśnej. Stwierdzenie to uzasadnione jest m.in. tym, iż pomimo braku w kwestionariuszu badawczym pytania z tego zakresu, ankietowani odpowiadając na pytanie o uczestnictwo w zajęciach, obok odpowiedzi negatywnej dopisywali, że chcieliby mieć taką możliwość i chętnie z takiej sposobności skorzystaliby.

WNIOSKI

1. Preferowanie przez społeczeństwo popularnej prasy, radia i telewizji, jako podstawowego źródła informacji o świecie, wymusza postrzeganie tych mediów za jedno z głównych nośników przekazywania mu wiedzy leśnej przez polskich leśników, co nie umniejsza dotychczas wykorzystywanych w edukacji leśnej metod.

2. Uczestnictwo w zajęciach z zakresu edukacji leśnej nie zawsze skutkuje osiągnięciem rezultatów pożądaných przez leśników. Jednakże w takich przypadkach zazwyczaj zmniejszeniu ulega grupa osób niemających wyrobionego zdania na dany temat.

3. Przy pokaźnych kwotach, rokrocznie wydatkowanych na cele edukacji leśnej, koniecznym wydaje się prowadzenie monitoringu skuteczności prowadzonych działań z tego zakresu, aby obniżyć dotychczasowy dosyć wysoki odsetek osób niezadowolonych z zajęć z leśnikami.

LITERATURA

- Antczak A. 2003. Tworzymy ścieżkę edukacyjną w nadleśnictwie. Wyd. CILP, z. 4, Warszawa
- Chołnik B. 2004. Wartości i kompetencje w edukacji leśnej. Wyd. CILP, z. 13, Warszawa

- Chrzanowski T. 2003. Wytyczne do tworzenia programu edukacji leśnej społeczeństwa w nadleśnictwie. Wyd. CILP, z. 2, Warszawa
- Kapuściński R. 2003. Edukacja leśna stan obecny i perspektywy. Wyd. CILP, z. 1, Warszawa
- Mrowińska I., Mrowiński P. 2003. Treści edukacji leśnej oraz ich realizacja. Wyd. CILP, z. 5, Warszawa
- Poręba-Konopczyńska A. 2004. Współpraca leśnika i nauczyciela w edukacji leśnej. Wyd. CILP, z. 14, Warszawa
- Raport z działalności edukacyjnej Lasów Państwowych w 2004 [2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011] roku. PGL LP, DGLP w Warszawie, Warszawa 2005 [2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012]
- Richling A. 2005. Geografia fizyczna Polski. Wyd. PWN, Warszawa
- Rogacki H. 2007. Geografia społeczno-gospodarcza Polski. Wyd. PWN, Warszawa
- Szreder M. 2010. Metody i techniki sondażowych badań opinii. PWE, Warszawa
- Zarządzenie nr 57 Dyrektora Generalnego LP z dnia 9 maja 2003 r. w sprawie wytycznych prowadzenia edukacji leśnej społeczeństwa w Lasach Państwowych

STRESZCZENIE

Las pełni wiele różnorodnych funkcji, które można podzielić na 3 podstawowe grupy: ochronne, gospodarcze oraz społeczne. Edukacja leśna społeczeństwa jest jednym z zadań realizowanych przez Lasy Państwowe mających na celu upowszechnianie wiedzy o środowisku leśnym, jak również szerzenie informacji o zasadach prowadzenia wielofunkcyjnej i zrównoważonej gospodarki leśnej. Dodatkowo działania te mają podnieść wiedzę społeczeństwa o zasadach racjonalnego i odpowiedzialnego korzystania z wszystkich funkcji lasu oraz budować zaufanie społeczeństwa do działalności zawodowej leśników. Lasy Państwowe do edukacji wykorzystują ponad 5,3 tys. różnorodnych obiektów. W 2008 roku w zajęciach z edukacji leśnej uczestniczyło 2.117.581 osób, z czego blisko milion w wieku 7-12 lat.

Niniejsza praca zawiera wyniki ankietowego badania świadomości społeczeństwa województwa pomorskiego na temat roli leśnictwa i leśniczego w gospodarowaniu ekosystemami leśnymi. Województwo pomorskie o pow. 18.239 km² zamieszkuje 2.194.000 osób (5,7% mieszkańców całego kraju). Położone jest w północnej Polsce nad Morzem Bałtyckim. Lesistość województwa kształtuje się na poziomie 36% i jest to jeden z najwyższych wskaźników w skali całego kraju.

W badaniach 528 osobowej grupy osób stwierdzono, że respondenci mają świadomość roli, jaką odgrywa leśnik w gospodarowaniu ekosystemami leśnymi. Jednakże niezbędnym jest kontynuowanie działań z zakresu edukacji leśnej, których głównym celem jest poszerzanie wiedzy społeczeństwa o lasach i zwiększanie zaufania do pracy polskich leśników.

SUMMARY

Forests play varied roles which can be divided into three basic groups: protective, economic and social. The forest education of society is one of the tasks

realized through The State Forests National Forest Holding, aiming at disseminating knowledge in the society about forest environment, as well as propagating information about the principles of leading a versatile and sedate forest economy. Additionally, the workings aim at increasing the consciousness of society in the range of rational and responsible use of all functions of forests as well as building social confidence to the professional activity of the foresters. State forests use over 5300 of varied objects for forest education. In 2008, 2117581 people participated in the forest education classes. The published data shows that people mainly at the age from seven to 12 took part in the meetings with foresters.

The paper contains the results of questionnaire investigation concerning the consciousness of the society of Pomeranian province on the subject of forestry and foresters in the management of forest ecosystems. The Pomeranian province is situated in the northern Poland at the Baltic Sea and is one of the three seaside provinces. It occupies the surface of 18239 km², 2194000 people settle the area what constitutes 5.7% of population of the whole country. The forestry of the Pomeranian province is going for around the level of 36% and it is one of the highest coefficients in the scale of the whole country.

The questionnaire investigations were conducted on a group of 528 persons. The respondents had the awareness of numerous threats occurring in the profession of a forester, yet they have to execute their tasks to provide for the charter of economic forests, as the way of a durable retaining of forest ecosystems.

OBIEKTY PRZYRODY OŻYWIONEJ USTANOWIONE W POLSCE JAKO POWIERZCHNIOWE POMNIKI PRZYRODY

OBJECTS OF LIVING NATURE ESTABLISHED IN POLAND AS A SURFACE MONUMENTS OF NATURE

Słowa kluczowe: pomnik przyrody, powierzchniowy pomnik przyrody, ochrona przyrody

Key words: monument of nature, surface of nature monument, nature conservation

Abstract. The paper presents the first analysis and surface characteristics of living nature monuments. Such objects have a wide range in terms of diversity and natural character and are often compatible with the concepts (definitions), ecological, of interest, and nature-landscape. The natural objects of this type are present in all Poland provinces.

WSTĘP

Kategorie prawne takie jak użytek ekologiczny, stanowisko dokumentacyjne, zespół przyrodniczo-krajobrazowy, nie występowały w dawnych ustawach o ochronie przyrody z 1934 i 1949 r. Zostały prawnie utworzone i przyjęte dopiero w ustawie z 1991 r. Wobec tego obiekty przyrodnicze tego typu były wpisywane do istniejącej kategorii prawnej (niewątpliwie najstarszej), jakimi są pomniki przyrody.

Jest to zgodne z przyjętą przez IUCN klasyfikacją (kategoriami) obszarów chronionych, według której kategorię III tworzą pomniki przyrody – obszary chronione przeznaczone głównie do ochrony specyficznych walorów przyrodniczych lub przyrodniczo-krajobrazowych, o wyróżniającej się bądź najstarszej wartości ze względu na ich unikatowość, reprezentatywność lub właściwości estetyczne, bądź znaczenie kulturowe [Okołów, 1996].

Według polskiej tradycji kategoria pomnik przyrody jest dość „pojemna”, obejmuje bowiem pojedyncze drzewa, grupy drzew, aleje, głązy narzutowe, skałki, groty, jaskinie, krzewy, źródła, wodospady, wywierzyska, również stanowiska niektórych chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów oraz jeszcze inne rodzaje obiektów przyrodniczych (np. drzewostany, wyspy na jeziorach, parki, płaty roślinności) wpisywanych do rejestru pomników przyrody. Mimo upływu już ponad 20 lat, od utworzenia nowych prawnych kategorii ochrony indywidualnej, nadal w rejestrze pomników przyrody znajdują się obiekty, które zgodne są z

pojęciami (definicjami) użytków ekologicznych, stanowisk dokumentacyjnych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych.

Nie przeanalizowano i nie zestawiono do tej pory, jaką one obejmują łączną powierzchnię w kraju i w poszczególnych województwach. GUS (2011) podaje, że tzw. pozostałe formy wśród obiektów o szczególnych walorach przyrodniczych prawnie chronionych, zajmują 145,4 tys. ha, czyli 0,5 % powierzchni ogólnej kraju, stanowiąc łącznie 7350 obiektów, w tym 155 stanowisk dokumentacyjnych, 6877 użytków ekologicznych i 318 zespołów przyrodniczo-krajobrazowych, zestawienie to nie obejmuje powierzchni jaką zajmują obiekty ustanowione jako pomniki przyrody. Analiza powierzchniowych pomników przyrody w naszym kraju jest po raz pierwszy prezentowana w niniejszym opracowaniu. Szczegółowe opisanie drzew pomnikowych (pojedyncze drzewa, grupy drzew, aleje) przedstawiła Pietrzak (2011).

Jesteśmy przekonani, że należałoby dokonać przeglądu gminnych rejestrów przyrody, pod nadzorem Regionalnych Dyrekcji Ochrony Środowiska (regionalnych konserwatorów przyrody) i uporządkować stan posiadania, przeklasyfikując pomniki przyrody, które należą obecnie do innych form indywidualnej ochrony przyrody. Stworzyłoby to przejrzystość form ochrony przyrody, ukazywałoby je w stanie zgodnym z obecnym porządkiem prawnym, ułatwiałoby podejmowanie decyzji konserwatorskich i zarządzanie ochroną przyrody w kraju, nie mówiąc już o statystyczno-prawnej stronie zagadnienia.

OBIEKTY PRZYRODY OŻYWIONEJ USTANOWIONE JAKO POWIERZCHNIOWE POMNIKI PRZYRODY

Dla ukazania jak szeroki jest zestaw pomników pod względem różnorodności i charakteru przyrodniczego, jaka występuje w rejestrach niejednoznaczność pod względem merytorycznym i prawnym, dokonano analizy wykazu tzw. powierzchniowych pomników przyrody we wszystkich województwach. Nie rozpatrywano pomników przyrody nieożywionej (głazy narzutowe, skałki, groty, wodospady itp.). Pomniki przyrody ożywionej podzielono na 2 kategorie: tereny leśne i parkowe tworzące drzewostany oraz obszary przyrodnicze nie będące drzewostanami (tworzące płaty roślinności, stanowiska chronionych organizmów, zbiorniki wodne itp.). Do tej kategorii zaliczono również źródłiska, gdyż nie jest to tylko chroniona woda – jako element przyrody nieożywionej, ale całe naturalne, biotyczne otoczenie źródeł, wraz z wszystkimi żywymi organizmami, np. glonów, mszaków, roślin naczyniowych, zwierząt bezkręgowych, często z rzadkimi i chronionymi roślinami.

Wojewódzkie wykazy przeanalizowano według własnej bazy danych wg stanu na 2010 r., dokonano licznych uzupełnień danych i poprawek, w oparciu o informacje uzyskane bezpośrednio od administratorów i zarządców obiektów. Tego typu obiekty nie występują w województwach: dolnośląskim, kujawsko-pomorskim i opolskim.

WYKAZ POWIERZCHNIOWYCH POMNIKÓW PRZYRODY WEDŁUG WOJEWÓDZTW

WOJEWÓDZTWO LUBELSKIE

Powierzchniowe pomniki przyrody w formie drzewostanów

- Drzewostan na wzgórzu widokowym o nazwie „Dziewicza Góra”, pow. 1,54 ha, Horodyszcze Kolonia, gm. Chełm, powiat chełmski, decyzja z 1981 r.
- Zarośla grądowe z polankami porośniętymi roślinnością zielną o charakterze stepowym, o nazwie „Kamieniołom”, o pow. 0,98 ha, Teresin, gm. Białopole, powiat chełmski, decyzja z 2009 r.

Inne pomniki przyrody ożywionej

- Nisza źródłowa o pow. 0,16 ha, położona na skraju doliny rzeki Wełnianki, wśród łąk, w pobliżu granicy z gruntami ornymi, Buśno, gm. Białopole, powiat chełmski, własność prywatna, decyzja z 1998 r.
- Obszar źródliskowy – źródło wywierzyiskowe, pow. ok. 0,15 ha, Łany, gm. Gościeradów, powiat kraśnicki, decyzja z 1996 r.
- Płat roślinności kserotermicznej o pow. 1,51 ha, który stanowi wzgórek kredowy o wystawie południowej w centralnej części kompleksu leśnego Kumów, otoczony drzewostanem sosnowo-dębowym, teren przepadłej uprawy leśnej. Występujące gatunki to: zawilec wielkokwiatowy (*Anemone sylvestris*), storczyk kukawka (*Orchis militaris*), gółka długoostrogowa (*Gymnadenia conopsea*), pluskwica europejska (*Cimicifuga europaea*), lilia złotogłów (*Lilium martagon*), aster gawędka (*Aster amellus*), obuwik pospolity (*Cypripedium calceolus*) i inne, na terenie parku podworskiego w odległości ok. 300 m na pn-wsch. od siedziby byłego PGR, otoczone drzewostanem zabytkowego parku podworskiego, Nadleśnictwo Chełm, leśnictwo Kumów, oddz. 161 d, gm. Chełm, powiat chełmski, decyzja z 1998 r.
- Płat roślinności kserotermicznej w uprawie modrzewiowo-dębowej o pow. 0,10 ha. Występują takie gatunki jak: obuwik pospolity (*Cypripedium calceolus*), miłek wiosenny (*Adonis vernalis*), zawilec wielkokwiatowy (*Anemone sylvestris*), powojnik prosty (*Clematis recta*), goryczka krzyżowa (*Gentiana cruciata*), gorysz alzacki (*Peucedanum alsaticum*) i inne, uprawa otoczona jest od strony północnej i zachodniej drzewostanem dębowym, od południa sosnowym, a od wschodu gruntami rolnymi wsi, Nadleśnictwo Chełm, obręb Zawadówka, oddz. 145, Strupin Duży, gm. Chełm, powiat chełmski, decyzja z 1992 r.
- Stanowisko groszku wschodniokarpackiego (*Lathyrus laevigatus*), o pow. 2,00 ha, Nadleśnictwo Chełm, leśnictwo Góry, oddz. 182 g, gm. Chełm, powiat chełmski, decyzja z 1998 r.
- Stanowisko wawrzynka wilczelyko (*Daphne mezereum*), ok. 100 egz., pow. ok. 0,15 ha, Nadleśnictwo Biała Podlaska, leśnictwo Grabarka, oddział 121 k, w pobliżu stawu rybnego „Murosawy”, gm. Biała Podlaska, powiat bialski, decyzja z 1995 r.

- Stanowisko zimoziółu północnego (*Linnaea borealis*) o pow. 0,02 ha, Nadleśnictwo Zwierzyniec, leśnictwo Zwierzyniec, oddz. 114 b, gm. Zwierzyniec, powiat zamojski, decyzja z 1988 r.
- Stanowisko zimoziółu północnego (*Linnaea borealis*) o pow. 0,10 ha. Obiekt znajduje się w borze przy linii oddziałowej 258/259. Nadleśnictwo Włodawa, leśnictwo Kaplonosy, oddz. 82 a, Kaplonosy, gm. Wiryki, powiat włodawski, decyzja z 1993 r.
- Stanowisko zimoziółu północnego (*Linnaea borealis*) o powierzchni ok. 0,01 ha, Nadleśnictwo Parczew, leśnictwo Sosnowica, oddz. 61 c, gm. Sosnowica, powiat parczewski, decyzja z 1998 r.
- Zbiorowisko roślin stepowych „Wisienka stepowa”, o pow. 1,30 ha, zadrzewienia pasmowe wśród pól z licznie rosnącą wisienką stepową (*Cerasus fruticosa*), Białopole, gm. Buśno, powiat chełmski, decyzja z 2009 r.
- Zespół źródeł o pow. 0,025 ha, Dzwola, gm. Dzwola, powiat janowski, decyzja z 1996 r.
- Zespół źródeł podwodnych o pow. 2,30 ha, staw piętrzący wody wypełnia dno doliny na długości około 800 m. Dno niszy źródłkowej usiane jest niewielkimi lejkami o głębokości kilkudziesięciu cm, w których pulsują intensywne wypływy, zlokalizowane w dnie stawu, w dolnym biegu małego cieku Lutynki, dopływu Sanny, na przedłużeniu krótkiej dolinki biegnącej obok remizy strażackiej w Lutem i uchodzącej do stawu od strony północnej, gm. Modliborzyce, powiat janowski, decyzja z 1996 r.
- Zespół źródeł przy stawach – tworzony przez linię wypływów ciągnących się na długości około 40 m., o pow. ok. 0,10 ha, źródła o charakterze napływowym, skalne, szczelinowo- warstwowe, źródła położone u podnóża stromego, lesistego zbocza doliny Sanny. Nadleśnictwo Janów Lubelski, gm. Modliborzyce, powiat janowski, decyzja z 1996 r.
- Zwarty płat 3 gatunków widłaka: goździstego (*Lycopodium clavatum*), jałowcowatego (*Lycopodium annotinum*) i spłaszczonego (*Lycopodium complanatum*) – w drzewostanie sosnowym IV i V kl. wieku, o pow. ok. 2,50 ha, Nadleśnictwo Chotyłów, leśnictwo Neple, oddz. 44 b, c, uroczysko „Małowana Góra”, gm. Piszczac, powiat bialski, decyzja z 1989 r.
- Źródło o pow. 0,02 ha, obejmujące źródło dopływu rzeki Sołokija, Nadleśnictwo Tomaszów Lubelski, leśnictwo Potoki, oddz. 308 d (część), Lubycza Królewska, gm. Lubycza Królewska, powiat tomaszowski, decyzja z 1995 r.
- Źródło o pow. 0,10 ha, tereny źródłkowe zlokalizowane u podnóża stromego zbocza na obszarach leśnych, Nadleśnictwo Tomaszów Lubelski, część oddz. 78, gm. Tomaszów Lubelski, powiat tomaszowski, decyzja z 1993 r.
- Źródło o pow. 0,03 ha, Grabowiec Góra, gm. Grabowiec, powiat zamojski, decyzja z 1992 r.
- Źródło wraz z niszą źródłkową o pow. 0,04 ha, zlokalizowane w dolinie rzeki Garki, przy drodze Stołpie-Staw, Nowosiółki Kolonia, gm. Chełm, powiat chełmski, decyzja z 1992 r.

WOJEWÓDZTWO LUBUSKIE

Powierzchniowe pomniki przyrody w formie drzewostanów

- Bluszcz pospolity, pow. ok. 2,00 ha, 30 egz. kwitnących w 100-letnim drzewostanie sosnowym, Nadleśnictwo Skwierzyna, oddz. 391 d, gm. Lubniewice, powiat sulęciński, decyzja z 1990 r.
- Cisy Łagowsko-Sulęcińskie, pow. 1,66 ha, Nadleśnictwo Świebodzin, leśnictwo Długoszyn, gm. Sulęcín, powiat sulęciński, decyzja z 2006 r.
- Dęby szypułkowe stanowiące siedlisko jelenia rogacza (*Lucanus cervus*), pow. ok. 0,15 ha, Nadleśnictwo Ośno Lubuskie, oddz. 443 m, gm. Ośno Lubuskie, powiat słubicki, decyzja z 2006 r.
- Drzewa ze stanowiskami bluszczu pospolitego (*Hedera helix*) o pow. 2,00 ha, Nadleśnictwo Skwierzyna, leśnictwo Pniewo, gm. Bledzew, powiat międzyrzecki, oddz. 673 g, decyzja z 2006 r.
- Drzewa ze stanowiskami bluszczu pospolitego (*Hedera helix*) o pow. 0,03 ha, Nadleśnictwo Skwierzyna, leśnictwo Sokół Dąbrowa, gm. Lubniewice, powiat sulęciński, decyzja z 2006 r.
- Drzewa, na których występuje bluszcz pospolity (*Hedera helix*), pow. 1,62 ha, Nadleśnictwo Świebodzin, leśnictwo Myszęcín, oddz. 325 a, gm. Świebodzin, powiat świebodziński, decyzja z 2006 r.
- Drzewostan dębowo-bukowo-sosnowy, Nadleśnictwo Gubin, oddz. 233 f, pow. 1,97 ha, gm. Gubin, powiat krośnieński, decyzja z 1984 r.
- Drzewostan jako stanowisko rośliny chronionej, bluszczu pospolitego (*Hedera helix*), pow. 0,50 ha, Nadleśnictwo Zielona Góra, oddz. 883 m, gm. Świdnica, powiat zielonogórski, decyzja z 2006 r.
- Obszar leśny „Leśne Kandelabry”, o pow. 2,15 ha, porośnięty bardzo zniekształconym starodrzewem sosnowym, Nadleśnictwo Krzystkowie, gm. Nowogród Bobrzański, powiat zielonogórski, decyzja z 1977 r.
- Skupienie drzew o unikatowym pokroju o nazwie „Suchy Bór”, pow. 1,61 ha, Nadleśnictwo Lubsko, oddz. 292 g, gm. Brody, powiat żarski, decyzja z 1985 r.
- Skupienie drzew o unikatowym pokroju tzw. „Tańczące Sosny”, pow. ok. 3,00 ha, Nadleśnictwo Sulechów, oddz. 124 a, gm. Bojadła, powiat zielonogórski, decyzja z 1998 r.
- Skupienie drzew o unikatowym pokroju tzw. „Wiekowa Sośnina”, pow. 3,41 ha, Nadleśnictwo Sulechów, oddz. 124 a, gm. Bojadła, powiat zielonogórski, decyzja z 2006 r.
- Skupienie drzew stanowiących miejsce rozrodu i regularnego przebywania czapli siwej (*Ardea cinerea*) o nazwie „Czapliniec”, koło jeziora Głębokiego, pow. 1,75 ha, Nadleśnictwo Bytnica, oddz. 120 i, gm. Bytnica, powiat krośnieński, decyzja z 1985 r.
- Skupienie wiekowych drzew ze stanowiskiem długosza królewskiego (*Osmunda regalis*) – 6 szt., Nadleśnictwo Sulechów, oddz. 58 c, gm. Kargowa, powiat zielonogórski, decyzja z 2006 r.

- Starodrzew dębowo-olszowy, Nadleśnictwo Gubin, oddz. 219 a, pow. 2,41 ha, gm. Gubin, powiat krośnieński, decyzja z 1984 r.

Inne pomniki przyrody ożywionej

- „Krzczkowskie Bagno”, pow. 2,38 ha, Nadleśnictwo Świebodzin, leśnictwo Lubrza, oddz. 188 k, gm. Świebodzin, powiat świebodziński, decyzja z 1987 r.
- Bluszcz pospolity (*Hedera helix*) pokrywający mury kościoła ewangelickiego w Szprotawie, rozpiętość korony 17,7 m, pow. ok. 57 m³, gm. Szprotawa, powiat żagański, decyzja z 1993 r.
- Płat roślinności kserotermicznej z ostnicą włosowatą (*Stipa capillata*) o pow. 150 m², skarpa z lewej strony szosy do Słubic, gm. Cybinka, powiat słubicki, decyzja z 1983 r.
- Różaneczniki (*Rhododendron sp.*) w parku miejskim, kilkanaście krzewów, Iłowa, gm. Iłowa, powiat żagański, decyzja z 1971 r.
- Stanowisko długosza królewskiego (*Osmunda regalis*) o pow. 4,64 ha, Nadleśnictwo Sulechów, oddz. 58 c, d, gm. Kargowa, powiat zielonogórski, decyzja z 1985 r.
- Stanowisko dziewięcila bezłodygowego (*Carlina acaulis*), 10 szt., Rzeczyce, Nadleśnictwo Świebodzin, oddz. 319 g, gm. Świebodzin, powiat świebodziński, decyzja z 1970 r.,
- Stanowisko dziewięcila bezłodygowego (*Carlina acaulis*), pow. 0,10 ha, Nadleśnictwo Świebodzin, leśnictwo Myszęcín, oddz. 319 g, gm. Świebodzin, powiat świebodziński, decyzja z 1995 r.
- Stanowisko gniazdowania czapli siwej (*Ardea cinerea*), 73 gniazda zasiedlone, w 190-letnim drzewostanie sosnowym, pow. 2,16 ha, Nadleśnictwo Bytnica, leśnictwo Struga, oddz. 120 i, oddz. 161 i, Bytnica, gm. Przytoczna, powiat międzyrzecki, decyzja z 1985 r.
- Stanowisko rojnika pospolitego (*Jovibarba sobolifera*) o pow. ok. 100 m², Nadleśnictwo Trzciel, leśnictwo Bolków, oddz. 243, gm. Bolków, powiat jaworski, decyzja z 1991 r.
- Wyspa na jeziorze Głębokim o pow. 1,75 ha, Nadleśnictwo Bytnica, leśnictwo Biała Struga, gm. Bytnica, powiat krośnieński, decyzja z 2006 r.
- Źródlika z siedliskami rzadkich roślin torfowych o nazwie „Krzczkowskie Bagno” o powierzchni 2,38 ha, Nadleśnictwo Świebodzin, gm. Lubrza, powiat świebodziński, decyzja z 2006 r.
- Źródła potoków z siedliskami rzadkich roślin o nazwie „Źródłana Dąbrowa”, pow. 32,81 ha, Nadleśnictwo Zielona Góra, oddz. 872 m, n, p, 873 f-j, 874 m-p, 882 c, d, f, h, i, k, 883 k, l, n, gm. Świdnica, powiat zielonogórski, decyzja z 2006 r.
- Źródło potoku o nazwie „Ruczaj” z siedliskami rzadkich i chronionych roślin, pow. 4,38 ha, Nadleśnictwo Zielona Góra, oddz. 855 a, gm. Świdnica, powiat zielonogórski, decyzja z 2006 r.
- Źródło potoku z siedliskiem rzadkich roślin, pow. 0,50 ha, Nadleśnictwo Zielona Góra, oddz. 87 h, gm. Świdnica, powiat zielonogórski, decyzja z 2006 r.

- Źródło potoku z siedliskiem rzadkich roślin, pow. 1,68 ha, Nadleśnictwo Zielona Góra, oddz. 87 o, p, gm. Świdnica, powiat zielonogórski, decyzja z 2006 r.

WOJEWÓDZTWO ŁÓDZKIE

Powierzchniowe pomniki przyrody w formie drzewostanów

- Brak obiektów

Inne pomniki przyrody ożywionej

- Bagno śródlęsne o pow. 6,12 ha, Nadleśnictwo Kolumna, leśnictwo Terenin, oddz. 114 a, gm. Pabianice, powiat pabianicki, decyzja z 1998 r.

WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE

Powierzchniowe pomniki przyrody w formie drzewostanów

- Drzewostan jodłowo-bukowy o pow. 8,24 ha, Nadleśnictwo Piwniczna, leśnictwo Szczawnik, oddz. 3 d, gm. Piwniczna, powiat nowosądecki, decyzja z 1987 r.
- Drzewostan parku podworskiego w Tarnowie przy ul. Braci Saków o pow. 7,26 ha, powiat tarnowski, decyzja z 1993 r.
- Starodrzew parku podworskiego, pow. 3,8 ha, Tarnów-Zbylitowska Góra, ul. Pszenna, powiat tarnowski, decyzja z 1987 r.
- Starodrzew parku podworskiego, pow. ok. 2,00 ha, Gromnik, powiat tarnowski, decyzja z 1977 r.

Inne pomniki przyrody ożywionej

- „Las Chałubińskich”, pow. 1,33 ha, Zakopane, gm. Zakopane, powiat tatrzański, własność prywatna, decyzja z 2000 r.
- Stanowisko lilii złotogłów (*Lilium martagon*), pow. 0,25 ha, Nadleśnictwo Łosie, leśnictwo Regetów, gm. Uście Gorlickie, powiat gorlicki, decyzja z 1994 r.
- Źródło „Iwony”, pow. ok. 50 m², Nadleśnictwo Piwniczna, oddz. 49 a, gm. Piwniczna, powiat nowosądecki, decyzja z 1979 r.
- Źródło „Janusza”, 2 misy i struga o długości 45 m, pow. ok. 0,05 ha, Sąspów, gm. Jerzmanowice-Przeginia, powiat krakowski, decyzja z 2002 r.
- Źródło „Minożki” o pow. ok. 50 m², 30 m od koryta rzeki na płaskiej, podmokłej terasie, Zamłynię, gm. Skała, powiat krakowski, decyzja z 2002 r.
- Źródło „Pociesznej Wody” o pow. ok. 50 m² wraz z grupą drzew oraz górną częścią potoku biorącego początek u tego źródła, gm. Rabka Zdrój, decyzja z 1977 r.
- Źródło „Ponuty”, pow. ok. 0,02 ha, Łapsze Niżne, gm. Łapsze Niżne, powiat nowotarski, decyzja z 1987 r.
- Źródło „Spod Jabłonki”, pow. 0,06 ha, gm. Biskupice, powiat nowotarski, własność prywatna, decyzja z 1987 r.
- Źródło Lubawki, pow. ok. 45 m², w obrębie podmokłej, zadarnionej terasy, ok. 40 m na wschód od drogi, gm. Skała, powiat krakowski, decyzja z 2002 r.
- Źródło podzboczowe, szczelinowe, pow. ok. 100 m², Rogów, gm. Kozłów, powiat miechowski, decyzja z 1987 r.

- Źródło, pow. 0,04 ha, Klonów, gm. Raclawice, powiat miechowski, własność prywatna, decyzja z 1987 r.
- Źródło, pow. 30 m², Maszków, gm. Iwanowice, powiat krakowski, decyzja z 2002 r.
- Źródło, pow. ok. 0,08 ha, Raclawice, gm. Raclawice, powiat miechowski, własność prywatna, decyzja z 1987 r.
- Źródło, pow. ok. 0,08 ha, Sławice Szlacheckie, gm. Miechów, powiat miechowski, własność prywatna, decyzja z 1987 r.

WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE

Powierzchniowe pomniki przyrody w formie drzewostanów

- Drzewostan dębowo-jodłowy, z odnowieniem naturalnym jodły, o pow. 0,24 ha, w wieku 60 lat, Nadleśnictwo Przasnysz, Leśnictwo Grudusk, oddział 316 d, położony 100 metrów (po lewej stronie) od drogi Grudusk – Żarnowo, w sąsiedztwie leśniczówki, gm. Grudusk, powiat ciechanowski, decyzja z 2008 r.
- Drzewostan sosnowo-dębowy o pow. 2,29 ha, Nadleśnictwo Ciechanów, Uroczysko Lekowo w sąsiedztwie osady Klin, oddział 163 c, gm. Regimin, powiat ciechanowski, decyzja z 2008 r.
- Drzewostan sosnowy z udziałem dębu szypułkowego (*Quercus robur*) i brzozy brodawkowatej (*Betula pendula*) na powierzchni 1,93 ha, Nadleśnictwo Ciechanów, Leśnictwo Ościslów, oddz. 112 f (284 f), gm. Gliniojeck, powiat ciechanowski, decyzja z 2008 r.
- Fragment lasu z licznymi okazami bluszczu pospolitego (*Hedera helix*) o pow. 0,20 ha, Nadleśnictwo Gostynin, Leśnictwo Kruk, oddz. 126 j (126 k), gm. Gostynin, powiat gostyniński, decyzja z 2008 r.
- Grupa krzewów jałowca pospolitego (*Juniperus communis*) na powierzchni 0,04 ha, Nadleśnictwo Ciechanów, oddział 548 a, Budy Kraszewskie, gm. Raciąż, powiat płoński, decyzja z 2008 r.
- Kilkanaście okazów bluszczu pospolitego (*Hedera helix*) na sośnie zwyczajnej na pow. 0,20 ha, Nadleśnictwo Kozienice, Obręb Pionki, oddz. 70, gm. Pionki, powiat radomski, decyzja z 2008 r.
- Krzewy bluszczu pospolitego (*Hedera helix*) na pow. ok. 0,20 ha, kilkanaście okazów, w tym kilka kwitnących, obw. do 21 cm, wys. do 15 m, Nadleśnictwo Kozienice, Obręb Zagożdżon, oddz. 110 a/b, gm. Kozienice, powiat kozienicki, decyzja z 2008 r.
- Pozostałość po parku dworskim w Glinkach (d. Czapliniec) o pow. 1,44 ha, drzewostan mieszany powyżej 100 lat, Glinki, gm. Karczew, powiat otwocki, decyzja z 2008 r.
- Skupisko bluszczu pospolitego (*Hedera helix*) na pow. 0,04 ha, Nadleśnictwo Garwolin, Leśnictwo Małamówka, oddz. 206 b, gm. Maciejowice, powiat garwoliński, decyzja z 2008 r.

Inne pomniki przyrody ożywionej

- Kolonia mrowisk o pow. 2,72 ha Nadleśnictwo Łochów, leśnictwo Wrotnów, oddz. 85 b i 86 f, h, gm. Miedzna, powiat węgrowski, decyzja z 2008 r.
- Murowane podziemia wbudowane w skarpę wiślaną, będące ostoją i miejscem zimowania nietoperzy, Skarpa Wiśłana, u podnóża Kościoła św. Katarzyny, ul. Fosa 17, m. st. Warszawa, gm. Ursynów, powiat warszawski, decyzja z 2008 r.
- Obszar źródlisk zasilających Stawy Raszyńskie o pow. 5,50 ha, Zakład Doświadczalny Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach, gm. Raszyn, powiat pruszkowski, decyzja z 2008 r.
- Skupisko roślin: groszek wschodniokarpacki (*Lathyrus laevigatus*) i przewiercień długolistny (*Bupleurum longifolium*) o pow. ok. 0,18 ha, Kolonia Żelków, gm. Siedlce, powiat siedlecki, decyzja z 2008 r.
- Stanowisko grzyba podziemnego trufli rzepiastej (*Tuber rapaeodorum*), o pow. 0,13 ha, Stoczek, gm. Stoczek, powiat węgrowski, działka nr ewid. 1180, decyzja z 2008 r.
- Stanowisko tajeży jednostronnej (*Goodyera repens*), o pow. 6,04 ha, Nadleśnictwo Sarnaki, Leśnictwo Mierzvice, oddz. 201 a i 202 a, gm. Sarnaki, powiat łosicki, decyzja z 2008 r.
- Torfowisko wysokie „Żurawiniec” o pow. 0,60 ha, w kierunku południowo-wschodnim od strony kolonii WKD – Otrębusy, na przedłużeniu ul. Sosnowej (ścieżka leśna) – około 1,3 km, Kanie, gm. Brwinów, powiat pruszkowski, decyzja z 2008 r.
- Wyspa Gąsiorowska na rzece Narwi, wyspa o pow. 1,00 ha, będąca ostoją wielu gatunków ptaków, Gąsiorowo/ Wierzbica, gm. Serock, powiat legionowski, decyzja z 2008 r.

WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE

Powierzchniowe pomniki przyrody w formie drzewostanów

- Naturalne, reliktowe stanowisko sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris*) na powierzchni 0,15 ha, obejmuje 34 szt. drzew o wym.: pierśnica od 11 cm do 72 cm, wys. 7 – 16 m, wiek od 60 do 120 lat, Nadleśnictwo Baligród, leśnictwo Czarna, oddz. 123 d, Karolów, gm. Baligród, powiat leski, decyzja z 1970 r.
- Wielogatunkowy drzewostan o pow. 0,35 ha, na terenie cmentarza wojkowego na dz. ewid. nr 906, przy ul. Cmentarnej w Dębicy, powiat Dębicki, decyzja z 1993 r.

Inne pomniki przyrody ożywionej

- Stanowisko długosza królewskiego (*Osmunda regalis*) o powierzchni 30 x 30 m, Nadleśnictwo Biłgoraj, leśnictwo Huta Krzeszowska, oddz. 96 b, gm. Harasiuki, powiat niżański, decyzja z 1991 r.
- Stanowisko rosiczki okrągłolistnej (*Drosera rotundifolia*) i widłaka torfowego (*Lycopodiella innudata*), dz. ewid. nr 1187, na terenie byłej żwirowni, 3 km na pd.-wsch. od Pysznicy, gm. Pysznica, powiat stalowowolski, decyzja z 1991 r.
- Stanowisko wydmuchrzyicy piaskowej (*Leymus arenarius*) we wschodniej części

miasta Ulanów, obok osiedla domków jednorodzinnych, dz. ewid. nr 681/8, gm. Ulanów, powiat niżański, decyzja z 1986 r.

- Źródłisko rzeki Tanew obejmujące 3 źródła, w lesie sosnowym, dz. ewid. 1136/17, pow. 0,15 ha, Wola Wielka, gm. Narol, powiat lubaczowski, decyzja z 1993 r.

WOJEWÓDZTWO PODLASKIE

Powierzchniowe pomniki przyrody w formie drzewostanów

- Brak obiektów

Inne pomniki przyrody ożywionej

- Miejsce bytowania kolonii mowy śmieszki (*Chroicocephalus ridibundus*) – ok. 300 par, ok. 2 km od Szurpił, Rutka, gm. Jeleniewo, powiat suwalski, decyzja z 1978 r.

- Źródło, ok. 20 m od drogi Nowogród-Myszyniec, pow. ok. 60 m², w sąsiedztwie mostu na rzece Narew, Nowogród, gm. Nowogród, powiat łomżyński, decyzja z 1992 r.

WOJEWÓDZTWO POMORSKIE

Powierzchniowe pomniki przyrody w formie drzewostanów

- Brak obiektów

Inne pomniki przyrody ożywionej

- Rabat brzozowy z porostami Nadleśnictwo Rytel, leśnictwo Drzewicz, wzdłuż drogi leśnej, oddz. 7 a, 8 i, 20 a, 19 a, b, gm. Chojnice, powiat chojnicki, decyzja z 1992 r.

- Rabat brzozowy z porostami, 23 szt., Nadleśnictwo Przymuszewo, Kubianowo, przy drodze, Leśnictwo Bukówki, oddz. 148 h, gm. Brusy, powiat chojnicki, decyzja z 1992 r.

- Rabat brzozowy z porostami, 40 szt., pow. ok. 0,30 ha, Nadleśnictwo Przymuszewo, leśnictwo Młynek, oddz. 180 a, gm. Brusy, powiat chojnicki, decyzja z 1991 r.

- Rabat brzozowy z porostami, Nadleśnictwo Przymuszewo, leśnictwo Lubnie, oddz. 315 a, d i 319 a, gm. Brusy, powiat chojnicki, decyzja z 1991 r.

- Rabat brzozowy z porostami, Nadleśnictwo Rytel, od zapory do granicy lasu, w kierunku stacji PKP Dworzec Rytel, Myłof, gm. Czersk, powiat chojnicki, decyzja z 1991 r.

- Rabat brzozowy z porostami, pow. ok. 0,20 ha, Nadleśnictwo Rytel, leśnictwo Drzewicz, oddz. 39 a, gm. Chojnice, powiat chojnicki decyzja z 1991 r.

- Rabat brzozowy z porostami, wzdłuż drogi leśnej, Nadleśnictwo Rytel, leśnictwo Drzewicz, oddz. 39 b, gm. Chojnice, powiat chojnicki decyzja z 1991 r.

- Stanowisko bagna zwyczajnego (*Ledum palustre*) o pow. 2,50 ha, niedaleko Jeziora Okrągłego, w okolicy bunkra Miętkiego, Nadleśnictwo Woziwoda, leśnictwo Ustronie, oddz. 96 a, 100 c, 101 a, c, 105 c, gm. Czersk, powiat chojnicki, decyzja z 1995 r.

- Stanowisko lęgowe czapli siwej (*Ardea cinerea*) i kruka (*Corvus corax*), Nadleśnictwo Rytel, leśnictwo Lutom, oddz. 389 a, Zapędowo, gm. Czersk, powiat chojnicki, decyzja z 1991 r.,
- Stanowisko pełnika europejskiego (*Trollius europaeus*) o pow. 0,01 ha Nadleśnictwo Rytel, leśnictwo Wolność, oddz. 450 c, gm. Chojnice, powiat chojnicki, decyzja z 1991 r.
- Stanowisko podgrzybka pasożytniczego (*Xerocomus parasiticus*) o pow. 0,15 ha, Nadleśnictwo Gdańsk, leśnictwo Matemblewo, oddz. 123 h i 130 d, gm. Gdańsk, powiat gdański, decyzja z 1998 r.
- Stanowisko porostów brodaczek (*Usnea sp.*) na dachu stodoły, Nadleśnictwo Przymuszewo, leśnictwo Widno, oddz. 235 h, Wawrzonowo, gm. Brusy, powiat chojnicki, decyzja z 1992 r.
- Stanowisko skrzypu olbrzymiego (*Equisetum telmateia*) o pow. 0,32 ha, Nadleśnictwo Przymuszewo, leśnictwo Bukówki, oddz. 148 h, Kubianowo, gm. Brusy, powiat chojnicki, decyzja z 1993 r.
- Stanowisko skrzypu olbrzymiego (*Equisetum telmateia*) o pow. 0,71 ha, Nadleśnictwo Przymuszewo, leśnictwo Laska, oddz. 149 a, Kubianowo, gm. Brusy, powiat chojnicki, decyzja z 1993 r.
- Stanowisko skrzypu olbrzymiego (*Equisetum telmateia*), o pow. 0,32 ha, Nadleśnictwo Przymuszewo, leśnictwo Bukówki, oddz. 148 h, Kubianowo, gm. Brusy powiat chojnicki, decyzja z 1993 r.
- Stanowisko skrzypu olbrzymiego (*Equisetum telmateia*), pow. 0,70 ha, Nadleśnictwo Przymuszewo, leśnictwo Laska, oddz. 149 a, Kubianowo, gm. Brusy, powiat chojnicki, decyzja z 1992 r.
- Stanowisko wawrzynka wilczelyko (*Daphne mezereum*) o pow. 1,00 ha Nadleśnictwa Woziwoda, leśnictwo Dąbki, oddz. 30 a, gm. Czersk, powiat chojnicki, decyzja z 1995 r.,
- Stanowisko widłaka spłaszczonego (*Diphasiastrum complanatum*) o pow. 100 m², Nadleśnictwo Lipusz, leśnictwo Głuchy Bór, oddz. 211 b, gm. Dziemiany, powiat kościerski, decyzja z 1998 r.
- Stanowisko zimoziółu północnego (*Linnaea borealis*) o pow. 0,14 ha, Nadleśnictwo Rytel, leśnictwo Bachorze, oddz. 182, około 100 m od szosy Charzykowy – Małe Swornegacie, gm. Chojnice, powiat chojnicki, decyzja z 1991 r.
- Stanowisko zimoziółu północnego (*Linnaea borealis*) o pow. 3000 m², Nadleśnictwo Rytel, leśnictwo Bachorze, oddz. 159 d, gm. Chojnice, powiat chojnicki, decyzja z 1991 r.
- Stanowisko zimoziółu północnego (*Linnaea borealis*) o pow. 400 m², Nadleśnictwo Rytel, leśnictwo Bachorze, oddz. 158 b, gm. Chojnice, powiat chojnicki, decyzja z 1991 r.
- Stanowisko zimoziółu północnego (*Linnaea borealis*) o pow. ok. 0,01 ha, Nadleśnictwo Rytel, leśnictwo Bachorze, oddz. 204 c, gm. Chojnice, powiat chojnicki, decyzja z 1992 r.

- Źródłisko o pow. 0,20 ha, Nadleśnictwo Przymuszewo, leśnictwo Czernica, oddz. 293 c, Czernica, gm. Brusy, powiat chojnicki, decyzja z 1992 r.
- Źródłisko o pow. 0,30 ha, Nadleśnictwo Przymuszewo, leśnictwo Czernica, oddz. 278 d, Czernica, gm. Brusy, powiat chojnicki, decyzja z 1992 r.
- Źródłisko o pow. 0,70 ha, Nadleśnictwo Przymuszewo, leśnictwo Czernica, oddz. 278 h, Czernica, gm. Brusy, powiat chojnicki, decyzja z 1992 r.
- Źródłisko o pow. 0,80 ha, Nadleśnictwo Przymuszewo, leśnictwo Czernica, oddz. 298 f, m, Czernica, gm. Brusy, powiat chojnicki, decyzja z 1992 r.
- Źródłisko o pow. 540 m², Nadleśnictwo Rytel, leśnictwo Turowiec, oddz. 17 a, Drzewicz, gm. Chojnice, powiat chojnicki, decyzja z 1992 r.
- Źródło Św. Maksymiliana, o pow. 100 m², Lasek Miejski w Chojnicach, dz. nr 336, gm. Chojnice, pow. chojnicki, decyzja z 1992 r.

WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE

Powierzchniowe pomniki przyrody w formie drzewostanów

- Park wiejski – (1619 szt. drzew), pow. ok. 10,00 ha, Pilica, ul. Senatorska, powiat zawierciański, decyzja z 1991 r.
- Zespół wielogatunkowy drzew (dęby szypułkowe, wiązy, i in. drzewa liściaste) rosnących w parku otaczającym pałac Myśliwski w Promnicach, pow. ok. 10,00 ha, gm. Kobiór, powiat pszczyński, decyzja z 1992 r.

Inne pomniki przyrody ożywionej

- Różanecznik katawbijski (*Rhododendron catawbiense*), stanowisko o pow. 0,20 ha, Nadleśnictwo Herby, leśnictwo Braszczok, oddz. 106 i 160, gm. Kochanowice, powiat lubliniecki, decyzja z 1996 r.
- Stanowisko pióropusznika strusiego (*Matteucia struthiopteris*) „Pióropusznik strusi w Ciągowicach” o pow. ok. 0,26 ha, Nadleśnictwo Siewierz, leśnictwo Poręba, oddz. 83 j, gm. Łazy, powiat zawierciański, decyzja z 2011 r.
- Stanowisko sasanki wiosennej (*Pulsatilla vernalis*) i dziewięcisiła bezłodygowego (*Carlina acaulis*), uroczysko „Sodowa Góra” o pow. 13,56 ha, Nadleśnictwo Chrzanów, leśnictwo Szczakowa, gm. Jaworzno, powiat jaworzyński, decyzja z 1981 r.
- Źródło zboczowe o ekspozycji zachodniej o nazwie „Mniszka”, dające wyraźny odpływ powierzchniowy – kilkudziesięciometrowy potok zasilany wodami źródła uchodzi do Potoku Dolnołaziskiego, Jaworzno, gm. Jaworzno, powiat jaworzyński, decyzja z 2000 r.

WOJEWÓDZTWO ŚWIĘTOKRZYSKIE

Powierzchniowe pomniki przyrody w formie drzewostanów

- Brak obiektów

Inne pomniki przyrody ożywionej

- Naturalne źródło szczelinowe, pow. ok. 0,01 ha, Wzdół Rządowy, gm. Bodzentyn, powiat kielecki, decyzja z 2008 r.

- Źródło szczelinowo-warstwowe, pow. ok. 0,05 ha, znajduje się na południowym zboczu pasma Łysogór, na granicy Świętokrzyskiego Parku Narodowego, woda wypływa z rumoszu kwarcytów kambryjskich, Trzcianka, gm. Nowa Słupia, powiat kielecki, decyzja z 2008 r.
- Źródło zboczowe o pow. ok. 50 m², tworzące niewielki bezimienny ciek wodny, Kunin, gm. Waśniów, powiat ostrowiecki, decyzja z 2008 r.

WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO-MAZURSKIE

Powierzchniowe pomniki przyrody w formie drzewostanów

- 120-letni drzewostan bukowo-modrzewiowy o zasobności masy drewna 490 m³, pow. 0,72 ha, Nadleśnictwo Miłomłyn, oddz. 191 h, gm. Miłomłyn, powiat ostródzki, decyzja z 1989 r.
- Cis pospolity (*Taxus baccata*), 17 szt. i ok. 500 szt. podrostów, pow. ok. 1,00 ha, Nadleśnictwo Wipsowo, leśnictwo Leszno, w oddz. 84, 85, 89, 104, 105, 113, 116, gm. Barczewo, powiat olsztyński, decyzja z 1970 r.
- Jałowiec pospolity (*Juniperus communis*), pow. ok. 3,00 ha, Nadleśnictwo Nidzica, oddz. 246 h, gm. Nidzica, powiat nidzicki, decyzja z 1989 r.

Inne pomniki przyrody ożywionej

- Skupisko roślin torfowych, pow. 1,73 ha, Nadleśnictwo Kudypy, oddz. 224 g, f, gm. Jonkowo, powiat olsztyński, decyzja z 1970 r.
- Stanowisko kłoci wiechowatej (*Cladium mariscus*), pow. ok. 15 ha, Nadleśnictwo Maskulińskie, leśnictwo Mikołajki, oddz. 259 a, oddz. 12 a, gm. Mikołajki, powiat mrągowski, decyzja z 1966 r.
- Stanowisko pełnika europejskiego (*Trollius europaeus*), (kilkaset szt.), na pow. 2,25 ha łąki śródleśne, niedaleko wsi Maruny, gm. Barczewo, powiat olsztyński, decyzja z 1991 r.
- Stanowisko pióropusznika strusiego (*Matteucia struthiopteris*), ok. 2000 szt., wzdłuż rz. Orzechówki, gm. Barczewo, powiat olsztyński, decyzja z 1986 r.
- Stanowisko wielosiłu błękitnego (*Polemonium caeruleum*), pow. 0,05 ha, Nadleśnictwo Olsztyn, leśnictwo Nerwik, przy oddz. 198 g, gm. Purda, powiat olsztyński, decyzja z 1989 r.

WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE

Powierzchniowe pomniki przyrody w formie drzewostanów

- Park podworski o pow. 3,44 ha, Twardów, gm. Kotlin, powiat jarociński, decyzja z 1981 r.
- Park przy pałacu w Kretkowie o pow. 15,14 ha, gm. Żerków, powiat jarociński, decyzja z 1988 r.
- Park w Siemianicach o pow. 4,49 ha, gm. Łęka Opatowska, powiat kępiński, decyzja z 1989 r.
- Park w Śmiłowie o pow. 6,28 ha, położony na wysokiej skarpie nad Prosną, ze skupieniem cennych starych drzew, gm. Nowe Skalmierzyce, powiat ostrowski, decyzja z 1982 r.

- Park w Taczanowie, pow. ok. 20,00 ha, gm. Pleszew, powiat pleszewski, decyzja z 1957 r.
- Park wiejski o pow. 10,10 ha, Moja Wola, gm. Sośnie, powiat ostrowski, decyzja z 1989 r.

Inne pomniki przyrody żywej

- 4 kępy długosza królewskiego (*Osmunda regalis*) o pow. 3,00 ha, Czarny Las, gm. Przygodzice, powiat ostrowski, decyzja z 1984 r.
- Stanowisko bluszczu pospolitego (*Hedera helix*) o pow. 0,20 ha, Nadleśnictwo Turek, leśnictwo Tokary, oddz. 232 b, gm. Kawęczyn, powiat turecki, decyzja z 1995 r.
- Stanowisko bluszczu pospolitego (*Hedera helix*) o powierzchni 0,10 ha, Nadleśnictwo Turek, leśnictwo Tokary, oddział 184 g, gm. Dobra, powiat turecki, decyzja z 1995 r.
- Stanowisko bluszczu pospolitego (*Hedera helix*) o powierzchni ok. 2,00 ha, Szoldry, gm. Brodnica, powiat śremski, decyzja z 2006 r.
- Stanowisko długosza królewskiego (*Osmunda regalis*), pow. ok. 0,02 ha, Nadleśnictwo Wronki, leśnictwo Pustelnia, gm. Wągrowiec, powiat szamotulski, decyzja z 1958 r.
- Stanowisko lilii złotogłów (*Lilium martagon*), pow. ok. 0,02 ha, Mszczyszyn, gm. Dolsk, powiat śremski, decyzja z 1994 r.
- Stanowisko podkolana białego (*Platanthera bifolia*) o pow. 0,30 ha, Nadleśnictwo Turek, leśnictwo Cisew, oddz. 213 d, gm. Turek, powiat turecki, decyzja z 1989 r.
- Stanowisko sasanki łąkowej o pow. 0,15 ha, Nadleśnictwo Turek, leśnictwo Cisew, oddz. 231 f, gm. Turek, powiat turecki, decyzja z 1957 r.
- Stanowisko storczyka plamistego (*Dactylorhiza maculata*), pow. ok. 0,01 ha, ul. Wiewiórkowskiego w Krotoszynie, gm. Krotoszyn, powiat krotoszyński, decyzja z 1957 r.
- Wawrzynek wilczełyko (*Daphne mezereum*), o pow. 0,60 ha (ok. 100 roślin), Nadleśnictwo Turek, leśnictwo Turek, oddz. 128 c i 134 a, gm. Małanów, powiat turecki, decyzja z 1984 r.
- Źródło, pow. ok. 50 m² Nadleśnictwo Konstantynowo, leśnictwo Otusz, oddz. 116 b, gm. Stęszew, powiat poznański, decyzja z 1995 r.

WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE

Powierzchniowe pomniki przyrody w formie drzewostanów

- Brak obiektów

Inne pomniki przyrody żywej

- Odcinek jeziora Lipowo, pow. ok. 0,30 ha, Dębno, gm. Dębno, powiat myśliborski, decyzja z 1999 r.
- Teren źródłkowy „Studnia na Zamku” o pow. 0,71 ha, na siedlisku grądu subatlantyckiego, z charakterystyczną roślinnością grądową, Nadleśnictwo

Międzyzdroje, oddz. 137 g, Dargobądz, gm. Wolin, powiat kamieński, decyzja z 2011 r.

- Wysepka torfowa „Mszarny Skarbek”, pow. ok. 0,04 ha, Szczecin, ul Chopina 2/3, gm. Szczecin, powiat szczeciński, decyzja z 2002 r.
- Źródliko rzeki Cieszynki, pow. ok. 0,16 ha, Nadleśnictwo Człopa, leśnictwo Wołowe Lasy, gm. Człopa, powiat wałecki, decyzja z 2001 r.
- Źródliko, o pow. 0,71 ha, Nadleśnictwo Międzyzdroje, leśnictwo Ładzin, oddz. 137 h, gm. Wolin, powiat kamieński, decyzja z 1998 r.
- Źródło „Boży Dar” o pow. ok. 0,07 ha, Nadleśnictwo Barlinek, leśnictwo Moczkowo, oddz. 46 c, Moczkowo, gm. Barlinek, powiat myśliborski, decyzja z 1956 r.

PODSUMOWANIE

W Polsce według stanu na 2010 r. występuje 161 pomników obszarowych o łącznej powierzchni 274,79 ha, w tym 44 drzewostany objęte ochroną prawną, jako pomniki przyrody, zajmujące powierzchnię 138,25 ha oraz 117 obiektów przyrodniczych nie będące drzewostanami, tworzące płaty roślinności, stanowiska chronionych grzybów i zwierząt, zbiorniki wodne o łącznej powierzchni 136,54 ha. Na terenach administrowanych przez Lasy Państwowe znajduje się 63% takich pomników przyrody, zajmując 57% łącznej powierzchni (Tab. 1.)

Wśród gatunków organizmów objętych ochroną jako pomniki przyrody stwierdzono 6 stanowisk paproci, 4 skrzypów, 3 widłaków oraz 37 roślin kwiatowych (często wielogatunkowych). Stanowiska grzybów wielkoowocnikowych jako pomniki przyrody ustanowiono 2, a grzybów lichenizowanych (porostów) – 8, występujących np. na rabatach brzoźowych, na dachu stodoły. Stanowiska zwierząt uznane jako pomniki przyrody stanowią 2 przypadki występowania owadów, 3 ptaków i 1 ostoję nietoperzy. Aż 43 pomniki stanowią różnego typu źródlika, 2 wyspy (na jeziorze i rzece), 5 bagien i torfowisk oraz 1 odcinek jeziora (Tab. 2).

Tzw. obszarowe (powierzchniowe) pomniki przyrody charakteryzują się dużą gatunkową różnorodnością biologiczną. Często analizowane pomniki mają podwójną ochronę prawną – gatunkową i indywidualną, np. bluszcz, cis pospolity, długosz królewski, wawrzynek wilczełyko, zimoziół północny. Chyba nie zawsze jest to potrzebne, zwłaszcza w przypadku stosunkowo krótkiego okresu trwania (życia) danego pomnika przyrody. Nie jest wiadome, jak długo np. bytuje siedlisko jelonka rogacza w starym drzewostanie dębowym, kolonia mewy śmieszki, stanowisko grzyba – podgrzybka pasożytniczego, czy też niektórych chronionych roślin.

Interesującym byłoby wiedzieć, z jaką częstotliwością odpowiedzialni urzędnicy zatrudnieni w urzędach gmin i regionalni konserwatorzy przyrody kontrolują i monitorują pomniki przyrody na swoim terenie, ile z tych które przestały istnieć, zostały wykreślone z rejestru pomników. Jesteśmy przekonani, że koniecznym byłoby z określoną częstotliwością, np. co 3-5 lat, lustrowanie

Tab. 1. Powierzchniowe pomniki przyrody ożywionej w Polsce.

Województwo	Powierzchniowe pomniki przyrody ożywionej				Na terenie Lasów Państwowych	
	Drzewostany		Obiekty niedrzewiaste			
	Ilość (szt.)	Powierzchnia (ha)	Ilość (szt.)	Powierzchnia (ha)	Ilość (szt.)	Powierzchnia (ha)
Dolnośląskie	–	–	–	–	–	–
Kujawsko-pomorskie	–	–	–	–	–	–
Lubelskie	2	2,52	18	10,61	11	6,61
Lubuskie	15	21,85	15	52,81	27	74,64
Łódzkie	–	–	1	6,12	1	6,12
Małopolskie	5	22,63	13	0,61	3	8,50
Mazowieckie	9	6,58	8	16,17	10	13,90
Opolskie	–	–	–	–	–	–
Podkarpackie	2	0,50	3	0,17	2	0,16
Podlaskie	–	–	2	0,10	–	–
Pomorskie	–	–	28	8,45	27	8,45
Śląskie	2	20,00	4	14,02	3	14,02
Świętokrzyskie	–	–	3	0,06	–	–
Warmińsko-mazurskie	3	4,72	5	19,03	6	21,50
Wielkopolskie	6	59,45	11	6,40	7	1,37
Zachodniopomorskie	–	–	6	1,99	4	1,65
Razem	44	138,25	117	136,54	101	156,92

Źródło: Opracowanie własne.

wszystkich pomników przyrody, ocenianie ich stanu i ustawowego wypełniania roli, do jakiej zostały ustanowione i powołane. Wątpliwości budzi ustanawianie pomników przyrody z obiektów, które mogłyby być innymi formami przyrody, np. rezerwatami przyrody, użytkami ekologicznymi, czy też stanowiskami dokumentacyjnymi lub też obiektów o labilnym, zmiennym, mało trwałym charakterze bytowania i funkcjonowania.

Tab. 2. Charakterystyka organizmów uznanych za niedrzewiaste powierzchniowe pomniki przyrody oraz innych obiektów przyrodniczych

Wyszczególnienie	Ilość pomników	Przykładowe gatunki i obiekty przyrodnicze
Stanowiska roślin:		
paproci	6	długosz królewski, pióropusznik strusi
skrzypów	4	skrzyp olbrzymi
widłaków	3	widłak goździsty, w. jałowcowaty, w. spłaszczony, w. torfowy
kwiatowych	37	aster gawędka, bagno zwyczajne, bluszcz pospolity, dziewięcisz bezłodygowy, gorysz alzacki, gółka długoostrowa, groszek wschodniokarpacki, lilia złotogłów, miłek wiosenny, obuwik pospolity, ostnica włosowata, pełnik europejski, podkolan biały, różanecznik katawbijski, różanecznik żółty, rojnik pospolity, rosiczka okrągłolistna, sasanka łąkowa, sasanka wiosenna, wawrzynek wilczełyko, wielosił błękitny, wisienka stepowa, storczyk plamisty, tajęża jednostronna, wydmuchrzyca piaskowa, zimoziół północny
Stanowiska grzybów:		
wielkoowocnikowych	2	podgrzybek pasożytniczy, trufla rzepiasta
porostów	8	brodaczek, rabat brzozowy z różnymi gatunkami porostów
Stanowiska zwierząt:		
owadów	2	kolonia mrówek, siedlisko jelonka rogacza
ptaków	3	lęgowisko czapli siwej, kolonia mewy śmieszki
ssaków	1	ostoja nietoperzy
Źródłiska	43	podboczowe, potoków, rzek, szczelinowo-warstwowe, wywierzyskowe, zboczowe
Wyspa na jeziorze, rzece	2	jezioro Głębokie, wyspa Gąsiorowska na Narwi
Torfowisko, bagno	5	Krzczkowskie Bagno, Żurawiniec, Mszarny Skarbek, bagna śródleśne
Odcinek jeziora	1	jezioro Lipowo

Źródło: Opracowanie własne.

LITERATURA

- GUS 2011. Ochrona środowiska. Informacje i opracowania statystyczne, GUS, Warszawa.
- Okółów Cz. 1996. Park parkowi nierówny, czyli o międzynarodowej klasyfikacji obszarów chronionych. Parki Narodowe, nr 2, 4-5.
- Pietrzak J. 2011. Metodyka i kryteria uznawania za pomniki przyrody drzew oraz określania ich klas wartości przyrodniczej i społecznej. Maszynopis rozprawy doktorskiej, Wydział Leśny SGGW, Warszawa.

STRESZCZENIE

Pojęcie powierzchniowego pomnika przyrody ożywionej według polskiej tradycji jest dość pojemne. Obejmuje pojedyncze obiekty oraz ich skupiska, a także obiekty zróżnicowane pod względem przyrodniczym (źródła, płaty roślinności, stanowiska chronionych gatunków roślin i zwierząt, parki, drzewostany, i in.). W pracy przeanalizowano wykazy pomników przyrody wszystkich województw według sporządzonej własnej bazy powierzchniowych pomników przyrody ożywionej, według podziału na 2 kategorie: tereny leśne i parkowe tworzące drzewostany oraz obszary przyrodnicze nie będące drzewostanami. Obszarowe pomniki przyrody charakteryzują się dużą różnorodnością biologiczną, często mają podwójną ochronę prawną: gatunkową i indywidualną lub też o określonym czasie trwania (życia) pomnika przyrody, np. stanowiska owadów, czy miejsca rozrodu ptaków. Koniecznym dla organów ochrony przyrody byłaby okresowa ich lustracja oraz ocena stanu i ustawowego wypełniania roli, do jakiej zostały ustanowione, szczególnie obiektów o zmiennym i mało trwałym charakterze bytowania. Stwierdzono występowanie 161 pomników powierzchniowych o łącznej powierzchni 277,79 ha, z czego 44 drzewostany o powierzchni 138,25 ha oraz 117 obiektów nie będących drzewostanami o łącznej powierzchni 136,54 ha. Na terenach Lasów Państwowych znajduje się 63% takich pomników przyrody.

SUMMARY

The concept of living surface nature monument is quite spacious according to the Polish tradition. It includes individual objects and their aggregates, as well as the objects varying in terms of nature (sources, patches of vegetation, sites of protected species of plants and animals, parks, tree stands, etc.). The study analyzes the list of natural monuments in all provinces, within its own database of surface monuments of animate nature, according to the division into two categories: forests and parks stands and natural areas that are non – tree stands. Surface monuments of nature characterized high biodiversity which often has a double legal protection: the species and the individual or of limited duration (life) of the nature monument, such as the position of insects, birds or breeding places. Necessary for the conservation of this form of nature protection would be their periodic inspection and assessment of the status and fulfillment of the statutory role to which they were established, especially with variable and less permanent nature of existence. 161 living surface monument of nature have been found on a total surface area of 277,79 hectares, 44 stands of which with total area of 138,25 hectares and 117 non – trees stands objects, of total area of 136,54 hectares. In the area of the State Forest National Forest Holding 63 % of such monuments are located.

Мария Мартынова, Рида Султанова

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа

Maria Martynowa, Rida Sultanowa

Państwowa Instytucja Oświatowa Wyższego Kształcenia Zawodowego, Baszkirski Państwowy Uniwersytet Agrarny, Ufa

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРИРОДНОГО ПАРКА „МУРАДЫМОВСКОЕ УЩЕЛЬЕ”

**KOMPLEKSOWA OCENA POTENCJAŁU REKREACYJNEGO PARKU
NATURALNEGO „WĄWÓZ MURADYMOWSKI”**

*COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF RECREATIONAL POTENTIAL OF THE
NATURE PARK "MURADYMOVSKOE GORGE"*

Ключевые слова: рекреационный потенциал, рекреационные ресурсы, природный парк, функциональное зонирование, привлекательность

Słowa kluczowe: potencjał rekreacyjny, zasoby rekreacyjne, park naturalny, funkcjonalny podział terytorium, piękno

Key words: recreation potential, recreational resources, natural park, functional zoning, appeal

Аннотация. Оценка рекреационного потенциала становится все более актуальной в связи с интенсивным развитием сферы отдыха и туризма как России в целом, так и отдельных ее регионов. В качестве основной цели наших исследований выступает проведение комплексной оценки рекреационного потенциала природного парка „Мурадымовское ущелье”. В работе рассмотрено функциональное зонирование территории, даны рекомендации по развитию допустимых видов рекреационной деятельности, приведена структура рекреационного потенциала и охарактеризованы имеющиеся рекреационные ресурсы. Мы определили качество лесных насаждений и рассчитали класс рекреационной ценности с использованием методики С.Л. Рысина.

Abstrakt. Ocena potencjału rekreacyjnego staje się problemem coraz bardziej aktualnym w związku z intensywnym rozwojem sfery wypoczynku i turystyki zarówno w całej Rosji, jak i poszczególnych jej regionach. Głównym celem naszych badań jest przeprowadzenie kompleksowej oceny potencjału rekreacyjnego parku naturalnego „Wąwóz Muradymowski”. W pracy rozpatrzono

problem funkcjonalnego podziału terytorium, przedstawione zostały propozycje dotyczące rozwinięcia możliwych rodzajów działalności rekreacyjnej oraz struktura potencjału rekreacyjnego i scharakteryzowane istniejące środki rekreacyjne. Określona została jakość zasadzeń leśnych. W pracy ustalono również klasę wartości rekreacyjnej z wykorzystaniem metodyki S. Ł. Rysina.

Abstract. Evaluation of recreational potential becomes more and more important due to the rapid development of recreation and tourism in Russia as a whole and its individual regions. The main objectives of our research were to conduct a comprehensive assessment of the recreational potential of the natural park "Muradymovskoe gorge." In this paper we considered functional zoning, recommendations on the development of allowable recreational activities, is the structure of the recreational potential and characterize the existing recreational resources. We have identified the quality of forest stands and estimated class recreational values using the method of S.L. Rysin.

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время прослеживается положительная динамика развития рекреационного хозяйства, человечество все более интенсивно использует имеющий природный потенциал, обеспечивая при этом благоприятные условия для отдыха и туризма, но за частую не принимая во внимание необходимость проведения мероприятий по сохранению природной среды.

Согласно статистических данных наибольший интерес для туристов представляет лесные территории в сочетании с гидрологическими, бальнеологическими и спелеологическими ресурсами. Республика Башкортостан в этом отношении выступает как наиболее благоприятный регион России, богатый большим количеством уникальных природных и культурно-исторических комплексов.

Рекреационное лесопользование является одним из видов хозяйственной деятельности по эффективному использованию природных ресурсов и объектов культурного наследия. Поэтому с целью развития рекреационной деятельности активно осваиваются новые территории, а также благоустраиваются и преобразуются ранее освоенные. Одновременно проводятся работы по улучшению качества ландшафтов и разрабатываются мероприятия по повышению их устойчивости к рекреационным нагрузкам.

ОБСУЖДЕНИЕ

Непосредственным объектом исследования выступает территории природного парка «Мурадымовское ущелье», пожалуй, самого охраняемого из всех природных памятников республики Башкортостан. Не вызывает сомнения и тот факт, что привлекательность данного объекта среди туристов связана в основном с тем, что на его территории благоприятно сочетаются выгодное географическое положение, природный потенциал, богатое культурно-историческое наследие.

Цель исследования заключается в проведении комплексной оценки рекреационного потенциала природного парка «Мурадымовское ущелье» для развития рекреационной деятельности.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выявить и изучить гидрологические, климатические, почвенно-биogeографические, геолого-геоморфологические ресурсы территории природного парка «Мурадымовское ущелье»;
2. Проанализировать ландшафтные особенности территории;
3. Определить класс рекреационной ценности.

Исследование проводилось с использованием регламентов, таксационных описаний, был проведен комплексный анализ рекреационного потенциала по отдельным его компонентам. Оценка насаждений производилась по методике, разработанной С.Л. Рысиным, суть которой заключается в оценке рекреационного потенциала по трем критериям: привлекательности, комфортности для отдыхающих и устойчивости к рекреационному воздействию. Согласно данной методики насаждения в каждом выделе оценивались по 25 показателям, характеризующим основные лесоводственно-таксационные и ландшафтные признаки. На основании этих данных были определены коэффициенты привлекательности, комфортности и устойчивости и определен класс рекреационной ценности.

Мурадымовское ущелье — природный парк на территории Республики Башкортостан. Образован Постановлением Кабинета Министров Республики Башкортостан "О природном парке «Мурадымовское ущелье» № 10 от 23 января 1998 года.

Мурадымовское ущелье расположено вдоль русла реки Большой Ик, несущей свои холодные воды между отвесными скалами, вершины которых покрыты соснами и берёзами. Помимо них, в Мурадымово произрастают липы, ели, можжевельник, лиственница, клёны, дубы, рябина и многие другие деревья. Всего в заповеднике существует около 500 видов растений, некоторые из которых занесены в Красную Книгу (ковыл перистый, гвоздика иглолистная, яблоня розовоцветная, тонконог жестколистный, чина Литвинова).

Типичными представителями фауны заповедника являются бурые медведи, лоси, волки, кабаны. Всего в долине Большого Ика выявлено 40 видов млекопитающих, 122 вида птиц, 4 вида рептилий, 5 видов амфибий, 9 видов рыб (хариус, подкаменщик, форель). Тридцать редких и исчезающих видов занесены в Красную Книгу: сапсан, беркут, филин, выдра, орёл-могильщик, балобан, крохаль, сова ястребиная, журавль серый, зимородок обыкновенный и другие. Помимо флоры и фауны, Мурадымово славится своими скальными пещерами, возраст которых достигает миллиона лет. Наиболее известны: Новокурадымовская пещера, длиной около 1800 м, стены которой украшены большим количеством натечных образований; Грот

голубинный, где в 1960 году была обнаружена стоянка древнего человека; Старомурадымовская пещера с рисунками древнего человека возрастом около 10 тысяч лет. Всего на территории Мурадымовского ущелья найдено около 60 пещер, что является самой высокой концентрацией пещер в Башкирии и на Южном Урале (Интернет ресурс:http://muradym.ru/index/o_parke/0-26).

Природный парк одновременно решает задачи сохранения природной среды и создания условий для массового отдыха и туризма. На территории парка запрещена любая деятельность, которая может нанести ущерб природным комплексам и объектам растительного и животного мира, культурно-историческим и научным объектам и которая противоречит целям и задачам природного парка (Схема генерального плана организации Природного парка «Мурадымовское щелье», 1999). В связи с этим на территории природного парка выделяют три функциональные зоны:

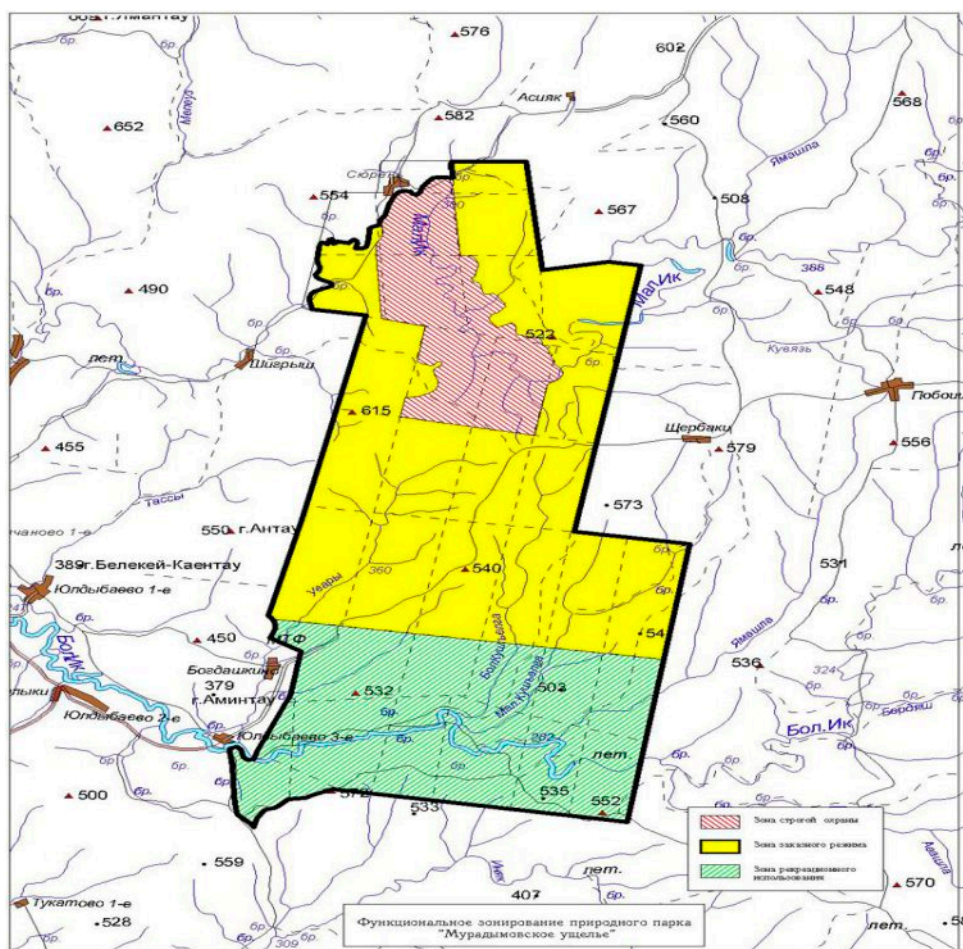


Рисунок 1 Функциональное зонирование территории природного парка „Мурадымовское ущелье”

Источник: <http://bashturist.ru/maps>.

- зона строгой охраны;
- зона заказного режима;
- зона рекреационного использования.

Конкретные особенности, зонирование и режим природного парка определяются схемой Генерального плана организации природного парка, утвержденного Кабинетом Министров Республики Башкортостан.

Карта с функциональным зонированием территории природного парка представлена на рисунке 1.

Согласно данным, приведенным выше, большая часть земель отнесена к зоне заказного режима, она занимает площадь в 12822 га, на долю зоны строгой охраны приходится 2766 га, рекреационного использования – 8486,5 га.

Оценка рекреационного потенциала основана на последовательном анализе всех его компонентов. Важнейшей составной частью рекреационного потенциала являются рекреационные ресурсы, под которыми понимаются компоненты природной среды, объекты хозяйственной деятельности, обладающие уникальностью, оригинальностью, эстетической привлекательностью, целебно-оздоровительной значимостью. Они могут быть использованы для организации различных видов и форм рекреационных занятий (Кусков А. С. 2005, Рекреационная география [Электронный ресурс]).

Структура рекреационного потенциала территории состоит из двух основных блоков: природные ресурсы и материально-технические ресурсы.

Структура рекреационного потенциала исследуемой территории приведена в таблице 1.

Таблица 1 Структура рекреационного потенциала природного парка „Мурадымовское ущелье”

	Виды ресурсов	Характеристика ресурсов
Природные ресурсы	Климатические	Климат континентальный, умеренно теплый, хорошо увлажненный
	Гидрологические	Реки - Большой и Малый Ик
	Животный мир	Животный мир типичен для зоны смешанных и широколиственных лесов
	Спелеологические	На территории природного парка имеется 46 пещер с настенными рисунками первобытных людей. Наиболее известные: Старомурадымовская, Новомурадымовская, Большая лабиринтовая и другие.
	Лесной фонд	Лесостепной характер растительности. Резко преобладают лесные и степные виды.
Материально-технические ресурсы	Туристическо-рекреационные комплексы	Совокупность туристических комплексов: базы отдыха, спортивно-туристический оздоровительный лагерь.

Источник: собственные исследования.

На данный момент территория не оснащена достаточным количеством рекреационно-туристических комплексов, необходимых для развития сферы отдыха и туризма, в связи с этим необходимо проводить мероприятия по благоустройству территории, по созданию благоприятных условий для развития рекреационной деятельности с сохранением имеющегося природного потенциала. В данном случае можно порекомендовать развитие следующих видов рекреации:

1) организация отдыха населения и туризма, путем создания баз отдыха и рекреационно-туристических комплексов;

2) организация различных видов туристских и экскурсионных маршрутов.

Оценка насаждений производилась по методике, разработанной С.Л. Рысиным. Все показатели оцениваются по балльной системе. Баллы 5-балльной шкалы отсчитываются от 0; при этом более высокому значению признака соответствует больший балл; максимально возможная оценка – 4. Находится сумма баллов по каждой группе показателей в отдельности (Рысин С.Л. 2003, Рекреационный потенциал лесопарковых ландшафтов и методика его изучения).

Оценка рекреационного потенциала производилась путем нахождения суммы баллов по каждой группе показателей в отдельности. Далее рассчитывались коэффициенты привлекательности, комфортности и устойчивости.

После ряда вычислений получили данные, занесенные в таблицу 2.

Качество насаждений зоны рекреационного использования природного парка «Мурадымовское ущелье» по привлекательности и комфортности имеет довольно высокие показатели. Качество лесных насаждений на исследуемой территории высокое, что соответствует II классу рекреационной ценности по методике С.Л. Рысина.

При оценке рекреационных участков баллы по некоторым показателям ниже максимально возможных. Это связано с тем, что данная территория характеризуется:

- наличием древостоя поврежденного болезнями;
- отсутствием подроста или незначительная его густота;
- одноярусностью насаждений;
- достаточно высокими показателями крутизны склонов.

Таблица 2 Оценка качества насаждений природного парка „Мурадымовское ущелье”

Коэффициент привлекательности	Коэффициент комфортности	Коэффициент устойчивости	Класс рекреационной ценности
0,77	0,7	0,58	II

Источник: собственные исследования.

ВЫВОДЫ

Таким образом, подводя итоги проделанной работы можно выделить следующие моменты.

- территория природного парка «Мурадымовское ущелье» обладает колоссальным природным потенциалом для развития рекреационной деятельности;
- благоприятные природно-климатическими условия, богатый растительный мир, спелеологические ресурсы и водные объекты характеризуются высокой степенью аттрактивности;
- качество насаждений на исследуемой территории довольно высокое, соответствует второму классу рекреационной ценности.

Тем самым развитие рекреационной деятельности на территории природного парка «Мурадымовское ущелье» можно рассматривать как новый толчок к социально-экономическому развитию республики Башкортостан. Но при этом, используя имеющийся потенциал необходимо стремиться к оптимизации рекреационного лесопользования.

ЛИТЕРАТУРА

Интернет ресурс: http://muradym.ru/index/o_parke/0-26

Кусков А. 2005: Рекреационная география [Электронный ресурс]

Рысин С.Л. 2003, Рекреационный потенциал лесопарковых ландшафтов и методика его изучения, - С 17-27.

Схема генерального плана организации Природного парка «Мурадымовское ущелье», 1999

ИЗЛОЖЕНИЕ

В ходе проведения исследования территории природного парка «Мурадымовское ущелье» были изучены основные природные компоненты необходимые для развития рекреации, а именно: гидрологические, климатические, почвенно-биогеографические, геолого-геоморфологические, ландшафтные и экологические. Оценка и анализ ресурсной базы показал, что территория обладает значительным рекреационным потенциалом для развития различных видов туристической деятельности.

Высокое разнообразие и аттрактивность рекреационных ресурсов позволяет развивать в данной территории культурно-познавательный, оздоровительный и спортивный туризм.

Но при этом необходимо разрабатывать программы финансирования, с целью привлечения инвесторов, ведь рекреационное лесопользование являясь одним из перспективных видов использования лесов. В связи с этим следует рассматривать территорию природного парка «Мурадымовское ущелье» как перспективное направление развития туризма республики Башкортостан.

STRESZCZENIE

W toku pracy nad terytorium parku naturalnego „Wąwóz Muradymowski” zbadano podstawowe składniki naturalne konieczne do rozwinięcia rekreacji, tj.: hydrologiczne, klimatyczne, glebowo-biogeograficzne, geologo-geomorfologiczne, krajobrazowe i ekologiczne. Ocena i analiza bazy zasobów pokazały, że terytorium posiada bardzo duży potencjał rekreacyjny do rozwinięcia różnych rodzajów działalności turystycznej.

Bardzo duża różnorodność i atrakcyjność zasobów rekreacyjnych pozwala na rozwinięcie na danym terytorium turystyki kulturalno-poznawczej, zdrowotnej i sportowej.

Konieczne jest opracowanie programu finansowania mającego na celu zdobycie inwestorów ponieważ rekreacyjne wykorzystanie lasów jest jednym z bardziej perspektywicznych rodzajów wykorzystania lasów. W związku z tym terytorium parku naturalnego „Wąwóz Muradymowski” należy traktować jako perspektywiczny kierunek rozwoju turystyki republiki Baszkortostan.

SUMMARY

During the study of the nature park "Muradymovskoe Gorge" the key issues necessary for the development of recreation, namely, hydrological, climatic, soil and bio-geographical, geological, geomorphological, landscape and environmental have been examined. Evaluation and analysis of the resource base has shown that the area has significant recreational potential for the development of different types of tourism.

High diversity and attractiveness of recreational resources allows us to develop in the area of cultural and educational, health and sports tourism.

However, you need to develop a financing program to attract the investor because recreational forest is one of the most promising uses of the forests. Consequently, the natural park "Muradymovskoe gorge" should be considered as a promising development of the Republic of Bashkortostan tourism.

Rafał Paluch

Instytut Badawczy Leśnictwa

Europejskie Centrum Lasów Naturalnych

BIERNA OCHRONA PRZYRODY W PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ – JEJ SKUTECZNOŚĆ I KONSEKWENCJE

*STRICT NATURE PROTECTION OF BIAŁOWIEŻA FOREST –
EFFECTIVENESS AND CONSEQUENCES*

Słowa kluczowe: Puszcza Białowieska, bierna ochrona przyrody, zmiany roślinności

Key words: Białowieża Forest, strict nature protection, vegetation changes

Abstract. The paper presents the problems of nature conservation of the Białowieża Forest, which is a unique natural site. The natural values and the Białowieża Forest distinguishing characteristics were presented. The current state of nature protection and the prospects for the future were characterized. It was stressed, that the different forms of nature protection include 45% of the forest, and all the rest is under the special rules of management (for example, the prohibition for cutting the more than 100-years old trees). There have been attempts to formulate the most important ways of protection, that should be taken in the Białowieża Forest in the near future.

WSTĘP

Puszcza Białowieska (PB) jest jednym z największych i najlepiej zachowanych kompleksów leśnych na niżu środkowo-wschodniej Europy. Początki ochrony przyrody w Puszczy sięgają zamierzchłych czasów. Władcy Polski otaczali ten teren szczególną opieką, jako miejsce polowań. Na jej terenie obowiązywał przez wiele stuleci zakaz kolonizacji, a dla ochrony powołano specjalną służbę. Z czasem rozwinęły się jednak różne rzemiosła leśne, np. wypalanie węgla drzewnego, smoły, hodowla dzikich pszczół leśnych. Wypasano bydło w lesie i koszone łąki nadrzeczne (Hedemann 1939). W drugiej połowie XIX w. teren ten był prywatną własnością carów Rosji. Zagospodarowano go na cele łowieckie. Prowadzono intensywną hodowlę zwierzyny, połączoną z jej podkarmianiem, wycinaniem niewielkich polan dla lepszego obradzania dębów i innych gatunków dostarczających zwierzynie pożywienia. Wskutek wybiórczego żeru zwierzyny niektóre gatunki nie odnawiały się skutecznie (np. lipa, dąb) i do tej pory istnieje luka pokoleniowa (Faliński 1991, Bernadzki i in. 1998). Pierwsze pomysły powołania parku chroniącego przyrodę pojawiły się w czasie I wojny światowej, kiedy Puszcza była okupowana przez Niemcy. Grupa uczonych niemieckich pod przewodnictwem prof. H. Conwentza, wybitnego prekursora ochrony przyrody, postulowała utworzenie dużego rezerwatu leśnego. Po wojnie polscy naukowcy na

czele z prof. W. Szaferem kontynuowali zabiegi o powołanie parku narodowego, ukoronowane sukcesem w 1921 r. Podkreślano, że ma być to pierwszy w Polsce „park natury”, gdzie przyroda rządzi się swoimi prawami, bez ingerencji człowieka. Jego powierzchnia wynosiła na początku około 47 km². W 1996 r. nastąpiło poszerzenie Białowieskiego PN, w wyniku czego jego powierzchnia podwoiła się i wynosi około 105 km².

WALORY PRZYRODNICZE I CECHY WYRÓŻNIAJĄCE PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ

Unikatowość i wyjątkowość w skali Europy tego kompleksu leśnego wynika, m.in. z zachowania wielkiej różnorodności form życia, obecności naturalnych ekosystemów leśnych i powiązań ekologicznych między poszczególnymi ich komponentami. Największą wartością przyrodniczą PB są składniki i cechy stanowiące relikty lasu naturalnego, co rzutuje obecnie na ukształtowanie się głównego kierunku ochrony przyrody nie tylko w Puszczy, skupiającego się prawie wyłącznie na ochronie biernej.

W Puszczy Białowieskiej wykazano dotąd około 12 tys. gatunków zwierząt, co jest liczbą niespotykaną w innych porównywalnych obiektach przyrodniczych na niżu Europy (Gutowski i Jaroszewicz 2005).

Do cech szczególnych, wyróżniających Puszcę Białowieską na tle innych lasów nizinnych Europy zalicza się (Sokołowski 2004):

1. Dużą zwartość i rozległość kompleksu leśnego, wysoki stopień naturalności, obecność fragmentów lasu o charakterze prawie pierwotnym oraz występowanie na jego terenie wszystkich głównych typów zbiorowisk leśnych spotykanych na obszarze środkowej Europy od skrajnie ubogich do wybitnie żyznych i od skrajnie suchych do bagiennych.
2. Wyraźną przewagę siedlisk eutroficznych, na których rosną wielogatunkowe lasy liściaste z domieszką świerka nad siedliskami oligotroficznymi. Znaczący udział mają też siedliska bagienne.
3. Obecność dużych powierzchni dorodnych starych drzewostanów naturalnego pochodzenia, stanowiących cenną, unikatową bazę genetyczną.
4. Duże bogactwo flory, fungii i fauny z szeregiem gatunków bardzo rzadkich, występujących tylko w Puszczy oraz wielką różnorodność zbiorowisk roślinnych. Występuje tu obok siebie wiele przyrodniczych elementów zachodnio- i wschodnioeuropejskich.
5. Obecność w warunkach niżu europejskiego pełnego inwentarza dużych ssaków żyjących w warunkach naturalnych zarówno roślinożernych, jak i drapieżnych (żubr, łoś, jeleń, sarna, dzik, wilk, ryś, lis, borsuk, bóbr, kuna) oraz licznych gatunków ptaków, wśród których jest wiele rzadkich w Europie i zagrożonych wyginięciem dużych ptaków drapieżnych i związanych z martwym drewnem.
6. Strefowy układ reżimu ochronnego i stopnia naturalności ekosystemów: od zupełnie naturalnych, a nawet pierwotnych, podlegających ścisłej ochronie, a więc cechujących się niezakłóconym przebiegiem naturalnych procesów

przyrodniczych, poprzez rezerваты częściowe do lasów zagospodarowanych wg specjalnych zasad.

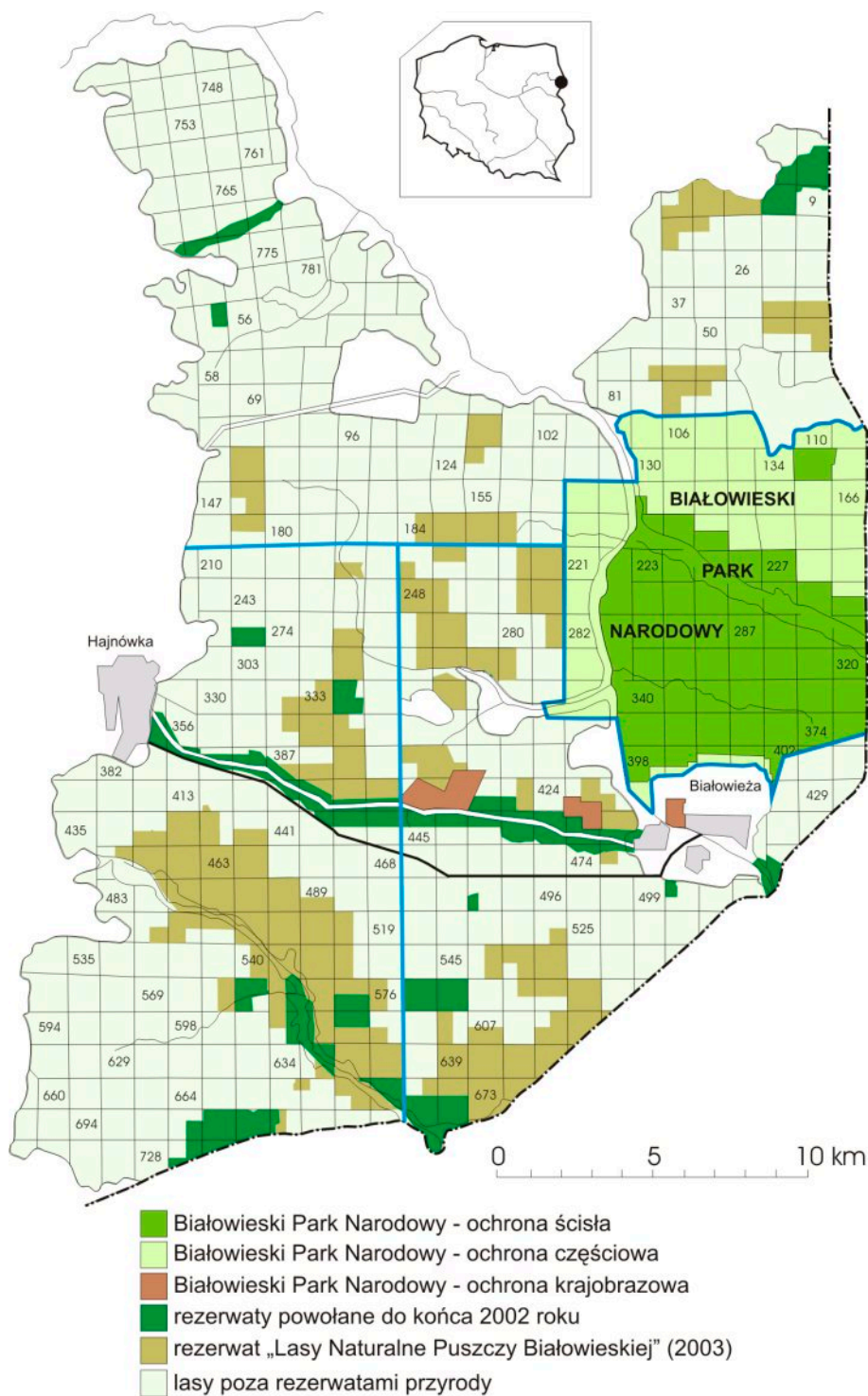
7. Stałą obecność martwych drzew stojących i leżącego drewna, stanowiących w parku narodowym i w rezerwach znaczną część całej naziemnej biomasy ekosystemów.
8. Oddalenie od większych źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza, na co wskazuje wieloletni monitoring określający stan intoksykacji środowiska Puszczy.

Lasy Puszczy Białowieskiej mają ogromne znaczenie dla poznawania naturalnych procesów ekologicznych. Podpatrywanie przyrody i zgłębianie jej tajników daje również impuls do rozwoju nauk leśnych o charakterze praktycznym, np. hodowli lasu, które próbują naśladować naturę.

OCHRONA PRZYRODY W PUSZCZY - DZIŚ

W polskiej części Puszczy można wyróżnić następujące fragmenty o zróżnicowanych formach ochrony: Białowiecki PN, składający się z obszaru ochrony ścisłej (najdłużej chroniona część) oraz obszaru ochrony częściowej i lasy zagospodarowane według specjalnych zasad z siecią rezerwatów i innych form ochrony przyrody. Ochrona przyrodniczych zasobów Puszczy obecnie realizowana jest więc dwoma sposobami: poprzez działania konserwatorskie prowadzone w oparciu o ustawę o ochronie przyrody oraz przez znaczną modyfikację zasad zagospodarowania lasu. W części Puszczy nieobjętej ochroną bierną został ustanowiony pierwszy w Polsce Leśny Kompleks Promocyjny „Puszcza Białowiecka”, godzący ochronę przyrody z celami gospodarczymi. Najistotniejsze formy ochrony przyrody w części zagospodarowanej Puszczy przedstawiono poniżej:

1. Rozbudowana sieć 21 rezerwatów przyrody (gdzie wszelkie działania ochronne są uzgadniane ze służbami ochrony przyrody) o łącznej powierzchni 12 tys. ha. Największy rezerwat leśny „Lasy Naturalne Puszczy Białowieskiej” o powierzchni 8,5 tys. ha obejmuje ochroną puszczańskie starodrzewy i składa się z kilku mniejszych fragmentów.
2. Strefy ochronne dużych ptaków prawnie chronionych, o promieniu 200 m od gniazd, w liczbie 69, o łącznej powierzchni 867 ha. Strefa ochrony częściowej w promieniu od 200 do 500 m od gniazda ogranicza prace leśne głównie w okresie lęgów.
3. Strefy ochronne dla innych organizmów wymagających ochrony (np. porostów). Rzadki gatunek porostu – bioindykator czystości powietrza granicznik płucnik (*Lobaria pulmonaria*) występuje na ponad 150 stanowiskach w części Puszczy poza parkiem narodowym i rezerwatami. Przeciętnie powierzchnia stref wynosiła około 0,7 ha. Wyznaczono je dzięki staraniom i środkom finansowym jednostek Lasów Państwowych po konsultacji z naukowcami. Następnie prowadzono monitoring i opracowano zalecenia praktyczne dla ochrony tego cennego gatunku (Ryś 2006, Paluch 2009).



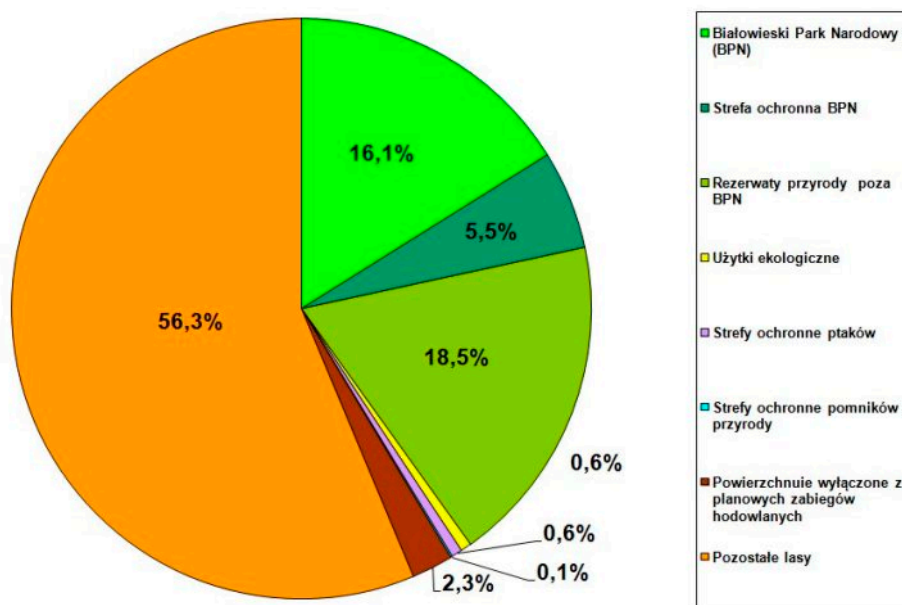
Ryc. 1. Rozmieszczenie rezerwatów przyrody w Puszczy Białowieżskiej.

Źródło: Opracowanie własne.

4. Ponad tysiąc pomników przyrody – starych drzew często o ogromnych rozmiarach.

5. Użytki ekologiczne leżące na gruntach lasów państwowych o łącznej powierzchni około 200 ha. Są to głównie śródleśne torfowiska niskie i bezleśne mokradła oraz torfowiska w dolinach rzek puszczańskich użytkowane do niedawna jako łąki kośne.

Ponadto, kilka procent powierzchni jest trwale wyłączonych z użytkowania – utworzone są powierzchnie referencyjne. Strukturę i udział procentowy poszczególnych form ochrony przedstawia ryc. 2.



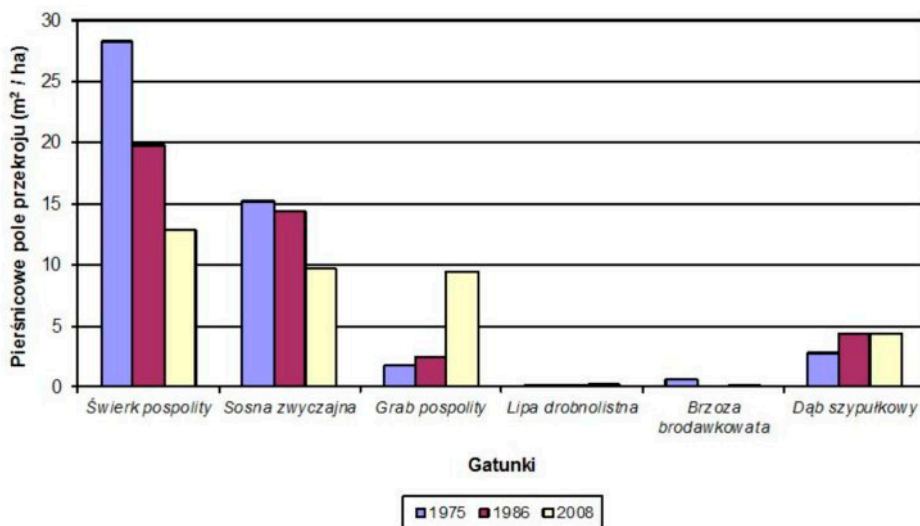
Ryc. 2. Udział procentowy różnych form ochrony przyrody w Puszczy Białowieżskiej. Źródło: Opracowanie własne.

Warto podkreślić, że choć powierzchnia parku narodowego stanowi 16% powierzchni polskiej części Puszczy, to sumaryczna powierzchnia chroniona jest dużo większa i wynosi obecnie około 45%. Lasy poza parkiem narodowym z siecią licznych rezerwatów i innych form ochrony przyrody są zarządzane według specjalnych metod hodowlano-ochronnych, spośród których najistotniejszym elementem jest zakaz wycinania starych drzew i drzewostanów w wieku powyżej 100 lat wprowadzony decyzją DGLP w 1998 r. Widoczne jest dążenie do utrzymania w zbiorowiskach leśnych Puszczy stadiów terminalnych drzewostanów, co może mieć poważne konsekwencje i w dłuższej perspektywie czasowej jest nierealne. Następną Decyzją Ministra Środowiska z 2003 r. dotyczącą zakazu wycinania starych ponad 100-letnich drzew, dawała możliwości stosowania metod zmierzających do podwyższania stabilności drzewostanów w Puszczy, takich jak: 1) odślaniania powstających odnowień poprzez stosowanie zabiegów odślaniających w drzewostanach sosnowych, 2) stopniowej kierowanej zmiany

składu gatunkowego zbliżających się do kresu swojego życia drzewostanów złożonych z gatunków pionierskich, np. brzoza, osika, 3) zapobiegania rozpadowi drzewostanów świerkowych.

Obecnie następuje dalsze ograniczanie działań hodowlano-ochronnych. Decyzją Ministra Środowiska, w sposób administracyjny, nie merytoryczny określano wielkość użytkowania na niskim poziomie 48 tys. m³ drewna rocznie. Według sporządzonego przez ekspertów planu urządzenia lasu dla nadleśnictw Puszczy Białowieskiej wielkość ta powinna być ponad dwukrotnie większa. Wydaje się, że decyzje te nie przyniosą korzyści przyrodniczych, a podniosą znacznie ryzyko mniej lub bardziej gwałtownego rozpadu drzewostanów w wyniku zaniechania ich pielęgnacji, jak i promowania na dużych obszarach drzewostanów w stadiach terminalnych. Drzewostany Puszczy Białowieskiej bowiem w sposób wyraźny starzeją się. Zaznacza się brak lub niewielki udział młodego pokolenia drzew wielu ważnych gatunków nie tylko z punktu widzenia gospodarczego, ale również i przyrodniczego. Dalsze pogłębianie się luki pokoleniowej może doprowadzić do spadku populacji organizmów chronionych w dalszej perspektywie czasowej – warto zastanowić się nad rozwojem populacji tych organizmów gdy zamarze i rozłoży się ostatni w danym miejscu dąb czy sosna. Należałoby ponadto przeanalizować cele naszej ochrony przyrody i zadać pytanie czy wyraźne ograniczenie ochrony czynnej i sprzyjanie rozwojowi tylko jednej istotnej grupy organizmów związanych z martwym drewnem a nieuwzględnianie innych grup organizmów jest całkowicie słuszną drogą? Warto przy tym przytoczyć wieloletnie wyniki badań wykonywane na stałych powierzchniach badawczych od 1936 r. na terenie Rezerwatu Ścisłego Białowieskiego PN. W warunkach ochrony biernej przez ponad 70 lat badań nie odnowiło się skutecznie wiele gatunków drzew, zwłaszcza o wysokich wymaganiach świetlnych, np. sosna i dąb (Bernadzi i in. 1998, Paluch 2002, Brzezicki 2005). Może to budzić zaniepokojenie. Widoczne są bowiem znacząca redukcja lub całkowite wycofanie się sosny i świerka oraz jednocześnie wyraźna ekspansja grabu, który opanowuje wiele siedlisk mezotroficznych, powodując w stosunkowo krótkim czasie ich wyraźne upodobnienie się do grądów.

Następuje monotypizacja, redukcja lub zanik niektórych siedlisk i spadek różnorodności biologicznej (Sokołowski 1993, Paluch 2002, Brzezicki 2008, Czerepko 2012). Zanikają lub ulegają redukcji gatunki o wąskich wymaganiach ekologicznych, a także diagnostyczne, szczególnie światłożądne i oligotroficzne. W okresie minionego półwiecza na stałych powierzchniach badawczych IBL liczba gatunków na siedliskach mezotroficznych, np. świetlistych dąbrów, ubogich grądów zmniejszyła się drastycznie prawie o połowę. Na terenie Nadleśnictwa Białowieża w ciągu około 30 lat zniknęły wszystkie stanowiska rzadkich roślin chronionych w ramach programu Natura 2000 (skalnicy torfowiskowej i sasanki otwartej). W wielu przypadkach zmiany składu gatunkowego zbiorowisk leśnych obserwowane na stałych powierzchniach badawczych są na tyle wyraźne, że uzasadniają konieczność aktualizacji poprzednich diagnoz fitosocjologicznych i



Ryc. 3. Zmiany pierśnicowego pola przekroju gatunków drzew w zespole Melliti-Carpinetum w okresie 1975-2008 w Rezerwacie Krajobrazowym im. prof. W. Szafera na przykładzie stałej powierzchni badawczej IBL.

Źródło: Opracowanie własne.

siedliskowych. Zespół boru świeżego *Vaccinium vitis-ideae*-*Pinetum* wykazuje tendencję zmian w kierunku zespołu boru mieszanego *Calamagrostio arundinaceae*-*Piceetum*. Ten ostatni przekształca się w las miodownikowo-grabowy *Melitti-Carpinetum*, zaś szczególnie żyzne warianty tego zespołu upodabniają się do grądu typowego *Tilio-Carpinetum*. Wyraża się to w dużych zmianach florystycznych, obniżeniu znaczenia gatunków borowych i świetlistych dębów. Jednocześnie wzrasta znaczenie gatunków grądowych (Sokołowski 1993, Paluch 2002). Następuje stopniowa ewolucja zbiorowisk w kierunku grądów i wzrost żyzności siedlisk. Jedną z przyczyn zachodzących zmian roślinności mogą być zmiany klimatyczne, które prowadzą do wzrostu konkurencyjności gatunków ciepłolubnych, subatlantyckich, np. grabu, przy jednoczesnym zmniejszaniu się roli gatunków subborealnych. Drastycznym tego przykładem jest kurczenie się areалу ważnego i chronionego Dyrektywą Siedliskową zespołu leśnego świerczyny na torfie (*Sphagno-Piceetum*). Wiele gatunków diagnostycznych dla zespołu, np. torfowców zanika, a na ich miejsce wkraczają gatunki grądowe i łęgowe. Prowadzi to do degeneracji zespołu, utraty swoistych cech – i następuje jego stopniowy zanik (Czerepko 2012).

OCHRONA PRZYRODY W PUSZCZY - JUTRO

Powstaje pytanie czy należałoby przeciwdziałać w pewnym zakresie opisanym powyżej korzystnym tylko dla niektórych organizmów zmianom? Rezerваты przyrody w Puszczy Białowieskiej mają oficjalnie charakter częściowy, ale w rzeczywistości z nielicznymi wyjątkami są ścisłymi. Wydaje się, że należałoby uregulować ich status. Interpretacja celów powołania rezerwatu budzi często

kontrowersje i nie jest jednoznaczna. Jako główny cel wielu rezerwatów leśnych wymienia się ochronę konkretnych zbiorowisk roślinnych. Wydaje się, że tak sformułowany cel jest często trudny do osiągnięcia bez ingerencji ze względu na znaczną ich dynamikę. Niekiedy kilkanaście lat wystarczy, aby zanikły gatunki diagnostyczne i charakterystyczne dla zbiorowiska, zaszły duże zmiany jakościowe, co skutkuje jego stopniowym przeobrażeniem się. Czy wtedy cel powołania rezerwatu zostanie osiągnięty? Coraz częściej dowodzi się, że niekiedy procesy naturalne nie prowadzą do uzyskania tego stanu. Brakuje planów ochrony obiektów chronionych. Wyjaśnianie „zasadą aktualizacji celów rezerwatu” niekorzystnych z punktu widzenia chronionych organizmów i zbiorowisk leśnych zmian warunków ekologicznych, na które można częściowo wpływać, wydaje się nieuzasadnione. Rezerваты ścisłe mają jednakże ważne zadanie – ochronę naturalnych procesów przyrodniczych i mogą służyć jako powierzchnie referencyjne i porównawcze w stosunku do terenów w różny sposób zagospodarowywanych. Wydaje się, że takie rezerваты powinny dominować. Z drugiej strony, w kontekście realizacji założeń europejskiego programu ochrony Natura 2000, wykluczając z działań ochronnych wszystkie rezerваты przyrody, nie do końca słusznie założono, że stan siedlisk i gatunków jest i będzie tam właściwy i nie wymaga żadnej interwencji. Szczególnie ważne jest to w przypadku rezerwatów florystycznych, faunistycznych oraz części rezerwatów leśnych, gdzie zabiegi ochronne należy dostosować do wymagań ekologicznych chronionych gatunków. Wydaje się, że należałoby ponownie przeanalizować cele rezerwatów, dokonać inwentaryzacji przyrodniczej i wyróżnić fragmenty ochrony ścisłej, częściowej i krajobrazowej. Niekiedy taki podział wymuszony jest lokalizacją rezerwatu wzdłuż dróg publicznych i innych miejsc wzmożonego ruchu ludzi. W Rezerwacie Krajobrazowym im. prof. W. Szafera, w środku którego przebiega szosa Hajnówka-Białowieża, w najbliższym sąsiedztwie drogi jeszcze 2 lata temu stały setki martwych świerków, stwarzając istotne zagrożenie bezpieczeństwa publicznego. Sprawa wymaga pilnego rozwiązania systemowego i prawnego, wzdłuż szos coraz częściej występują bowiem stare drzewostany z zamierającymi drzewami, które powodują wypadki śmiertelne.

Jednym z poważnych wyzwań jest opracowanie jednolitych i kompleksowych planów ochrony dla całej Puszczy jako obiektu włączonego do sieci ekologicznej Natura 2000. W Puszczy Białowieskiej silnie zaznacza się nakładanie się różnych form ochrony, o różnym statusie i niekiedy sprzecznych celach. Rozważane poszerzenie parku narodowego o nowe obszary lub na całą Puszcę nie rozwiąże tych problemów. Warto podkreślić, że w parkach narodowych pozyskuje się drewno i niekiedy w niemałych ilościach. Powiększanie obszarów chronionych powinno odbywać się poprzez pogłębioną analizę skutków ekonomicznych, przyrodniczych i społecznych takich decyzji, jak również z uwzględnieniem interesu narodowego.

PODSUMOWANIE

Dokonano próby sformułowania najważniejszych kierunków działań ochronnych, jakie powinny być podjęte w Puszczy Białowieskiej w najbliższym czasie:

- Opracowanie planów ochrony rezerwatów – przekształcenie części powierzchni w rezerваты ścisłe. Tylko co trzeci rezerwat posiada aktualny plan ochrony. Należałoby zintensyfikować prace i skompletować plany ochrony dla wszystkich rezerwatów.
- Opracowanie planów ochrony obszaru Natura 2000 dla całej Puszczy. W tym kontekście warto zastanowić się czy cała Puszcza ma być rezerwatem ścisłym? Istotą programu Natura 2000 jest raczej ochrona czynna, zmierzająca do zachowania powierzchni i struktury chronionych siedlisk przyrodniczych. Tymczasem w Puszczy Białowieskiej dominują tendencje ochrony biernej, zarysowując się bardzo wyraźnie od kilkunastu lat. Wydaje się natomiast, że umiarkowana i zróżnicowana przestrzennie ingerencja człowieka sprzyja zwiększaniu się różnorodności biologicznej, jak również zachowaniu ważnych z punktu widzenia Wspólnoty Europejskiej chronionych siedlisk.
- Zminimalizowanie lub nawet całkowite wykluczenie inwazyjnych metod badawczych z obszarów chronionych w Puszczy Białowieskiej (głównie gatunków rzadkich, np. ryś, wilk). Działania człowieka, również badawcze, powinny być z mocy prawa ograniczane, szczególnie w obiektach niezwykle cennych przyrodniczo, o charakterze naturalnym.
- Dla realizacji idei kompleksowej ochrony przyrody uzasadnione jest natomiast przeprowadzanie wielokierunkowych i nieinwazyjnych badań z zakresu monitoringu przyrodniczego, a zwłaszcza: 1) monitorowania elementów abiotycznych wpływających na zachowanie siedlisk przyrodniczych (ekoklimat i warunki wodne), 2) określenia kierunku i tempa zmian składu gatunkowego zbiorowisk w oparciu o wieloletnie badania, 3) stworzenie podstaw teoretyczno-praktycznych do realizacji zintegrowanego planu ochrony obszaru Natura 2000 w Puszczy, 4) dostarczenie informacji o stanie siedlisk i gatunków naturowych w myśl potrzeb raportowania ich stanu i znalezienie związku obserwowanych zmian z wybranymi czynnikami środowiska, 5) wypracowanie zaleceń i wytycznych dostosowujących gospodarowanie w Puszczy Białowieskiej do uwarunkowań wynikających z konieczności ochrony występujących na jej terenie gatunków naturowych oraz uwzględniających dynamikę procesów przyrodniczych. W Instytucie Badawczym Leśnictwa są kontynuowane wieloletnie i interdyscyplinarne badania ekologiczne na kilku tysiącach stałych powierzchniach badawczych, założonych w Puszczy Białowieskiej. Mogą one dostarczyć cennej, opartej na solidnych podstawach wiedzy, jak skutecznie, mądrze i z korzyścią dla nas i przyszłych pokoleń chronić naszą przyrodę.

Obecnie prawie połowę powierzchni Puszczy objęto ścisłą ochroną przyrody.

Na pozostałej części obowiązują przepisy ograniczające możliwość hodowlanego kształtowania drzewostanów, w tym moratorium na wycinanie starych, ponad 100-letnich drzew. Można więc stwierdzić, że Puszcza Białowieska jest chroniona podobnie, jak w parkach narodowych. Bierna ochrona przyrody jest bardzo ważnym sposobem ochrony przyrody, gdyż umożliwia śledzenie naturalnych procesów ekologicznych. Jednakże Puszcza Białowieska zachowała swoje walory nie tylko dzięki ochronie biernej, lecz również ekstensywnemu użytkowaniu w przeszłości. Bierna ochrona przyrody nie zawsze okazuje się skuteczna, co w konsekwencji może prowadzić do zaniku chronionych siedlisk i gatunków. Skuteczną ochronę przyrody utrudnia nieprecyzyjne określanie celów rezerwatów. Dla ochrony niektórych zespołów leśnych, np. ciepłolubnych dąbrów, ubogich łąk skuteczniejsza wydaje się ochrona czynna.

LITERATURA

- Bernadzki E, Bolibok L., Brzeziecki B, Zajączkowski J, Żybura H. 1998. Rozwój drzewostanów naturalnych Białowieskiego Parku Narodowego w okresie 1936 do 1996. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa ss.271.
- Brzeziecki B. 2008. Wieloletnia dynamika drzewostanów naturalnych na przykładzie dwóch zbiorowisk leśnych Białowieskiego Parku Narodowego. *Studia Naturae* 54, cz. II: 9-22.
- Czerepko J. 2012. Zmiany roślinności na siedliskach mokradeł leśnych północno-wschodniej Polski. *Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa. Rozprawy i monografie* ss. 124.
- Faliński J.B. 1991. Procesy ekologiczne w zbiorowiskach leśnych. *Phytocoenosis* Vol.3 Sem. Geobot. s.17-42.
- Hedemann O. 1939. *Dzieje Puszczy Białowieskiej. Rozpr. i Sprawozd.* A.41 IBLP Warszawa.
- Paluch R. 2002. Kierunek i tempo zmian sukcesyjnych roślinności runa na obszarze ochrony ścisłej Białowieskiego Parku Narodowego. *Kosmos* 4: 453-461.
- Paluch R. 2005. Odnowienie naturalne dębu w Leśnym Kompleksie Promocyjnym „Puszcza Białowieska” – stan, warunki i perspektywy. *Sylwan* 1: 30-41.
- Paluch R. 2009. Monitoring granicznika płucnika w lasach Nadleśnictwa Białowieża i zalecenia dla jego ochrony. *Leśne Prace Bad.* Vol. 70 (2):175-181.
- Ryś A. 2006. Granicznik płucnik w Lasach Państwowych i jego ochrona. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo Leśnej* R.8. z. 4: 288-302.
- Sokołowski A.W. 1991. Zmiany składu zbiorowisk leśnych w rezerwatach Puszczy Białowieskiej. *Ochr. Przyr.*, 49, cz.2: 1-26.
- Sokołowski A.W. 1993. Fitosocjologiczna charakterystyka zbiorowisk leśnych Białowieskiego Parku Narodowego. *Parki Nar. i Rez. Przyrody* 12.3: 5-190.
- Sokołowski A. W.2004. *Lasy Puszczy Białowieskiej.* CILP W-wa.

STRESZCZENIE

Puszcza Białowieska (PB) jest jednym z największych i najlepiej zachowanych kompleksów leśnych na niżu środkowo-wschodniej Europy. Początki ochrony przyrody w Puszczy sięgają zamierzchłych czasów. Unikatowość i wyjątkowość w skali Europy tego kompleksu leśnego wynika, m.in. z zachowania wielkiej różnorodności form życia, obecności naturalnych ekosystemów leśnych i powiązań ekologicznych między poszczególnymi ich komponentami. W polskiej części Puszczy można wyróżnić następujące fragmenty o zróżnicowanych formach ochrony: Białowiecki PN, składający się z obszaru ochrony ścisłej oraz obszaru ochrony częściowej oraz lasy zagospodarowane według specjalnych zasad z siecią rezerwatów i innych form ochrony przyrody. W Puszczy występuje 21 rezerwatów przyrody o łącznej powierzchni 12 tys. ha. Największy rezerwat leśny „Lasy Naturalne Puszczy Białowieskiej” o powierzchni 8,5 tys. ha obejmuje ochroną puszczańskie starodrzewy i składa się z kilku mniejszych fragmentów (ryc. 1). Ponadto, w Puszczy Białowieskiej są reprezentowane bardzo licznie inne formy ochrony przyrody. Ich strukturę i udział procentowy przedstawia ryc. 2. Podkreślono, że choć powierzchnia parku narodowego stanowi 16% powierzchni polskiej części Puszczy, to sumaryczna powierzchnia chroniona jest dużo większa i wynosi obecnie około 45%. Lasy poza parkiem narodowym są zarządzane według specjalnych metod hodowlano-ochronnych, spośród których najistotniejszym elementem jest zakaz wycinania starych drzew i drzewostanów w wieku powyżej 100 lat. Widoczne jest dążenie do utrzymania w zbiorowiskach leśnych Puszczy stadiów terminalnych drzewostanów, co może mieć poważne konsekwencje i w dłuższej perspektywie czasowej jest nierealne. W rezerwach przyrody preferuje się ochronę bierną, co może prowadzić do niezrealizowania celów ochrony. Obserwuje się znaczącą redukcję lub całkowite wycofanie się sosny i świerka oraz jednoczesną wyraźną ekspansję grabu, który opanowuje wiele siedlisk mezotroficznych, powodując w stosunkowo krótkim czasie ich wyraźne upodobnienie się do grądów. Następuje monotypizacja, redukcja lub zanik niektórych siedlisk i spadek różnorodności biologicznej. Zanikają lub ulegają redukcji gatunki o wąskich wymaganiach ekologicznych, a także diagnostyczne, szczególnie światłożądne i oligotroficzne. Bierna ochrona przyrody jest bardzo ważnym sposobem ochrony przyrody, należy jednak zdawać sobie sprawę, że nie zawsze jest skuteczna, czy też nie prowadzi do realizacji celów ochrony. W celu bardziej skutecznej ochrony przyrody należałoby opracować plany ochrony zarówno rezerwatów, jak i całego obszaru Natura 2000.

SUMMARY

The Białowieża Forest is one of the largest and best preserved forest areas in the lowlands of Central and Eastern Europe. The beginning of nature conservation in the Białowieża Forest dates back to historic times. The exceptionality of the Białowieża Forest on the European scale results from a.o. great diversity of life forms, undisturbed natural forest ecosystems and ecological interrelations between

their elements, but first of all from the continuity of ecological processes lasting here from ancient times until now.

In the Polish part of the Białowieża Forest we can distinguish such main forms of nature conservation as: the Białowieża National Park, including the strictly protected part (protected over the longest time), the partly protected part and the managed forests, with around 120 km² of forest stands protected as 21 reserves scattered all over this area. The biggest one is the forest reserve called the “Natural Forests of the Białowieża Woodlands” covering 85 km² of old-growth tree stands, scattered over this area.

Furthermore, there are many other different forms of nature conservation in the Białowieża Forest. Their structure and share are presented on Fig. 2.

It has been emphasized that although the National Park area constitutes 16% of the Polish part of the forest, the total protected area is much larger and is currently about 45%. The forests outside the National Park are managed by special methods, among which the most important element is the prohibition of cutting the old trees and stands more than 100 years old. The desire to maintain the forest communities is visible in terminal phases of forest stand that can have serious consequences and is unrealistic in the long term. In the nature reserves the strict protection is preferred what can result in failing of conservation objectives. There is a significant reduction of pine and spruce share and the simultaneous expansion of hornbeam that dominates many mesotrophic habitats, resulting in a relatively short time of their transformation into the oak-hornbeam forest. Forest stands become monotypic, decrease or reduction of certain habitats occur and decline in their biodiversity. The species with narrow ecological demands decrease or disappear, as well as diagnostic, and especially the light demanding and oligotrophic ones. Passive protection is a very important way to protect the nature, but one should be aware that it is not always effective or does not lead to achieve the objectives of protection. In order to create more effective nature conservation, the nature protection plans should be developed, both for reserves and for the whole area of Nature 2000.

LASY, LEŚNICTWO I ZMIANY KLIMATYCZNE W POLITYCE UNII EUROPEJSKIEJ I W STRATEGII ROZWOJU POLSKI 2007–2015

*FORESTS, FORESTRY AND CLIMATE CHANGE IN THE POLICY OF THE
EUROPEAN UNION AND POLISH DEVELOPMENT STRATEGY 2007-2015*

Słowa kluczowe: lasy, leśnictwo, zmiana klimatu, strategia leśna

Key words: forests, forestry, climate change, forest strategy

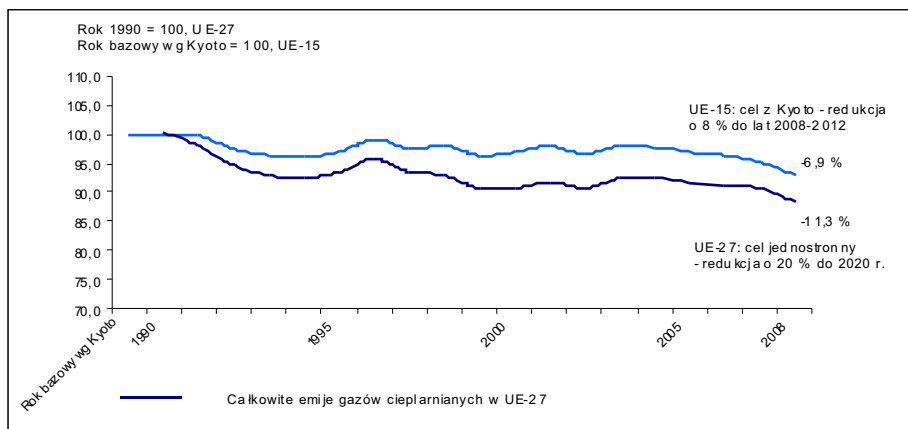
Abstract: This paper presents some determinants of the development strategy of forests and forestry in Poland, which must take into account the legal and international obligations relating to climate change.

WSTĘP

Dekada lat 90. XX wieku przyniosła nasilające się, niekorzystne zjawiska atmosferyczne wywołujące różnorodne anomalie pogodowe. Środowiska naukowe pracujące dla potrzeb Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) są przekonane o istnieniu związku pomiędzy wzrostem koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze, a tendencją wzrostu globalnej temperatury na Ziemi, co grozi poważnymi konsekwencjami dla stabilności i równowagi klimatycznej. Możliwe zmiany klimatu budzą coraz większe zaniepokojenie, gdyż ich skutki mogą być bardzo dotkliwe dla całej społeczności międzynarodowej. Konwencja nałożyła na Polskę zobowiązanie do stabilizacji emisji gazów cieplarnianych i zwiększenia ich pochłaniania w roku 2000, na poziomie roku bazowego, którym dla Polski jest rok 1988. Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (Konwencja Klimatyczna – UNFCCC) weszła w życie w dniu 21 marca 1994 r. Polska ratyfikowała Ramową Konwencję Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu w dniu 26 października 1994 r., a Protokół z Kioto – w dniu 13 grudnia 2002 r.

Podstawowym celem Konwencji, zgodnie z jej art. 2, jest stabilizacja stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze oraz zapobieganie niebezpiecznym, antropogenicznym oddziaływaniom na system klimatyczny przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju gospodarczego (ryc. 1).

Zmiany w emisjach gazów cieplarnianych zaprezentowane tutaj nie obejmują emisji gazów cieplarnianych netto z użytkowania gruntów, zmian w użytkowaniu gruntów i leśnictwa (LULUCF), jak również emisji z międzynarodowego transportu lotniczego i międzynarodowego transportu morskiego.



Ryc. 1. Krajowe emisje gazów cieplarnianych w UE-15 i UE-27 w latach 1990–2008.
Źródło: EEA 2010. *Środowisko Europy 2010 – Stan i Prognozy. Synteza. Europejska Agencja Środowiska, Kopenhaga za EEA.*

Po blisko 10 latach opracowywania różnych raportów i argumentacji na rzecz włączenia lasów i leśnictwa w proces negocjacji międzynarodowych dotyczących szeroko pojętego pakietu klimatycznego i Protokołu z Kioto, wydaje się, że ustalenia z ostatniego spotkania w Durbanie, w 2011 roku wreszcie włączą cały sektor leśny i część sektora drzewnego w strategię redukcji i adaptacji w przeciwdziałaniu niekorzystnym zmianom klimatycznym. Tym samym, Polska wkracza w nowy etap przygotowań do opracowania strategii dalszego rozwoju lasów i leśnictwa. Odniesienia i sformułowania tej strategii muszą uwzględniać uwarunkowania wynikające z rozwiązań stosowanych i proponowanych w rozwiązaniach prawnych Unii Europejskiej.

WYBRANE ELEMENTY KONSTRUKCJI PRAWNEJ KONWENCJI KLIMATYCZNEJ I PROTOKOŁU Z KIOTO ORAZ PORZĄDKU PRAWNEGO UNII EUROPEJSKIEJ I POLSKI

Zgodnie z art. 3 ust.1 Protokołu z Kioto, państwa rozwinięte, określone w Załączniku I do Konwencji, zobowiązały się do sumarycznej redukcji swych emisji o co najmniej 5% w stosunku do poziomu z 1990 r., w tzw. „pierwszym okresie rozliczeniowym”, tj. w latach 2008–2012. Załącznik B do Protokołu zawiera z kolei indywidualnie określone zobowiązania redukcyjne państw–stron, wymienionych w Załączniku I. Wśród nich znajduje się Polska z 6% celem redukcyjnym (w odniesieniu do emisji z 1988 r.). Dążąc do zmniejszenia kosztów realizacji celów redukcyjnych w Protokole z Kioto wprowadzono mechanizmy rynkowe:

- mechanizm wspólnych wdrożeń (*Joint Implementation – JI*),
- mechanizm czystego rozwoju (*Clean Development Mechanism – CDM*) oraz
- międzynarodowy handel emisjami (*Emission Trading – ET*).

Mechanizmy te, dając możliwość obniżenia emisji gazów cieplarnianych za granicą danego kraju, stanowią uzupełnienie działań krajowych i pozwalają

osiągnąć pożądaną redukcję emisji tych gazów w skali globalnej, w drodze wymiany tzw. jednostek redukcyjnych między stronami Konwencji. Cały porządek prawny Unii Europejskiej w powyższym zakresie opiera się na wymienionych poniżej przepisach, które wymagają zarówno pilnego przestudiowania, jak i przeprowadzenia głębokich analiz ekonomicznych. Odnosi się to również do władz leśnych, które podejmując decyzje dotyczące prowadzenia gospodarki leśnej, mają jednocześnie istotny wpływ na kształtowanie się bilansu dwutlenku węgla odnoszącego się do jednej z najważniejszych części składowych Konwencji klimatycznej i Protokołu z Kioto, jaką jest LULUCF (*land use, land use change and forestry*). LULUCF, czyli użytkowanie ziemi, zmiany w użytkowaniu ziemi i leśnictwo do tej pory nie były brane pod uwagę w międzynarodowym handlu emisjami, a jedynie uczestniczyły w bilansie ogólnym pochłaniania węgla atmosferycznego.

Stan zaawansowania negocjacji klimatycznych wskazuje jednak na prawdopodobieństwo włączenia LULUCF do światowego rynku emisji gazów cieplarnianych, a wtedy – lasy i leśnictwo będą odgrywały bardzo istotną rolę w tym zakresie.

Podstawowymi dokumentami prawnymi Komisji Europejskiej, w tym zakresie są:

1. Dyrektywa 2003/87/WE ustanawia system handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie oraz zmieniając dyrektywę Rady 96/61/WE stanowi, że wykorzystanie mechanizmu JI oraz CDM powinno mieć charakter uzupełniający w odniesieniu do działań krajowych zmniejszających emisje gazów cieplarnianych. W art. 30 ust. 3 dyrektywy przewiduje się możliwość wykorzystania mechanizmów JI oraz CDM na potrzeby rozliczenia emisji w ramach wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji CO₂ (źródło: Dyrektywa 2003/87/WE).
2. Szczegółowe zasady dotyczące powiązania mechanizmów JI i CDM ze wspólnotowym systemem handlu, w tym włączania jednostek poświadczonej redukcji emisji (CER) oraz jednostek redukcji emisji (ERU) do tego systemu określone zostały w dyrektywie 2004/101/WE zmieniającej dyrektywę 2003/87/WE.

Zgodnie z przywołaną dyrektywą łączącą państwa członkowskie Unii Europejskiej mogą zezwolić prowadzącym instalacje objęte wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji na wykorzystanie CER począwszy od 2005 r. oraz ERU od roku 2008 w ramach EU ETS. Dyrektywa 2004/101/WE wprowadziła ograniczenia wykorzystania jednostek CER i ERU uzyskanych w rezultacie realizacji projektów pochodzących z:

- 1) projektów obejmujących obiekty jądrowe;
- 2) projektów związanych z przeznaczeniem gruntów, zmianą przeznaczenia gruntów i leśnictwem (LULUCF);
- 3) dużych obiektów hydroenergetycznych >20MW (muszą spełniać kryteria i wytyczne międzynarodowe, w tym zawarte w sprawozdaniu Światowej Komisji ds.

Zapór wodnych z listopada 2000 r. „Zapory wodne i rozwój. Nowe ramy podejmowania decyzji”).

3. Techniczne aspekty wykorzystania jednostek ERU i CER przez uprawnione podmioty zostały uregulowane w wydanym przez Komisję Europejską Rozporządzeniu Komisji (WE) nr 2216/2004 z dnia 21 grudnia 2004 r. w sprawie standaryzowanego i zabezpieczonego systemu rejestrów stosownie do dyrektywy 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady oraz decyzji nr 280/2004/WE Parlamentu Europejskiego i Rady. Rozporządzenie to zostało znowelizowane rozporządzeniem Komisji (WE) nr 916/2007 z dnia 31 lipca 2007 r., zmieniającym rozporządzenie (WE) nr 2216/2004 w sprawie ujednoliconego i zabezpieczonego systemu rejestrów stosownie do dyrektywy 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady oraz decyzji nr 280/2004/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (źródło: Rozporządzenie Komisji WE w sprawie standaryzowanego i zabezpieczonego systemu rejestrów).

4. W art. 1 ust. 5 oraz art. 2 ust. 5 decyzji z dnia 26 marca 2007 r., dotyczącej krajowego planu rozdziału uprawnień do emisji gazów cieplarnianych zgłoszonego przez Polskę zgodnie z dyrektywą 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, Komisja postanowiła, że poszczególne instalacje objęte systemem wspólnotowego handlu uprawnieniami do emisji nie mogą wykorzystać więcej CER lub ERU niż 10% przyznanych im uprawnień w okresie 2008–2012 oraz znalazło miejsce w prawie krajowym (źródło: Decyzja Komisji Europejskiej z dnia 26 marca 2007 r. dotycząca polskiego KPRU na lata 2008–2012).

5. W ustawie z dnia 22 grudnia 2004 r. o handlu uprawnieniami do emisji do powietrza gazów cieplarnianych i innych substancji, zawarto część regulacji dotyczących wykorzystania ERU i CER. W art. 49 ust. 1 ustawy stanowi się, że prowadzący instalację objętą wspólnotowym systemem handlu może wykorzystać do rozliczenia rocznej emisji gazów cieplarnianych „otrzymane” jednostki redukcji emisji lub jednostki poświadczonej redukcji emisji. Natomiast zgodnie z art. 49 ust. 2 przedmiotowej ustawy do rozliczania rocznej emisji gazów cieplarnianych nie można stosować jednostek CER i ERU otrzymanych: z realizacji działań inwestycyjnych polegających na budowie obiektów jądrowych; w wyniku zmiany użytkowania ziemi lub zalesiania (źródło: Ustawa z dnia 22 grudnia 2004 r. o handlu uprawnieniami do emisji).

6. Ustawa ta stwarza warunki do zarządzania krajowym pułapem emisji gazów cieplarnianych i innych substancji w sposób, który zapewni Polsce wywiązanie się z zobowiązań międzynarodowych. Ustawa tworzy Krajowy ośrodek bilansowania i zarządzania emisjami (KOBiZE). Krajowy ośrodek prowadzi krajową bazę danych na temat emisji gazów cieplarnianych i innych substancji oraz krajowy rejestr jednostek Kioto. Do zadań KOBiZE należy także, m.in.: opracowywanie wskaźników emisji, przygotowywanie raportów i prognoz dotyczących wielkości emisji gazów i innych substancji, opiniowanie projektów wspólnych wdrożeń. Ustawa wprowadza do polskiego porządku prawnego wynikające z Protokołu z Kioto trzy mechanizmy, dotyczące realizacji projektów wspólnych wdrożeń (JI),

projektów mechanizmu czystego rozwoju (CDM) oraz międzynarodowego handlu emisjami (IET). Polska dysponuje nadwyżką jednostek przyznanej emisji (AAU), dlatego w ustawie określono mechanizm gospodarowania środkami finansowymi pochodzącymi z ich sprzedaży. Ustawa wprowadza w tym celu Krajowy system zielonych inwestycji (Green Investment Scheme). Pozyskane w ten sposób środki będą wykorzystane na osiągnięcie dodatkowej redukcji emisji dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych. Nowe przepisy regulują również zagadnienia dotyczące projektów wspólnych wdrożeń w Polsce, dając podstawy prawne do ich zatwierdzania i realizacji. Polska, spełniając kryteria (tzw. eligibility requirements) zawarte w paragrafie 21 tzw. wytycznych JI (JI guidelines – Decision 9/CMP.1), może realizować projekty wspólnych wdrożeń w ramach Ścieżki I (Track I), która pozwala na zatwierdzanie projektów w ramach procedur krajowych (zawartych w ww. ustawie), bez konieczności udziału Komitetu Nadzorującego JISC (Joint Implementation Supervisory Committee), jak ma to miejsce w przypadku Ścieżki II (Track II) (źródło: Ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji).

Podmiot realizujący projekt dokonuje wyboru jednej ze ścieżek. Realizacja projektów wspólnych wdrożeń w Polsce wymaga uzyskania listu popierającego, a następnie listu zatwierdzającego. Oba rodzaje listów wydaje, w formie decyzji administracyjnej, minister środowiska (powyższy tekst jest oparty na opracowaniu KASHUE i KOBIZE. 2011).

UWARUNKOWANIA EUROPEJSKIE I MOŻLIWOŚCI ROZWIĄZAŃ STRATEGICZNYCH

Państwa członkowskie Unii Europejskiej, w tym Polska, samodzielnie nie będą w stanie skutecznie przeciwdziałać zjawisku ocieplenia klimatu. Niezbędny jest dialog na szczeblu globalnym na temat możliwego zakresu działań, mających na celu stabilizację poziomu ogólnej emisji w najbliższych dziesięcioleciach, w pełni uwzględniając zasadę wspólnej, ale zróżnicowanej odpowiedzialności i posiadanych możliwości. Jedynie wspólne, skoordynowane działania dają nadzieję na odwrócenie obecnych trendów w emisji gazów cieplarnianych, co umożliwi osiągnięcie proponowanego przez Unię Europejską głównego celu, jakim jest ograniczenie wzrostu średniej temperatury na naszej planecie do dwóch stopni Celsjusza w porównaniu do czasów historycznych (przedindustrialnych). Ramy współpracy wszystkich państw świata w zakresie przeciwdziałania globalnym zmianom klimatu wyznacza Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu i Protokół z Kioto.

Decyzja o ratyfikowaniu przez Polskę Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, a następnie Protokołu z Kioto podyktowana była wolą polityczną włączenia się Polski w międzynarodowy proces działań uzgodnionych wspólnie na forum Konwencji na rzecz zahamowania zmian klimatu oraz podjęciem indywidualnej odpowiedzialności kraju, a także ponoszenia międzynarodowej odpowiedzialności za procesy prowadzące do tych zmian.

Obecnie zobowiązanie to zostało wypełnione z nadwyżką. Krajowa emisja gazów cieplarnianych, bez uwzględnienia pochłaniania przez biosferę, zmniejszyła się od roku bazowego do 2004 r. o 31,3%. Ogólne zasady bilansowania wielkości sekwestrowanego węgla w lasach oraz możliwości jego uwzględnienia w całkowitym bilansie emisji CO₂ opierają się na decyzjach podejmowanych na Konferencjach Państw-Stron Konwencji Klimatycznej oraz Protokołu z Kioto.

Szczegółowe rozwiązania metodyczne, związane z określaniem stanu i zmian zasobów węgla w lasach, zawierają tzw. wytyczne dobrych praktyk, opracowane przez Międzyrządowy Panel ds. Zmian Klimatu (*The Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*). Wskazania zawarte w wytycznych IPCC zostały uwzględnione przy określeniu dla Polski zasobów węgla w biomase drzewnej na potrzeby oceny FRA 2005, a następnie SoEF 2007.

Na podstawie dostępnych danych dotyczących zasobów drzewnych, zawartość węgla w biomase drzewnej lasów Polski została oszacowana na 736 mln ton, z czego 562 mln ton przypada na biomasę nadziemną, 168 mln ton – na biomasę podziemną, a 6 mln ton – na drewno martwe (Raport IPCC 2007). Wskaźniki zawartości węgla w glebach przyjęto w oparciu o domyślne wskaźniki (IPCC 2003) oraz skorygowano je na podstawie opinii ekspertów do warunków krajowych (wskaźnik A.VIII.1.B-1.1.).

Nie oznacza to jednak, że działania mające na celu ograniczanie emisji mogą być obecnie zaniechane. Należy pamiętać, że dla Polski węgiel pozostaje podstawowym paliwem w energetyce, co wiąże się bezpośrednio z dużą emisją i problemami w jej ograniczeniu. Celem strategicznym, do którego będzie dążył nasz kraj, będzie osiągnięcie takiej redukcji emisji gazów cieplarnianych, w porównaniu z rokiem bazowym, jaka będzie wynikała z przyszłych porozumień międzynarodowych.

W dokumencie „Środowisko Europy 2010 – Stan i Prognozy. Synteza” przedstawiono bogato dokumentowany przegląd sytuacji środowiskowej Europy, odnosząc się, między innymi, do zagadnień klimatycznych i leśnictwa (EEA 2010). Wyniki przytoczone przez tak ważną instytucję, stanowiącą zaplecze naukowe Komisji Europejskiej, mają wpływ na strategiczne cele i kierunki rozwoju państw członkowskich i powinny być wzięte pod uwagę również w Polsce.

Zwiększenie emisji gazów cieplarnianych jest w dużym stopniu spowodowane wykorzystaniem paliw kopalnych, ale wylesianie, zmiany w użytkowaniu gruntów i rolnictwo także mają znaczący, choć mniejszy wkład. Pod względem całkowitej emisji dwutlenku węgla Unia Europejska zajmuje trzecie miejsce po Chinach i USA. Dodatkowo, najlepsze obecnie szacunkowe projekcje sugerują, że średnia globalna temperatura może wzrosnąć aż o 1,8–4,0°C lub 1,1–6,4°C przy uwzględnieniu pełnego zakresu niepewności – na przestrzeni tego stulecia, jeśli globalne działania człowieka na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych okażą się nieskuteczne. Ambicją Europy jest ograniczenie wzrostu globalnej średniej temperatury poniżej 2°C. Spełnienie tego celu wymagać będzie znaczącego obniżenia globalnych emisji gazów cieplarnianych. Biorąc jedynie pod

Tab. 1. Ilość węgla w biomase leśnej ogółem, nad ziemią, w przyroście, w pozyskanym drewnie i kumulacja węgla w kg na 1 mieszkańca w krajach Unii Europejskiej.

Kraj lub region	Zasoby węgla w biomase drzewnej				Węgiel w przyroście drzewnym		Węgiel w pozyskanym drewnie		Kumulacja węgla	
	Ogółem		Nad ziemią							
	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005
	1000 t węgla								kg węgla/1 mieszkańca	
EU-27	8975631	9579792	6728995	7186764	182487	191442	111161	115463	147,6	154,4
Strefa €	5174811	5619032	3857021	4196517	108834	115355	63665	66137	144,1	152,7
BE	62094	66691	48570	52248	1322	1322	882	1119	43,0	19,4
BG	255248	275210	183000	197000	3391	3530	939	1442	300,1	269,8
CZ	308142	316692	246517	259286	4950	5125	3965	4298	95,9	80,8
DK	26623	27213	19607	20032	1212	1294	525	459	128,8	154,0
DE	1250037	1345290	928000	1005000	30500	30500	12205	15193	222,5	185,6
EE	178594	179182	132416	131664	2841	2754	3187	1433	-252,5	981,5
IE	18300	20000	15100	16500	374	439	249	264	32,9	41,8
EL	59189	61737	47000	49000	953	953	555	461	36,5	44,4
ES	369165	410408	263000	297000	7147	7147	4491	4773	66,0	54,7
FR	1116126	1220005	804711	879218	24395	25614	15781	14156	141,8	182,4
IT	636587	715585	463790	521189	7959	9580	2640	2526	93,4	120,4
CY	2730	2760	2070	2090	11	10	4	2	8,8	11,1
LV	228561	243280	162700	169561	4125	4125	2894	2823	519,0	566,2
LT	130700	139400	97700	104800	2242	2472	1586	1810	187,4	194,0
LU	9235	9235	7860	7860	163	163	77	62	197,1	215,5
HU	161807	169026	105165	109593	2928	3225	1822	1792	108,3	142,1
MT	63	63	50	50	1	1	0	0	3,2	3,3
NL	25330	27780	20560	22150	557	558	328	388	14,4	10,4
AT	358000	375500	280000	293500	7814	7814	4699	4699	388,8	378,1
PL	673462	736199	514084	561974	15459	16899	8133	9289	190,5	199,4
PT	105695	118312	65000	72800	3225	3225	2648	3322	56,5	-9,1
RO	525535	525767	448000	448000	8650	8650	3575	3975	226,1	216,1
SI	160360	171210	107310	114570	1637	1819	643	801	499,5	509,1
SK	204300	218600	156100	167000	2937	2995	1671	2240	234,9	140,1
FI	797600	855857	647900	696342	19841	23215	16793	16132	588,7	1350,2
SE	1205548	1233691	874786	893339	22681	22839	18522	19532	468,7	366,2
UK	106600	115100	88000	95000	5175	5175	2350	2475	48,0	44,8

Źródło: Eurostat 2009 Forestry statistics.

Źródło: Eurostat 2009 Forestry statistics, za MCPFE, SoEF, 2007; FAO FRA, 2005; EuroGeographics Association, do granic administracyjnych; Kartografia: Eurostat – GISCO, 07/2009.

uwagę stężenie CO₂ w atmosferze i oceniając w przybliżeniu wrażliwość globalnego klimatu, ten nadrzędny cel można przełożyć na ograniczenie stężenia CO₂ w atmosferze do około 350–400 ppm. Dla UE-27 i innych krajów uprzemysłowionych świata oznacza to redukcję emisji o 25–40% do 2020 r. oraz 80–95% do 2050 r. – jeśli kraje rozwijające się, także znacząco obniżą swoje emisje.

Obecne trendy pokazują, że kraje unijne dokonują postępu w kierunku osiągnięcia celu obniżenia emisji do 2020 r. Przewidywania Komisji Europejskiej wskazują, że do 2020 r. emisje UE będą o 14% niższe od poziomu z 1990 r., uwzględniając wdrożenie ustawodawstwa krajowego z początku 2009 r. Przyjmując, że pakiet klimatyczno-energetyczny zostanie w pełni zrealizowany, oczekuje się, że UE osiągnie swój cel redukcji gazów cieplarnianych o 20%. Lasy i sektor leśny są istotnym podmiotem w osiągnięciu założonego celu (Tab.1).

W sformułowaniach cytowanego opracowania IPCC znajdują się bardzo nieliczne odniesienia do lasów i leśnictwa, które budzą jednak istotne wątpliwości, co do prawidłowości wnioskowania. Dotyczy to szczególnie odniesień do prowadzonej gospodarki leśnej w lasach europejskich, które to lasy, według Raportu IPCC (2007): „w większości są silnie eksploatowane, nie posiadają dużych ilości drewna posuszowego, a udział starego drzewostanu jest krytycznie niski. Przyczyny te, w połączeniu ze zwiększoną fragmentacją pozostałych drzewostanów, częściowo wyjaśniają ciągły, zły stan ochronny wielu gatunków leśnych ważnych dla całej Europy”.

Problematyce zmian klimatu Unia Europejska nadała wysoki priorytet w procesie negocjacji prowadzonych w ramach kolejnych Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, czy ratyfikacji Protokołu z Kioto.

Biorąc pod uwagę powyższe należy stwierdzić, iż główne wyzwania stojące przed Polską obejmują:

- 1) przygotowanie do uczestnictwa w pracach *VI Programu działań środowiskowych Unii Europejskiej*;
- 2) przygotowanie do wypełnienia postanowień decyzji Rady w sprawie mechanizmu monitorowania emisji, CO₂ i innych gazów cieplarnianych oraz mechanizmu oceny postępu realizacji zobowiązań;
- 3) przygotowanie do wypełnienia postanowień Dyrektywy Rady i Parlamentu Europejskiego w sprawie handlu zbywalnymi pozwoleniami na emisję gazów cieplarnianych na obszarze Wspólnoty oraz nowelizacji obecnie obowiązujących Dyrektyw.

Założenia i uwarunkowania polityki klimatycznej są sformułowane w wielu dokumentach, w niniejszym szkicu ograniczono się jedynie do opracowania: *Polska 2025. Długookresowa strategia trwałego i zrównoważonego rozwoju*. Strategia ta uznaje współodpowiedzialność Polski za zagrożenia środowiskowe, w tym zagrożenie zmianami klimatycznymi i ciążący na niej obowiązek

podejmowania odpowiednich działań w proporcji do udziału krajowej produkcji i konsumpcji globalnej. W dokumencie wymienia się konieczność zmniejszenia energochłonności gospodarki w związku z realizacją zobowiązań w ramach Protokołu z Kioto.

W odniesieniu do lasów i do leśnictwa należy zwrócić uwagę na następujące sformułowania:

- w *Założeniach polityki energetycznej Polski do 2020 roku* nadrzędne cele zdefiniowano, jako dbałość o bezpieczeństwo energetyczne kraju, dążność do poprawy konkurencyjności krajowych podmiotów gospodarczych oraz ich produktów i usług w kraju i za granicą oraz troskę o właściwą ochronę środowiska przyrodniczego, w tym przypadku w aspekcie minimalizacji negatywnego wpływu energetyki,

- w *Strategii rozwoju energetyki odnawialnej* zakłada się wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2010 r. i do 14% w 2020 r., w strukturze zużycia nośników pierwotnych. Wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) ułatwi przede wszystkim osiągnięcie założonych w polityce ekologicznej celów w zakresie obniżenia emisji zanieczyszczeń odpowiedzialnych za zmiany klimatyczne oraz substancji zakwaszających.

- w *Prognozach emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020* (dla CO₂ i CH₄) opracowano dwa scenariusze i w obu, emisja gazów cieplarnianych netto (z uwzględnieniem emisji CO₂, metanu oraz pochłaniania CO₂ przez lasy) wyrażona w ekwiwalentnej emisji CO₂, kształtuje się na podobnym poziomie 357–365 mln ton CO₂ w 2010 r.,

- w *Priorytetach Polityki Klimatycznej Polski* zaznaczono, między innymi, konieczność utworzenia krajowego systemu inwentaryzacji i oceny zmian emisji gazów cieplarnianych na poziomie przedsiębiorstw, województw i kraju oraz pochłaniania tych gazów przez lasy i gleby.

Priorytetowe kierunki działań średnio- i długookresowych obejmować będą, w odniesieniu do lasów i leśnictwa:

- zintegrowanie polskiej polityki ochrony klimatu z polityką Unii Europejskiej umożliwiające podjęcie wspólnych zobowiązań w drugim okresie (po roku 2012);

- integrację polityki klimatycznej z innymi politykami państwa;

- kontynuowanie integracji polityki klimatycznej z rządowymi politykami sektorowymi;

- ochronę i wzrost efektywności pochłaniaczy i zbiorników gazów cieplarnianych, promowanie zrównoważonej gospodarki leśnej, zalesień i odnowień;

- promowanie zrównoważonych form rolnictwa w aspekcie ochrony klimatu;

- promocję i rozwój oraz wzrost wykorzystywania nowych i odnawialnych źródeł energii, technologii pochłaniania CO₂ oraz zaawansowanych i innowacyjnych technologii przyjaznych środowiskowo oraz rozpoznania i usuwania barier w ich stosowaniu.

PODSUMOWANIE

Państwa członkowskie Unii Europejskiej, w tym Polska, samodzielnie nie będą w stanie skutecznie przeciwdziałać ociepleniu klimatu, jednocześnie, kraje Unii pod względem emisji całkowitej gazów cieplarnianych, zajmują trzecie miejsce po Chinach i USA. Cały porządek prawny Unii Europejskiej w zakresie przeciwdziałania zmianom klimatycznym wymaga zarówno pilnego przestudiowania, jak i przeprowadzenia głębokich analiz ekonomicznych. Stanowi również pewne wyzwanie dla leśnictwa, a przede wszystkim dla stosowanych zasad i metod prowadzenia gospodarstwa leśnego, które mają istotny wpływ na łagodzenie skutków negatywnego wpływu zmian klimatycznych. W zakresie leśnictwa odniesienia dotyczą przede wszystkim wiązania przez lasy dwutlenku węgla z atmosfery oraz adaptacji ekosystemów leśnych do zachodzących zmian klimatycznych.

Polska Ustawa z dnia 17 lipca 2009 r., o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji, stwarza warunki do zarządzania krajowym pułapem emisji gazów cieplarnianych i innych substancji w sposób, który zapewni Polsce wywiązanie się z zobowiązań międzynarodowych. Należy jednocześnie pamiętać, że dla Polski węgiel pozostaje podstawowym paliwem w energetyce, co wiąże się bezpośrednio z dużą emisją i problemami w jej ograniczeniu. Celem strategicznym, do którego będzie dążył nasz kraj, będzie osiągnięcie takiej redukcji emisji gazów cieplarnianych, w porównaniu z rokiem bazowym, jaka będzie wynikała z przyszłych porozumień międzynarodowych. Dla realizacji tych zadań, Polska opracowała cele i działania średnio- i długookresowe (na lata 2007–2012 oraz 2013–2020). W Pakiecie klimatyczno-energetycznym UE zobowiązała się do redukcji emisji o (przynajmniej) 20% do roku 2020, względem poziomu z roku 1990. Co więcej, UE zobowiąże się do redukcji emisji o 30% do roku 2020, pod warunkiem, że inne rozwinięte kraje zobowiążą się do porównywalnych redukcji, a kraje rozwijające się podejmą, jako swój „wkład”, adekwatne działania, zgodnie z odpowiedzialnością, jaką ponoszą pod względem udziału w emisjach, jak i możliwościami. Lasy i sektor leśny są istotnym podmiotem w osiągnięciu założonego celu. Strategia rozwoju energetyki odnawialnej zakłada wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2010 r. i do 14% w 2020 r., w strukturze zużycia nośników pierwotnych. Traktując biomasę leśną, jako istotny surowiec, który może być wykorzystany jako nośnik energii, strategiczne kierunki rozwoju lasów i leśnictwa w Polsce muszą uwzględniać powyżej przedstawione założenia polityki klimatyczno-energetycznej.

LITERATURA

- Adaptation of Forests and People to Climate Change – A Global Assessment Report. IUFRO World Series. Volume 2, 2009.
- Birot Y., Crada C., Palahi M. 2011. Water for Forests and People in the Mediterranean Region – A Challenging Balance. EFI. Proceedings 2011.

- BOKU, EFI, IAFS, INRA, 2008. Impacts of Climate Change on European forests and options for adaptation.
- Commission Staff Working Document Accompanying the White Paper. Adapting to climate change: Towards a European framework for action: Climate Change and Water, Coasts and Marine Issues {COM(2009) 147 final} {SEC(2009) 387} {SEC(2009) 388}.
- Dokument roboczy służb Komisji SEC(2008)3104, w ramach którego ustanowiono „współnotę wiedzy i innowacji” zajmującą się zmianami klimatu i adaptacją.
- Dyrektywa zmieniona dyrektywą 2003/108/WE (Dz. U. L 345 z 31.12.2003, s. 106).
Dyrektywa 2003/87/WE, ustanawiająca system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie (Dz. U. L 275 z 25.10.2003 art. 30).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/101/WE z 27.10.2004 r., zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE, ustanawiająca system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie, z uwzględnieniem mechanizmów projektowych Protokołu Kioto.
- Global Forest Resources Assessment 2000. Main Report 2001. FAO Rome.
- Konwencja ONZ o różnorodności biologicznej, Ramowa Konwencja ONZ w sprawie zmian klimatu. Konwencja ONZ w sprawie zwalczania pustynnienia.
- Krajowy Plan Strategiczny Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013. Warszawa.
- Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013.
www.funduszeuropejskie.gov.pl
- Odnawialne Źródła Energii. Komisja Europejska. Biała Księga. 11.11.1997.
- Paschalis-Jakubowicz P. 2011. The forest sector's contribution to the European bio-economy. Europe's Forests -The green capital for bio-economy. European Parliament. 6-9 September 2011.
- Paschalis-Jakubowicz P. 2010. Analiza wybranych czynników w procesach globalizacyjnych i ich wpływ na kierunki zmian w światowym leśnictwie. I. Założenia metodyczne. Sylwan, 1: 3–14.
- Paschalis-Jakubowicz P. 2010. Zmiany klimatyczne - odniesienia do lasów i leśnictwa. Zrównoważony rozwój – ponadnarodowo. Spojrzenia i doświadczenia z Europy Środkowej. Edition Sigma Berlin, s. 271–281.
- Paschalis-Jakubowicz P. 2008. Użytkowanie lasu w obliczu zmian klimatycznych – zarys scenariuszy. VIII Sympozjum ochrony ekosystemów leśnych. Zagrożenia ekosystemów leśnych przez człowieka. Rozpoznanie – monitoring – przeciwdziałanie. Wydawnictwo SGGW, s. 49–55.
- Sanze José 2007. A synopsis of land use, land use change and forestry (LULUCF) under the Kyoto Protocol and Marrakech Accords. Environmental Science and Policy, 10: 271–282.
- Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015. www.cie.gov.pl
- Wyniki badań i ich opracowanie współfinansowane z tematu badawczego: MNiSz.W. – Grant NN309 112838.

STRESZCZENIE

Państwa członkowskie Unii Europejskiej, w tym Polska, samodzielnie nie będą w stanie skutecznie przeciwdziałać zjawisku ocieplenia klimatu. Jest zatem niezbędne

prorowadzenie dialogu, zarówno na szczeblu globalnym jak i regionalnym, na temat możliwego zakresu działań, mających na celu stabilizację poziomu ogólnej emisji w najbliższych dziesięcioleciach, w pełni uwzględniając zasadę wspólnej, ale zróżnicowanej odpowiedzialności i rzeczywistych możliwości działań.

Jedynie wspólne, skoordynowane działania dają szansę na odwrócenie obecnych trendów w emisji gazów cieplarnianych. Umożliwi to osiągnięcie proponowanego przez Unię Europejską głównego celu, jakim jest otrzymanie średniej temperatury na naszej planecie poniżej dwóch stopni Celsjusza w porównaniu do czasów historycznych (przedindustrialnych).

Tym samym, Polska wkracza w nowy etap przygotowań do opracowania strategii dalszego rozwoju lasów i leśnictwa. Odniesienia i sformułowania tej strategii muszą zarówno uwzględniać nasz porządek legislacyjny oraz interes państwa, jak i uwarunkowania wynikające z rozwiązań stosowanych i proponowanych w rozwiązaniach prawnych Unii Europejskiej.

Cały porządek prawny Unii Europejskiej odnoszący się do przeciwdziałania zmianom klimatycznym opiera się na przepisach, które wymagają zarówno pilnego przestudiowania, jak i przeprowadzenia głębokich analiz ekonomicznych.

Kierowane jest to szczególnie do leśnych władz, które podejmując decyzje dotyczące prowadzenia gospodarki leśnej i mają jednocześnie istotny wpływ na kształtowanie się bilansu dwutlenku węgla odnoszącego się do jednej z najważniejszych części składowych Konwencji klimatycznej i Protokołu z Kioto, jaką jest LULUCF (land use, land use change and forestry), czyli użytkowania ziemi, zmian w użytkowaniu ziemi i leśnictwa.

SUMMARY

The EU Member States, including Poland, alone will not be able to effectively tackle the issue of global warming. Thus, Poland is entering a new phase of preparations for the development strategy for the further development of forests and forestry. References and formulating the strategy must take into account both our order of legislative and state interests, as well as conditions resulting from the solutions used and the solutions proposed by the European Union law. Therefore, it is necessary to engage in dialogue, both at global and regional levels the possible range of actions to stabilize the level of total emissions in the coming decades, taking full account in the principle of common but differentiated responsibilities and real opportunities for action. Only a joint, coordinated effort provides an opportunity to reverse the current trends in greenhouse gas emissions. This will enable the achievement of the proposed by the European Union main goal of obtaining an average temperature of the planet below two degrees Celsius compared to historic times (pre-industrial). The entire European Union legal order relating to climate change based on the provisions that require both urgent study and carrying out deep economic analyzes.

This is especially directed to the forest authorities who make decisions about forest management and have a simultaneous significant influence on the carbon balance relating to one of the most important components of the Climate Convention and the Kyoto Protocol, which is the LULUCF (land use, land use change and forestry).

WSPÓLZALEŻNOŚCI POMIEDZY INWESTYCJAMI A KONKURENCYJNOŚCIĄ I PRZEŻYWALNOŚCIĄ PRYWATNYCH FIRM LEŚNYCH

INTERDEPENDENCE BETWEEN INVESTMENTS, COMPETITION AND SURVIVABILITY OF PRIVATE FOREST COMPANIES

Słowa kluczowe: firmy leśne, inwestycje, konkurencyjność, przeżywalność przedsiębiorstw

Key words: forest companies, investments, competitiveness, survivability of enterprises

Abstract. The article describes relations occurring between the level and directions of investing in forest companies and the level of competition on the market and the survivability of these companies. It presented how competitiveness is developing on the market of forest services. Moreover, the article describes the structure of investment and connections with choice of the competitiveness strategy.

WSTĘP

Przedsiębiorstwa, które chcą istnieć na rynku muszą ciągle się rozwijać. Dzięki rozwojowi mogą przetrwać i utrzymać się na określonym poziomie konkurencyjności. W nieustannie zmieniającym się otoczeniu firmy muszą tak kierować swoimi działaniami aby sprostać nowym potrzebom i wymaganiom odbiorców. Rozwój przedsiębiorstwa odbywa się przez podejmowanie różnego typu przedsięwzięć inwestycyjnych. Decyzje inwestycyjne są jednym z trudniejszych elementów zarządzania finansami przedsiębiorstwa. Przedsiębiorca podejmując decyzje o przedsięwzięciu inwestycyjnym, powinien dokładnie rozpatrzyć je pod kątem możliwości osiągnięcia oczekiwanych skutków. Inwestycje przynoszą konkretne rezultaty po stosunkowo długim okresie, szczególnie gdy mamy do czynienia z inwestycjami rzeczowymi. Inwestor decyduje się na nie z myślą o rozszerzeniu skali i zakresu działalności, zwiększeniu zyskowności, poprawie pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstwa. Istotnym elementem procesu polityki inwestycyjnej przedsiębiorstwa jest rodzaj przyjętej strategii. Od tego, czy przedsiębiorstwo nastawia się na ekspansję, czy na umiarkowany rozwój, uzależniona będzie skala podejmowanych inwestycji, a tym samym ilość przeznaczanych na nią środków finansowych. Małe przedsiębiorstwa, które nie dysponują potencjałem mogącym wpłynąć na otoczenie, powinny się skupić na dokładnym jego poznaniu i bieżącym śledzeniu, jak ono się zmienia. Zbyt optymistyczne podejście do rozwoju przyszłej sytuacji w

otoczeniu firmy może doprowadzić do przeinwestowania. Zjawisko to w przypadku małych przedsiębiorstw może być przyczyną znacznego ograniczenia działalności lub upadku przedsiębiorstwa. Prywatne firmy leśne w przeważającej większości zaliczają się do sektora małych przedsiębiorstw, dlatego bardzo ważnym staje się poznanie zależności pomiędzy ich inwestycjami, poziomem konkurencji i przeżywalnością na rynku.

METODYKA BADAŃ

Przedstawione poniżej wyniki badań dotyczące konkurencyjności i przeżywalności prywatnych firm pracujących na rynku usług leśnych. Stanowią one element badań dotyczących czynników kształtujących poziom inwestycji w prywatnych firmach leśnych.

Do zbierania danych zastosowano metodę ankietową. Kwestionariusz ankiety, którą wypełniali właściciele firm, dostarczono dzięki uprzejmości administracji nadleśnictw. Badanie przeprowadzono na terenie wszystkich regionalnych dyrekcji Lasów Państwowych. Ankietę wypełniło 242 firmy jednoosobowe i 1009 firm zatrudniających pracowników (wieloosobowych). Zebrane dane dotyczyły lat 2004-2006.

Kwestionariusz ankiety składał się z sześciu części: część I „Ogólna charakterystyka firm”, część II „Informacje dotyczące sytuacji finansowej firm”, część III „Wyposażenie firmy w środki techniczne i konie”, część IV „Informacje dotyczące właściciela firmy”, część V „Informacje dotyczące zakresu korzystania przez szefa/prezesa firmy z informacji biznesowej i naukowej”, część VI „Informacje dotyczące rozwoju firmy”.

W poszukiwaniu współzależności między inwestycjami, konkurencją i przeżywalnością firm użyto następujących współczynników:

1. Współczynnik poziomu inwestycji – został wyliczony jako procentowy udział nakładów inwestycyjnych w przychodach firmy w danym roku.
2. Wskaźnik poziomu konkurencji – został wyliczony z poniższego wzoru dla każdego nadleśnictwa w LP:

$$W_k = \frac{L_{of}}{L_{zam}} \times 100$$

gdzie:

W_k - wskaźnik konkurencyjności na leśnym rynku usług w danym roku

L_{of} - liczba ofert złożonych przez firmy leśne w pierwszym postępowaniu na zamówienia podstawowe nadleśnictw,

L_{zam} - liczba części (pakietów) zamówienia podstawowego na usługi leśne zdefiniowanego do przetargu przez nadleśnictwa na dany rok.

3. Wskaźnik przeżywalności – został wyliczony dla poszczególnych rdLP jako iloraz liczby firm pracujących na ich terenie w 2011r do liczby firm w poprzednich latach tj. 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010. Wskaźnik pomnożono przez 100 i podano w procentach.

- Wskaźnik wyliczono dla wszystkich firm, których dane znajdowały się w Systemie Informatycznym Lasów Państwowych. Identyfikacji dokonano za pomocą numerów NIP.
- Oddzielnie wyliczono wskaźnik dla 236 firm, które wypełniły ankiety, a które wykazały poziom wskaźnika inwestycji powyżej 10%.

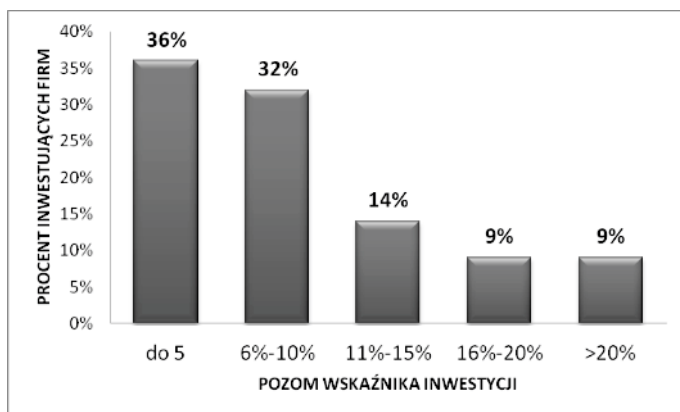
STRUKTURA INWESTYCJI FIRM LEŚNYCH W LATACH 2004-2006.

Wśród firm leśnych pracujących w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe w 2006 roku przeprowadzono badania dotyczące ich działalności inwestycyjnej. W badaniu wzięło udział 1251 przedsiębiorców leśnych, z których 43% poniosło nakłady inwestycyjne w latach 2004-2006.

Rycina 1 przedstawia poziom wskaźnika inwestycji w badanych firmach. Wskaźnik wyliczono jako procentowy udział nakładów inwestycyjnych w przychodach. Jak widać na wykresie (Ryc. 1) w zaledwie 9% badanych firm wskaźnik poziomu inwestycji przekracza 20%. Tak niski poziom wskaźnika inwestycji nasuwa przypuszczenia o niskiej skłonności do ryzyka wśród przedsiębiorców leśnych. Po zapoznaniu się z wielkością zatrudnienia (Ryc.2) i średnim poziomem rocznych przychodów (Ryc.3) w tych firmach, niski poziom inwestycji już nie szokuje.

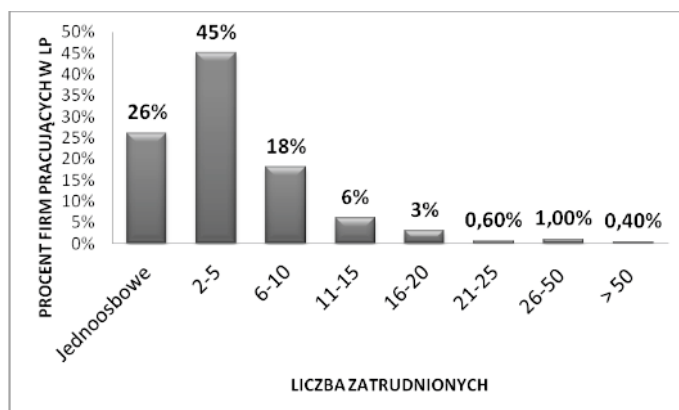
Bowiem w 89% firm średnie zatrudnienie nie przekracza 9 pracowników a tylko 32% firm wykazuje roczny przychód powyżej 400 tys. złotych. Pod względem skłonności do inwestowania firmy leśne nie różnią się od małych przedsiębiorstw innych branż gospodarki. Związane jest to z niechęcią do zadłużania się, mali przedsiębiorcy (także leśni) w większości tj. w 78% finansują inwestycje z własnych oszczędności. Niski poziom przychodów ogranicza im dostępność do zewnętrznych źródeł finansowania inwestycji np. kredytów inwestycyjnych [Runo 2009].

Przedsiębiorcy leśni najczęściej inwestują w sprzęt techniczny (Ryc.4), 87% inwestycji stanowią zakupy środków technicznych z czego ponad połowę stanowi



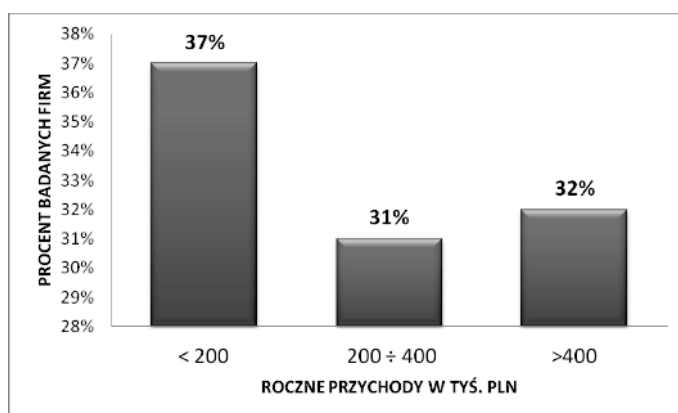
Ryc. 1. Poziom inwestycji w firmach leśnych w latach 2004-2006

Źródło: Opracowanie własne.



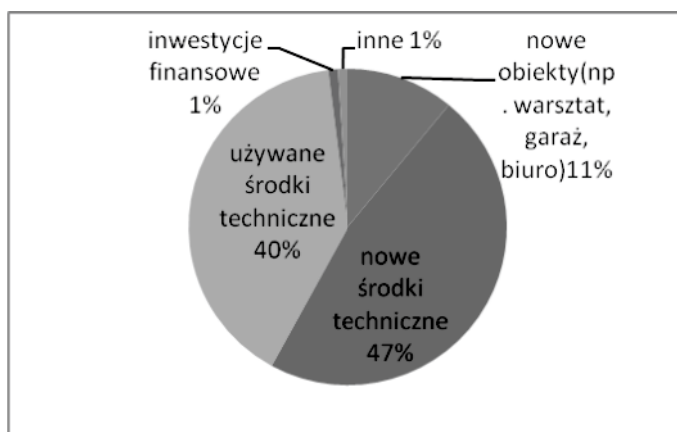
Ryc. 2. Wielkość zatrudnienia w firmach leśnych w 2006 roku

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z DGLP.



Ryc. 3. Średnie roczne przychody firm leśnych w latach 2004-2006

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 4. Kierunki inwestowania przez firmy leśne w latach 2004-2006

Źródło: Opracowanie własne.

nowy sprzęt. Taka struktura inwestowania jest wynikiem zamierzeń przedsiębiorców leśnych na najbliższą przyszłość, wśród nich dominują plany zakupu środków technicznych (61%) oraz gromadzenie środków finansowych na dalszy rozwój. Znaczna część firm tj. 40% zamierz poszerzyć zakres swojej działalności.

KONKURENCYJNOŚĆ FIRM NA RYNKU USŁUG LEŚNYCH

Sednem działalności przedsiębiorstwa na konkurencyjnym rynku jest uzyskanie przewagi nad konkurentami. W literaturze szeroko opisuje się trzy skuteczne strategie dzięki, którym można osiągnąć przewagę w danym sektorze. Są nimi: minimalizacja kosztów całkowitych (kształtowanie kosztów na poziomie niższym niż koszty uzyskiwane przez konkurentów w branży), zróżnicowanie (oferowanie produktów lub usług posiadających szczególne cechy i wyróżniających się pośród innych dostępnych na rynku), koncentracja (zwięźlenie pola działania do wybranej części danej branży i poszukiwaniu w niej przewagi kosztowej lub odróżnieniu się od konkurentów w wybranej części danego rynku). Nasuwa się pytanie: Czy wszystkie rodzaje powyższych strategii da się zastosować w sektorze usług leśnych? Odpowiedź brzmi: Tak. Sektor usług leśnych jest integralną częścią gospodarki i jako taki podlega wszystkim prawom jej działania, a więc i prawom konkurencji. Problemem nie jest więc możliwość zastosowania przytaczanych strategii konkurencyjności lecz trafny, przynoszący wymierne efekty wybór odpowiedniej z nich.

Skuteczność strategii będzie tym większa im lepiej zrozumiemy reguły rządzące konkurencją w danej branży. W każdej z nich, konkurencja opiera się na wzajemnym oddziaływaniu pięciu sił, zwanych „siłami konkurencji”. Są to: potencjalne wejście na rynek nowych konkurentów, zagrożenia ze strony produktów i usług substytucyjnych, siła przetargowa nabywców, siła przetargowa dostawców i rywalizacja pomiędzy działającymi konkurentami [Porter 2006]. W branży, w której skutek oddziaływania pięciu sił ma charakter sprzyjający (jest wyrównany) przedsiębiorstwa uzyskują spore zyski. W przypadku wyraźnej przewagi jednej z sił, tylko nieliczne przedsiębiorstwa osiągają większe zyski, mimo usilnych działań menadżerskich. Natężenie oddziaływań pięciu sił konkurencji ma decydujące znaczenie w wyborze i formułowaniu strategii firmy.

Przedsiębiorcy leśni w Polsce jak już wspomniano w większości kierując mikro przedsiębiorstwami mają ograniczone możliwości kształtowania swojego otoczenia. Strategie tych firm powinny więc odnosić się do takiego wykorzystania swojego potencjału aby szybko sprostać zmianom zachodzącym w otoczeniu. Potrzeba szybkiego reagowania na otoczenie przez firmy leśne nie stwarza możliwości formułowania długookresowych planów strategicznych, dlatego powinny one dotyczyć krótszych okresów. Sytuacja na rynku usług leśnych charakteryzuje się stałą przewagą jednej z pięciu sił konkurencyjnych – siłą przetargową nabywców usług. Monopolistyczna pozycja Lasów Państwowych jako jedyne źródła popytu na te usługi i jednocześnie reguły obowiązujące przy

wyborze wykonawców (jedyne kryterium to cena) nie ułatwiają przedsiębiorcom leśnym trafnego wyboru strategii działania. Postawienie na nieodpowiednią z nich może okazać się zgubne.

Osiągnięcie przywództwa kosztowego, jest jedną z mniej skomplikowanych strategii, ale trudną do osiągnięcia dla małych firm. Pozycja kosztowa w dużym stopniu zależy od udziału w rynku. Łatwiej osiągnąć przywództwo kosztowe działając w wielu segmentach danej branży a także w branżach pokrewnych. Źródłami obniżenia kosztów mogą być wówczas: wykorzystanie efektu skali, wdrażanie efektywniejszych technologii (związane z ciągłym inwestowaniem) czy wreszcie preferencje przy zakupach większej ilości surowców i materiałów (niemożliwe w przypadku małych firm). Dlatego prywatnym firmom leśnym łatwiej przyjąć strategię zróżnicowania czyli wybranie jednej lub kilku cech (cenionych przez nabywców) i sytuowanie się na rynku tak by być jedynym lub jednym z niewielu spełniających konkretne potrzeby nabywców. Sposoby osiągnięcia zróżnicowania są różne i zależą od branży. W przypadku usług leśnych mogą nimi być np. wyspecjalizowanie się w jednym rodzaju usług leśnych. Osiągnięcie takiej specjalizacji jest w przypadku firm leśnych ściśle związane z działaniami nabywcy. Nabywca (Lasy Państwowe) musiałby to umożliwić przez odpowiedni podział pakietów zadań do przetargów. Pakiety powinny obejmować określone rodzaje zadań a nie całość prac gospodarczych w jednym leśnictwie. Wprowadzanie strategii zróżnicowania wiąże się z poniesieniem wysokich nakładów na inwestycje np. w specjalistyczny sprzęt. Dlatego też dodatkowym atutem w celu osiągnięcia pozycji lidera w branży będzie koncentracja na obniżeniu kosztów całkowitych działalności.

Z badań ankietowych przeprowadzonych wśród przedsiębiorców leśnych około 60% nie wypowiedziało się w jaki sposób zamierzają podnieść konkurencyjność swojej firmy. Z pośród tych, którzy sformułowali swoje zamierzenia najczęściej dotyczą one wprowadzenia nowych technologii, podnoszenia kwalifikacji pracowników, obniżenia kosztów, wejście w nowe branże, podniesienie wydajności i jakości usług.

Konkurencja w sektorze usług leśnych zmieniała się wraz z jego fazami rozwoju. Powolny wzrost sektora i przechodzenie z jednej fazy rozwoju do drugiej spowodował, że konkurencja przekształciła się obecnie w niektórych regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych i nadleśnictwach w grę o zwiększenie udziału w rynku firm leśnych dążących do ekspansji. Obserwuje się nasilenie konkurencji cenowej, która jest najbardziej niestabilna, gdyż z punktu widzenia rentowności pogorsza sytuację całego sektora. Rywale łatwo i szybko dostosowują się do obniżek cen; po ich wyrównaniu, obniżają przychody wszystkich firm. W przypadku właścicieli prowadzących małe usługowe firmy leśne mogą oni zadowalać się stopą zysku poniżej przeciętnej dla utrzymania niezależności wynikającej z własności firmy, podczas gdy taka stopa zysku nie może zadowolić właścicieli dużych firm ponoszących duże koszty utrzymania zasobów ludzkich i technicznych [Kocel 2011].

Zgodnie z przyjętymi procedurami organizowania przetargów na usługi z zakresu gospodarki leśnej przez nadleśnictwa pierwsze postępowanie przetargowe jest organizowane pod koniec roku kalendarzowego poprzedzającego rok, w którym będą obowiązywały wyniki przetargu. I tak, np. wskaźnik konkurencyjności roku 2010 obrazuje sytuację na rynku usług pod koniec roku 2009, w praktyce na jeden, trzy miesiące przed rozpoczęciem roku, dla którego został obliczony wskaźnik.

W tabeli 1 przedstawiono wskaźniki konkurencyjności w latach 2005-2010. Informacje uzyskane od nadleśnictw w drodze edycji za 2005-2006 są niekompletne, gdyż zgodnie z art. 97. ustawy Prawo zamówień publicznych nadleśnictwa jako zamawiający mają obowiązek przechowywania protokołów wraz z załącznikami przez okres 4 lat od dnia zakończenia postępowania o udzielenie zamówienia, w sposób gwarantujący jego nienaruszalność. W tych latach również w wielu nadleśnictwach obowiązywały umowy wieloletnie zawarte z firmami wcześniej (np. w nadleśnictwach z terenu RDLP w Warszawie i Poznaniu). W roku 2007 odnotowano w Lasach Państwowych wskaźnik konkurencyjności o wartości 87,91%. Najwyższe wskaźniki konkurencyjności osiągnięto podczas przetargów na rok 2007 w nadleśnictwach z terenu RDLP w Szczecinku (101,12%), Białymstoku (100%) i Poznaniu (97,69%). W tych regionalnych dyrekcjach LP praktycznie na jeden pakiet wystawiony do przetargu przez nadleśnictwo przypadała jedna oferta złożonych przez firmę. Z kolei najniższe wskaźniki w 2007 r. odnotowano podczas przetargów organizowanych w nadleśnictwach z terenu RDLP w Warszawie (60,61%), Gdańsku (64,54%) i Toruniu (78,82%). Oznacza to, od 24,43% do 36,71% usług zdefiniowanych przez nadleśnictwa tych dyrekcji nie znalazło oferentów.

W roku 2008 nastąpił nieznaczny wzrost (o 0,42 pkt. proc.) konkurencyjności wśród firm w sektorze usług leśnych. Nie mniej jednak, w nadleśnictwach z terenu RDLP w Poznaniu osiągnął on już ponad 110%. Ponad 100% osiągnął on jeszcze w dwóch regionalnych dyrekcjach (RDLP w Łodzi i Szczecinku). Korzystną sytuację dla firm leśnych (tj. niski poziom konkurencji) w 2008r. odnotowano w RDLP w Warszawie (64,29%), Toruniu (74,77%) i Gdańsku (75,57%).

W roku 2009 odczuwalne były działania antykryzysowe podjęte przez kierownictwo Lasów Państwowych. Nastąpiło ograniczenie realizacji niektórych zadań gospodarczych nadleśnictw, co przyczyniło się do wzrostu konkurencyjności na leśnym rynku usług. Nastąpił wzrost wskaźnika konkurencyjności o ponad 10%, w porównaniu z rokiem poprzednim, niemniej jednak nie przekroczył on jeszcze 100%. Najwyższy wskaźnik konkurencyjności odnotowano w RDLP w Łodzi (124,58%), Szczecinie (118,44%) i Poznaniu (114,94%). Dla firm z terenu RDLP w Łodzi i Poznaniu rok 2009 był kolejnym rokiem, gdzie na przetargach odnotowywano najwyższe wskaźniki konkurencyjności w Lasach Państwowych. Z kolei dla firm z terenu RDLP w Warszawie, Toruniu i Gdańsku był to trzeci rok o korzystnej sytuacji na rynku usług leśnych. Bowiem, wskaźniki konkurencji w latach 2007-2009 nie osiągnęły wówczas 100%.

Tab. 1. Wielkość wskaźnika konkurencji w poszczególnych RDLP.

Kod RDLP	RDLP	Wielkość wskaźnika konkurencji w poszczególnych lata w %					
		2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	Białystok	100,84	103,73	100,00	81,09	99,23	111,55
2	Katowice	72,67	75,04	82,16	82,21	88,41	102,14
3	Kraków	99,41	99,43	92,18	92,31	95,60	97,27
4	Krosno	97,17	106,04	96,83	95,70	101,83	103,85
5	Lublin	88,64	84,33	89,22	82,37	89,58	89,62
6	Łódź	102,06	94,27	96,67	102,17	124,58	132,49
7	Olsztyn	86,96	88,74	85,63	86,75	92,61	94,01
8	Piła	99,34	105,48	92,27	91,33	106,12	129,01
9	Poznań	99,21	100,00	97,69	110,39	114,94	129,69
10	Szczecin	89,76	93,69	88,44	96,37	118,44	126,36
11	Szczecinek	106,62	100,25	101,12	100,23	113,33	126,20
12	Toruń	81,14	79,04	78,82	74,77	76,98	84,11
13	Wrocław	83,77	86,54	80,47	87,64	96,61	100,00
14	Zielona Góra	92,35	82,47	78,84	82,86	110,37	128,25
15	Gdańsk	81,66	60,80	64,54	75,57	79,39	103,77
16	Radom	101,72	99,22	91,09	89,02	94,42	107,80
17	Warszawa	10,00	68,29	60,61	64,29	74,45	81,12
Lasy Państwowe		89,49	89,46	87,91	88,33	98,80	107,55

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów DGLP.

Natomiast w roku 2010 po raz pierwszy wskaźnik konkurencyjności przetargów organizowanych przez nadleśnictwa na podstawie przepisów ustawy Prawo zamówień publicznych przekroczyło 100% (107,55%). Ponownie, największy wskaźnik odnotowano w dwóch regionalnych dyrekcjach LP, tj. w Łodzi (132,49%) i Poznaniu (129,69%). W przetargach na rok 2010 wysoki wskaźnik konkurencyjności wynoszący 129,01% osiągnięto w RDLP w Pile. Dla firm leśnych z terenu RDLP w Warszawie i Toruniu 2010r. był kolejnym rokiem, w którym na rynku usług leśnych zanotowano niedobór firm. Wskaźniki konkurencyjności przetargów wyniosły tam odpowiednio 81,12% i 84,11%. Trzecią dyrekcją o najniższym wskaźniku konkurencyjności w analizowanym roku była RDLP w Lublinie (89,62%).

W sześciu analizowanych latach (2005-2010) jedynie na terenie nadleśnictw podległych RDLP w Szczecinku wskaźnik konkurencyjności przetargów wyniósł powyżej 100%. Mogło to być wynikiem, m.in. znacznego rozproszenia sektora usług leśnych (udziału firm jednoosobowych i zatrudniających 2-5 robotników), formułowania do przetargów dużej liczby pakietów (400-450 pakietów) o średniej wartości pakietu w granicach 400 tys. zł, polityki kierownictwa tej Dyrekcji i nadleśnictw w zakresie dostosowania liczby pakietów do liczby potencjalnych

oferentów przystępujących do przetargów (najczęściej firm lokalnych). Świadczyć o tym mogą wskaźniki konkurencyjności przetargów osiągane w latach 2005-2008, kiedy przekraczały one nieznacznie próg 100%.

Z kolei w pięciu regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych (RDLP Kraków, Lublin, Olsztyn, Toruń i Warszawa) wskaźnik konkurencyjności nie przekroczył w żadnym z analizowanych lat 100%.

Nie potwierdzono istnienia zależności pomiędzy wskaźnikiem poziomu inwestycji a wskaźnikiem konkurencyjności. Zastosowany do poszukiwania tych zależności współczynnik korelacji liniowej Pearsona przybierał wartości rzędu 10^{-2} . Wskaźnik siły konkurencji kształtujący się średnio w badanym okresie (tj. 2005-2010) na poziomie około 93% świadczy o niedoborze firm na rynku. Zatem przedsiębiorcy nie musieli konkurować ze sobą podnosząc poziom techniczny przedsiębiorstwa.

PRZEŻYWALNOŚĆ FIRM LEŚNYCH

Dynamika powstawania nowych i upadku już istniejących firm, dostarcza szereg wskaźników, które mogą być traktowane, oprócz dynamiki wzrostu PKB, jako barometr kondycji gospodarki kraju. Są to istotne wskaźniki, ponieważ odzwierciedlają nie tylko wpływ tzw. twardych czynników wzrostu gospodarczego, ale także niemierzalnych związanych z nastrojami inwestorów i ich przewidywaniami co do możliwości prowadzenia przedsiębiorstwa [<http://een.org.pl/index.php/rynek-wewnetrzny>]. Wskaźnik przeżywalności firm jest jednym ze wskaźników świadczących o kondycji gospodarki.

Naukowcy zajmujący się tą problematyką stworzyli tzw. teorie przeżywalności firmy, które zawierają bogatą listę czynników wpływających na przeżywalność firm. Czynniki te można usystematyzować dokonując podziału na tkwiące w samym przedsiębiorstwie (wiek, wielkość, strategia działania firmy), otoczeniu (sektor, region, bodźce makroekonomiczne i otoczenie instytucjonalne) oraz charakterystyki właściciela – menedżera.

Czynnikiem o silnym wpływie na dalsze losy przedsiębiorstwa są inwestycje. Co roku inwestuje w Polsce zaledwie 20-30% przedsiębiorstw (w roku 2004 było to 28,8% przedsiębiorstw). Zdecydowanie częściej inwestowały przedsiębiorstwa posiadające osobowość prawną i takie, które od początku zatrudniały pracowników. Fakt inwestowania zwiększa ich współczynnik przeżycia o około 10 punktów procentowych. Mimo, że związek pomiędzy inwestycjami a współczynnikiem przeżycia jest niezaprzeczalny, przedsiębiorstwa zbyt rzadko korzystają z tej możliwości. Odsetek inwestujących nie zwiększa się wraz z długością okresu istnienia firmy na rynku. W kolejnych latach działalności nadal inwestuje około 20-30% firm, chociaż zauważa się, że z roku na rok prawdopodobieństwo przeżycia firmy inwestującej wzrasta [Raport GUS 2009].

Spośród podmiotów powstałych w 2003 r. do 2008 r. przeżyło 60,4% przedsiębiorstw, które w pierwszym roku działalności ponosiły nakłady inwestycyjne i 40,9% jednostek, które ich nie ponosiły. Odsetek przeżywających

jednostek inwestujących był przy tym wyższy dla osób prawnych (64,7%) niż fizycznych (59,9%), a także wyższy dla podmiotów zatrudniających pracowników najemnych (79,9%) niż dla tych, w których pracowali sami właściciele (42,8%).

Wskaźniki przeżycia między 2004 r. a 2008 r. dla nieinwestujących osób fizycznych były znacznie niższe niż dla podmiotów ponoszących nakłady inwestycyjne i wyniosły odpowiednio 39,1% i 59,9%. Podobne zależności zachodziły dla przedsiębiorstw bez względu na wielkość zatrudnienia i podstawowy rodzaj działalności [Raport GUS 2009].

W zbiorowości przedsiębiorstw powstałych w roku 2003 i aktywnych w następnych 5 latach udział podmiotów inwestujących nieznacznie wzrósł. W 2008 r. działalność inwestycyjną prowadziło 35,5% podmiotów. Udział ten był wyższy od przeciętnego dla osób prawnych oraz jednostek zatrudniających pracowników najemnych (odpowiednio 42,8% oraz 46,8%) [Raport GUS 2009].

Dotychczas, w przedsiębiorczości leśnej nie przeprowadzono na szeroką skalę badań z zakresu czynników wpływających na przeżywalność firm leśnych. Nieliczne dotyczą przeżywalności firm inwestujących. I tak, w podczas przeprowadzonego na przełomie 2006 i 2007 r. monitoringu sektora usług leśnych poproszono ankietowane firmy leśne o podanie informacji jak kształtował się udział w 2005 r. wydatków przeznaczonych na inwestycje w przychodach ze sprzedaży towarów i usług [Kocel 2007]. Spośród 406 firm inwestujących w środki trwałe oraz wartości niematerialne i prawne udział inwestycji w przychodach na poziomie powyżej 10% wykazało 236 wieloosobowych firm leśnych. Wskaźnik przeżywalności tych firm do roku 2011 r. wyniósł 46,2%. Dla porównania, w gospodarce narodowej w branży „pozostała działalność usługowa” wskaźnik przeżycia po pięciu latach wyniósł 35,9% [Raport GUS 2010].

W chwili obecnej testowanie wielu hipotez z zakresu przeżywalności firm leśnych nie jest możliwe ze względu na brak wiarygodnych danych statystycznych. Problem dostępności danych, określających poziom czynników mogących wpływać na przeżywalność małych przedsiębiorstw jest podkreślany w pracach poruszających tę tematykę w literaturze przedmiotu [Raport GUS 2010, Szymański 2012]. Warto jednak zapoznać się z wynikami analiz z zakresu przeżywalności firm leśnych za lata 2005-2011. Materiały zostały opracowane na podstawie informacji uzyskanych z Systemu Informatycznego Lasów Państwowych, dotyczących umów zawieranych przez firmy leśne z nadleśnictwami. Wskaźnik przeżywalności został wyrażony tu procentowo i jest ilorazem liczby firm (według NIP-ów firm) na końcu analizowanego okresu do liczby firm na początku okresu.

Obliczone wskaźniki przeżywalności dla firm leśnych mogą być niezgodne ze stanem faktycznym, gdyż nie ma możliwości przeprowadzenia pełnej weryfikacji historii firm. Firmy, które „zniknęły” z Systemu Informatycznego Lasów Państwowych mogły ulec likwidacji, zawiesić działalność gospodarczą, połączyć się z inną firmą (dokonać fuzji firm), a także wycofać się z rynku lub przenieść swoje aktywa do innych sektorów gospodarki (przebranżowić się). Mogły również, przegrywając przetarg na usługi leśne w nadleśnictwach, być podwykonawcom u innych firm, które ten przetarg wygrały.

W tabeli 2 przedstawiono liczbę firm (według zawartych umów) w sześciu analizowanych okresach oraz ich wskaźniki przeżywalności, według regionalnych dyrekcji Lasów Państwowych. W pierwszym okresie, tj. w roku 2005 odnotowano w SILP na podstawie zawartych umów zaledwie 26 firm, z których do roku 2011 przeżyło 30,77%. Podobnie w roku 2006 liczba firm objęta analizą była również niewielka, gdyż wyniosła 691 firm. Ich wskaźnik przeżywalności wyniósł 63,39%. Na terenie RDLP w Warszawie odnotowano w tym okresie najwyższy wskaźnik przeżywalności firm. Wysokie wskaźniki przeżywalności firm zarejestrowano również w RDLP w Warszawie w innych okresach, tj. w latach 2010-2011, 2009-2011 i 2007-2011. Te wysokie wskaźniki przeżywalności firm należy powiązać z niskimi wskaźnikami konkurencyjności na rynku usług tej regionalnej dyrekcji LP

Tab. 2. Wielkości wskaźnika przeżywalności firm leśnych w poszczególnych RDLP.

Kod RDLP	RDLP	Wskaźnik przeżywalności firm w podanych okresach w %					
		2005-2011	2006-2011	2007-2011	2008-2011	2009-2011	2010-2011
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Białystok	18,18	47,06	52,66	61,14	60,49	68,42
2	Katowice	50,00	60,24	42,15	43,39	58,51	59,61
3	Kraków		78,26	66,67	72,27	70,29	78,42
4	Krosno	100,00	79,27	71,92	64,76	68,35	81,43
5	Lublin		69,23	64,33	56,92	66,52	77,43
6	Łódź		60,47	45,77	54,17	63,76	70,40
7	Olsztyn		72,73	57,58	59,82	61,54	66,91
8	Piła		70,45	58,67	69,23	72,27	69,37
9	Poznań		44,83	48,72	39,62	51,55	63,64
10	Szczecin	100,00	41,94	58,62	60,54	72,80	76,08
11	Szczecinek		77,03	64,60	67,99	73,08	74,73
12	Toruń	100,00	73,47	75,96	76,73	80,08	81,82
13	Wrocław	16,67	40,00	29,16	35,39	44,37	57,75
14	Zielona Góra		64,10	51,30	52,03	58,90	70,45
15	Gdańsk		75,00	75,00	67,14	75,00	79,25
16	Radom		65,00	59,85	66,85	69,79	74,87
17	Warszawa		90,00	70,97	66,67	78,31	81,43
Lasy Państwowe		30,77	63,39	56,12	58,96	66,74	73,52
Liczba firm (według zawartych umów)		26	691	2 548	3 260	3 124	2 987

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów DGLP.

(tabela 1). Niskie wskaźniki konkurencyjności na leśnym rynku usług miały istotny wpływ na wskaźniki przeżywalności firm z terenu RDLP w Toruniu (tabela 1). Firmy z terenu RDLP Toruń osiągnęły najwyższą przeżywalność w Lasach Państwowych, gdyż aż w czterech okresach analitycznych, tj. w okresach o nasilającej się konkurencji na rynku usług. Ta zależność może potwierdzać regułą, że wraz ze stopniem nasilenia konkurencji na rynku usług rośnie udział firm wycofujących się z tego rynku.

Z kolei najniższe wskaźniki przeżywalności firm w Lasach Państwowych, zarówno w analizowanym okresie, jak i w pozostałych czterech okresach (w latach 2007-2011, 2008-2011, 2009-2011 i 2010-2011) odnotowano w nadleśnictwach z terenu RDLP we Wrocławiu. Można przypuszczać, że na wskaźnik ten wpływ miała wielkość rynku usług, a także częste zmiany kadrowe na stanowisku nadleśniczego. Nowi nadleśniczowie ustalali nowe zasady „gry rynkowej”.

Niski stopień przeżywalności firm z terenu RDLP w Katowicach może być również potwierdzeniem wpływu wielkości rynku usług na przetrwanie firm. Ta teza wynika stąd, że w latach 2005- 2009 leśny rynek usług tej Dyrekcji charakteryzował się niskim stopniem konkurencyjności, co wykluczyć może wpływ konkurencji na przeżywalność firm. Ponadto, czynnikiem wpływającym na przeżywalność firm, podobnie jak w przypadku przede wszystkim firm z terenu RDLP Poznań, może być wpływ organizacji zrzeszających prywatnych przedsiębiorców na promowanie na rynku usług dużych firm i ograniczanie funkcjonowania firm małych.

WNIOSKI

Na podstawie analizy wskaźników konkurencji, przeżywalności i poziomu inwestycji firm w sektorze usług leśnych można przedstawić następujące wnioski:

1. Poziom wskaźnika konkurencyjności firm leśnych na terenie LP w latach 2005-2009 nie przekraczał 100%, co może świadczyć o niewielkim regionalnym niedoborze firm na rynku.
2. Nie potwierdzono statystycznie wpływu wskaźnika konkurencji na poziom inwestycji w prywatnych firmach pracujących na rynku usług leśnych. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona osiągał wartości około 0,016.
3. 40% przedsiębiorców leśnych formułuje plany działań podnoszących ich konkurencyjności na rynku usług leśnych. Przedsiębiorcy leśni najczęściej zamierzają poprawić pozycję konkurencyjną swoich firm przez inwestowanie w środki techniczne, co zgodne jest rodzajem podejmowanych przez nie przedsięwzięć inwestycyjnych.
4. Począwszy od roku 2007, wraz z wydłużaniem się okresu prowadzenia działalności gospodarczej na leśnym rynku usług maleje wskaźnik przeżywalności firm.
5. Wskaźnik przeżywalności firm leśnych, które inwestowały w latach 2005-2006 (46,2%) jest wyższy niż odpowiedni wskaźnik przetrwania firm inwestujących zakwalifikowanych przez GUS do branży „pozostała działalność usługowa”.

LITERATURA

- Raport GUS 2010: Działalność przedsiębiorstw niefinansowych w 2008 r., Warszawa, luty 2010 r.
- Raport GUS 2009: Warunki powstania i działania oraz perspektywy rozwojowe polskich przedsiębiorstw powstałych w latach 2003 – 2007, Warszawa
- Kocel J. 2007: Analiza skali i efektywności prywatyzacji usług oraz ocena stanu i funkcjonowania prywatnych firm leśnych. Dok. Instytutu Badawczego Leśnictwa, Warszawa, s.1-45.
- Kocel J. 2011: Opracowanie standardowych kosztów jednostkowych prac z zakresu działalności podstawowej nadleśnictw. Sprawozdanie częściowe Instytut Badawczy Leśnictwa s. 1-18.
- Porter M.E. 2006: Przewaga konkurencyjna. Wyd. HELION, Gliwice s. 36-48
- Runo E. G. 2009: Możliwości inwestowania przez Zakłady Usług Leśnych w zakup specjalistycznych maszyn do pozyskania i zrywki drewna. Postępy Techniki w Leśnictwie, 107, s. 30-37.
- Szymański D. 2012: Analiza przeżywalności małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce przy użyciu semiparametrycznego modelu proporcjonalnego hazardu Katedra Statystyki i Ekonometrii, Wydział Nauk Ekonomicznych, Uniwersytet Warszawski z dnia 6 lipca 2012
www.konferencjakz.p.lodz.pl/?download=Szymanski_Dariusz.pdf
[<http://een.org.pl/index.php/rynek-wewnetrzny2/articles/Czynniki-wplywajace-na-przezywalnosc-firm-sektora-MSP2.html>. z dnia 5.07.2012 r.

STRESZCZENIE

Sektor prywatnych firm leśnych w całości można zaliczyć do sektora małych i średnich przedsiębiorstw. Ponieważ jako małe przedsiębiorstwa nie są w stanie wystarczająco silnie wpływać na swoje otoczenie, dlatego muszą je pilnie obserwować by odpowiednio szybko reagować i sprostać nowym wymaganiom. Firmy aby przetrwać i pozostać konkurencyjnymi muszą ciągle się rozwijać. Nieustający rozwój mogą zapewnić sobie inwestując między innymi w nowe technologie czy podnosząc kwalifikacje pracowników. Przedsiębiorcy leśni podobnie jak reszta małych przedsiębiorstw charakteryzują się niską skłonnością do inwestowania. Zaledwie 10% firm decyduje się na przedsięwzięcia inwestycyjne przekraczające 20% ich przychodów. Najczęściej bo w 87% inwestują w sprzęt techniczny co zgodne jest z deklarowanym przez nie wyborem strategii działań konkurencyjnych.

Z badań nad poziomem konkurencji w tym sektorze usług leśnych wynika iż średni poziom konkurencji nie przekracza 100%, co świadczy o niewielkim niedoborze firm leśnych na rynku. Zaledwie na terenie jednej regionalnej dyrekcji Lasów Państwowych to jest w Szczecinku poziom konkurencji w 5 badanych latach przekraczał 100%. Zatem nie znaleziono liniowych zależności między poziomem inwestycji a poziomem konkurencji na rynku firm leśnych. Natomiast w badaniach nad przeżywalnością tych firm można było zaobserwować wyższe wskaźniki

przeżywalności leśnych firm inwestujących w środki trwałe i własności niematerialne i prawne, niż w firmach nieinwestujących.

SUMMARY

The sector of private forest firms can be included to the sector of small and medium enterprises. Small enterprises are not able to affect strongly enough their surrounding so they have to urgently observe it in order to appropriately and quickly react and meet new requirements. To survive and stay competitive companies must still develop. They can provide the incessant development for themselves investing into new technologies or raising employees' qualifications. Forest entrepreneurs, similarly to the rest of small-sized enterprise, are characterized by a low propensity to invest. Scarcely 10% of companies decide on investments which exceed 20% of their income. 87% invest in the technical equipment - what matches the strategy selection declared by them in competitive action.

The research of the level of competition in this sector of forest service shows that the average level of competition does not exceed 100% - what indicates little deficiency of forest companies on the market. Only on the area of one regional management of National Forests -that is in Szczecinek- the level of competition in five examined years exceeded 100%. So linear relations between the level of investment and the level of competition were not found on the market of forest companies. However, in the research on the survivability of these companies it was possible to observe higher indicators of survivability of forest investing companies in fixed assets and intangible properties and legal than in non-investing companies.

Николай Шершун,

Комитет Верховной Рады Украины по вопросам экологической политики, природопользования и ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы, г. Киев, Украина

Nikołaj Szerszun

Komitet Najwyższej Rady Ukrainy do spraw polityki ekologicznej, zarządzania środowiskiem i likwidacji skutków katastrofy Czarnobylskiej, Kijów, Ukraina

ОСОБЕННОСТИ РЕФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА УКРАИНЫ В КОНТЕКСТЕ СБАЛАНСИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ

**WŁAŚCIWOŚCI REFORMOWANIA SYSTEMU GOSPODARKI LEŚNEJ
UKRAINY W KONTEKŚCIE ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU**

*FEATURES OF REFORMING FOREST MANAGEMENT OF UKRAINE IN THE
CONTEXT OF BALANCED DEVELOPMENT*

Ключевые слова: реформирование, лесное хозяйство, лесная политика, критерии, сбалансированное развитие, экология

Słowa kluczowe: reformowanie, gospodarka leśna, polityka leśna, kryteria, zrównoważony rozwój, ekologia

Key words: reform, forestry, forest policy, criteria, sustainable development, environment

Аннотация. Проанализировано внедрение принципов Европейского Союза относительно сбалансированного управления лесами. Проведена оценка формирования лесной политики. Приведены особенности реформирования лесохозяйственного сектора в контексте внедрения критериев сбалансированного развития. Учитывая важность формирования общей политики по лесоуправлению на уровне Европейского Союза разработаны основные положения относительно сбалансированного лесопользования.

Abstrakt. W artykule przeanalizowano wdrożenie zasad Unii Europejskiej dotyczących zrównoważonego zarządzania lasami. Przeprowadzona została ocena formowania się polityki leśnej. Poruszono problem reformowania sektora gospodarki leśnej w kontekście wdrożenia kryteriów zrównoważonego rozwoju. Uwzględniając możliwość formowania się ogólnej polityki do spraw zarządzania lasami na poziomie Unii Europejskiej opracowane zostały podstawowe założenia dotyczące zrównoważonego wykorzystania lasów.

Abstract. Introduction of principles of EC is analysed in relation to the balanced management of the forests. The estimation of forest forming policy has been

conducted. The issue of reformation of forestry sector has been brought in the context of introduction of the balanced development criteria. The importance of the formation of a common policy on forest management in the European Union has developed guidelines regarding balanced forest management.

ВСТУПЛЕНИЕ

Лесохозяйственное производство является важным звеном экономики стран Европы, учитывая рост экономической, экологической и социальной роли лесов. Антропогенез и индустриализация стран привели к росту важности, или значение, экологической и социальной составляющей лесных ресурсов. Одновременно происходит рост стоимостного эквивалента экономической составляющей лесных ресурсов, что выражается в росте цен на лесопродукцию как на Европейском, так и на мировом рынке. Наряду с этим, включением в Евросоюз (ЕС) вносит новые коррективы в их лесохозяйственную деятельность. Дело в том, что страны, которые вошли в ЕС характеризовались отличными принципами и методами лесохозяйственного производства и системами ведения лесного хозяйства, сложившихся исторически. Следует отметить, что особенности ведения лесного хозяйства были также обусловлены спецификой лесного фонда, формированием собственности на леса и системы лесного управления. Значение лесного сектора экономики ЕС значительно возросло со вступлением в него в 1995 году Австрии, Финляндии и Швеции. Эти страны не только значительно увеличили площадь лесов ЕС (из 72 млн га до 130 млн га), но и внесли свои стандарты, принципы и методы ведения лесохозяйственного производства.

Присоединение стран в ЕС, формирование общих рынков и создание управленческих структур на уровне ЕС требует также создания единых принципов в отношении политики по лесохозяйственного производства. Однако, несмотря на значительные попытки выработать общие подходы к управлению, сейчас еще не сформирована единая лесную политику, а системы ведения лесного хозяйства не адаптировано и не интегрировано в ЕС. Следует отметить также ограниченную заинтересованность Германии и Великобритании по формированию общих принципов лесной политики, обусловленной основным бременем расходов, что было бы возложено именно на эти страны. Поэтому идеи формирования общих принципов по лесной политики не получили значительного развития в рамках ЕС.

Исследование проблем особенностей реформирования лесного сектора в контексте внедрения критериев устойчивого развития, определения эффективности функционирования и развития лисоресурсного комплекса нашли свое отражение в научных трудах известных отечественных и зарубежных ученых. Следует отметить работы Байталы В.Д., Бондарука Г.В., Фурдычко О.И., Шевчука В.Я., Ковалю Я.В., Лыщура И.М.

Построение системы лесного хозяйства Украины в контексте внедрения принципов ЕС об устойчивом управлении лесами, несмотря на повышение роли лесов с ростом антропогенеза окружающей среды и путей совместного регулирования в области лесоводства. Сейчас на европейском уровне говорится о стандартах ведения лесного хозяйства, а также введение принципов и критериев устойчивого лесопользования. Значительное внимание этому направлению было уделено Европарламентом. В частности, решением Европарламента организовано исследование лесного сектора Европы, которые отражены в "Стратегии Европейского Союза в области лесного хозяйства". Стратегия отражает общую позицию ЕС по широкому кругу вопросов, связанных с лесным хозяйством. Этот документ содержит предписания относительно: лесоразведения; лесовосстановления; маркетинга лесной продукции; информативности относительно лесных ресурсов; состояния лесов и их защиты от вредителей, заболеваний и пожаров.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

Важность формирования общей политики по лесопользованию обусловило разработку основных положений относительно сбалансированного лесопользования. К основным положениям стратегии лесного хозяйства на уровне ЕС отнесены: отстаивание значения стратегии лесного хозяйства для ЕС, как это определено в Решении, основанный на общем анализе основных направлений развития между Комиссией и Советом ЕС и Европейским Парламентом, учет действующего законодательства Совета ЕС о лесохозяйственном секторе, а также предложения, представленные в рамках программы для поддержания лесохозяйственных мероприятий стран-членов ЕС; обоснование деятельности и обязательств ЕС и других стран-членов, входящих в него, на всех международных форумах лесохозяйственного сектора, особенно на Конференции Объединенных Наций об окружающей природной среде и развитие (Рио-де-Жанейро 1992), поддержка многофункционального значения лесов и рационального использования лесного сектора, основанный на их социальной, экономической и экологической ценности для общества.

Основными общими элементами этой стратегии ЕС определяет: рациональное использование лесов, как это указано в Министерской конференции о лесах Европы, состоявшейся в Хельсинки 1993 году, принцип subsidiarity, поскольку Договор не имеет никакого отношения к общеевропейской лесохозяйственной политике, и ответственность за лесохозяйственную политику несет страна-член, то согласно принципу субсидирования концепции совместной ответственности, сообщество может положительно влиять на деятельность по защите лесов и их многофункциональность; вклад, который делают юридические лица в

применении стратегии лесного хозяйства и поддержания стран-членов с целью защиты лесов, развития и сохранения сельских зон, лесной наследия, биотического разнообразия, климатических изменений, использования древесины в качестве источника энергии и т.д., избегая мер, которые могли бы препятствовать рыночной функционированию, другие положения стратегии, которые подчеркивают вес международного сотрудничества в области лесохозяйственной политики с целью улучшения координации связей, кооперации в направлении сохранения биотического разнообразия, глобального использования древесных ресурсов, планирование и внедрение специфических форм деятельности в управление лесного сектора, учитывая природные, социальные, экономические и культурные достижения [1].

В предложенных мероприятиях, которые планируется осуществлять на уровне ЕС подчеркивается необходимость и важность внедрения решений министерских конференций по защите лесов Европы. Учитывая это запланировано привлечение Комиссии по проверке мер, которые определены Положением Совета по защите лесов ЕС от атмосферного загрязнения с целью оценки и повышения эффективности европейской системы проверки состояния лесов, учитывая при этом все возможные воздействия на лесные экосистемы.

Предлагается продолжать изучение и оценку возможностей улучшения общеевропейских мер по защите лесов Европы от пожаров, поскольку они в свою очередь входят в систему мер по защите лесов. Привлекает особое внимание Комиссии по развитию общеевропейской информативной системы по лесным пожарам, подчеркивается важность продолжения развития Европейской информативной системы лесного хозяйства (EFICS) с целью получения достоверных данных о лесах [3].

Стратегией подчеркнута необходимость и преимущества эффективного сотрудничества и координации между различными отраслевыми политиками, которые влияют на лесное хозяйство, и сотрудничества на общеевропейском уровне. Отмечается важное значение Постоянного лесного комитета и Консультационного лесного комитета ЕС [4].

Важным этапом развития новой стратегии ЕС в лесной отрасли является присоединение стран Центральной и Восточной Европы. Интеграция лесного сектора этих государств осуществлялась при поддержке ЕС, в том числе и их финансовых институтов. Значительный вклад в развитие и внедрение критериев ЕС в новой присоединенных странах обусловлено действующим программам TACIS и PHARE. Стратегией также обозначены основные мероприятия по сотрудничеству со странами Центральной и Восточной Европы (не членах ЕС).

Сейчас встает вопрос возможности приближения лесного сектора экономики Украины в критериев и показателей ЕС. С этим следует сравнить основные принципы и особенности ведения лесного хозяйства в Украине и ЕС. Украина относится к странам с переходной экономикой – (около 27 стран

Европы и Азии). Несмотря на некоторые особенности, эти страны характеризуются общими чертами и похожими тенденциями по развитию экономики. Общая площадь стран с переходной экономикой составляет около 23,5 млн. км², из них 9,8 млн. км² покрыты лесами, составляет около 25% всех мировых запасов. Учитывая, что сюда входят леса России, и леса Европейской части развивающихся стран, они достаточно весомым ресурсом лесохозяйственного управления мирового уровня. Несмотря, что на ведении лесного хозяйства в прошлом сказались общие недостатки социалистической системы хозяйствования, его уровень по большинству показателей достаточно высок [2].

Согласно проведенному анализу, выявлены сильные и слабые стороны лесного сектора экономики развивающихся стран. К сильным сторонам отнесены: хорошо развитые лесоводческая традиции и образование, современные методы ведения лесного хозяйства; широкомасштабное лесоразведения, наличие значительного потенциала для наращивания лесозаготовок; дешевая рабочая сила; близость к основным рынкам; разветвленная сеть научно-исследовательских учреждений. Слабые стороны: устаревшие методы планирования, управления, статистики и анализа, методы управления, требующих значительных средств; недостаток комплексной политики в области землепользования; изношенные или малоэффективны основные фонды; недостаток отечественных источников капитала; недостаточные навыки маркетинга и рыночного ценообразования; скудные бюджетные расходы на лесное хозяйство.

Следует отметить, что некоторые приведенные положения относительно сильных сторон лесохозяйственного производства находятся на уровне с европейскими стандартами и заслуживают значительное внимание. Учитывая изложенные сильные и слабые стороны ведения лесного хозяйства нами дополнен следующие положения. В частности: низкий уровень технологии лесохозяйственного производства; низкая степень компьютеризации и внедрения ГИС-технологий для оценки, учета и анализа лесных ресурсов; низкая информативность общества по лесохозяйственной деятельности.

Учитывая активизацию процессов евроинтеграции и внедрение основных положений по стратегии лесного хозяйства ЕС сформирован Концепцию реформирования и развития лесного хозяйства (Концепция), одобренной распоряжением Кабинета Министров Украины от 18.04. 2006. В принятой Концепции изложены основные положения относительно современного состояния лесного хозяйства, проблем лесного хозяйства, цель и задачи Концепции, а также пути и способы решения проблем лесного хозяйства. Приводятся также положения относительно финансового обеспечения и ожидаемых результатов реализации Концепции.

КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

К основным критериям устойчивого развития лесного хозяйства отнесены следующие критерии: 1) поддержание, сохранение и приумножение продуктивных свойств лесов; 2) поддержание надлежащего состояния лесов и формирование древостоев, резистентных к неблагоприятным факторам, 3) сохранение и обеспечение защитных функций лесов; 4) сохранение и создание надлежащих условий для поддержания биологического разнообразия лесов; 5) поддержание экологических функций лесов; 6) применение эффективных нормативно-правовых, экономических и организационных механизмов для обеспечения экологически устойчивого управления лесной отраслью.

Следует отметить, что критерии устойчивого управления лесами – это стратегические направления практической деятельности для осуществления определенных принципов экологически сбалансированного лесопользования. Критерии сохранения и экологически сбалансированного использования лесов могут контролироваться соответствующими их индикаторами. Каждый критерий может быть оценен по совокупности индикаторов, которые его характеризуют. Индикаторы в своей совокупности позволяют оценить тенденции и направления изменения в сфере управления лесов в соответствии с конкретным критерием. Последовательный мониторинг со временем отражает тенденции к изменениям в сфере управления.

Наряду с приведенным перечнем критериев устойчивого развития и основными экологическими подходами к их реализации, одним из важнейших в системе управления является применение и внедрение системы экономических и организационных механизмов устойчивого управления лесной отраслью.

Основными индикаторами этого критерия являются: совершенствование нормативно-правовых актов Украины, обеспечивающих экологически устойчивое управление отраслью, обеспечение своевременной и достоверной информацией по ведению лесного хозяйства и состояния лесных экосистем, внедрение экономических и финансовых механизмов устойчивого управления лесным хозяйством, включая инвестиционную политику, систему налогообложения, направленные на обеспечение долгосрочного и эффективного использования всех лесных ресурсов; развитие инфраструктуры – коммуникационных и транспортных сетей, механизация и компьютеризация производства.

Индикаторы, характеризующие этот критерий, имеют описательный характер и является предметом дальнейшего обсуждения и детализации в процессе модернизации методов ведения хозяйства, стратегической компьютеризации лесного сектора экономики. Достижение стратегических целей, которые должны обеспечить:

- Совершенствование экономических механизмов в лесной отрасли и лесном законодательстве Украины с целью обеспечения экологически устойчивого управления лесами;

- Совершенствование правовых и экономических механизмов использования лесных ресурсов, функций и свойств лесов Украины, которые имеют социальную, экологическую, историческую, культурную или иную ценность для населения и государства, совершенствование экономических механизмов сохранения нерыночных функций леса;

- Обеспечение гарантий долгосрочного использования лесных ресурсов. Функций и свойств лесов - как имеющих рыночную стоимость, и тех, что не имеют;

- Организацию эффективного экологически сбалансированного управления отраслью с целью сохранения нерыночной ценности, защитных, рекреационных, эстетических и исторических функций лесов;

- Обеспечение участия граждан в процессах разработки и принятия решений по экологически сбалансированного управления отраслью;

- Объединение усилий различных ведомств, организаций, предприятий, обществ, деятельность которых связана с лесными ресурсами, для формирования общественного мнения, направленного на сохранение и защиту лесов;

- Выполнение Украиной международных обязательств по экологически устойчивого управления лесной отраслью;

- Применение информации о лесных ресурсах, экологические функции и свойства лесов для разработки и реализации мероприятий, направленных на сохранение и устойчивое управление отраслью, в частности, использование учета лесов, результатов исследований научно-исследовательских и образовательных учреждений, программ обучения, подготовки кадров, результатов научных дискуссий об устойчивом управлении отраслью с учетом национальных и региональных интересов и действующей системы управления в области лесного хозяйства.

Следует отметить, что основными элементами критерия применения эффективных нормативно-правовых, экономических и организационных механизмов для обеспечения устойчивого управления лесной отраслью является совершенствование лесной политики и лесного законодательства для развития экономических и финансовых механизмов стимулирования сбалансированного управления отраслью и обеспечения ее финансирования. Один из аспектов выполнения положений этого критерия также и совершенствование нормативно-технической базы и структуры управления отраслью и ведения лесного хозяйства.

Внедрение в практику приведенных критериев и индикаторов устойчивого управления лесохозяйственным сектором экономики требует принятия решений по их реализации. Одним из инструментов по реализации положений является реорганизация лесохозяйственного производства с целью внедрения как принципов сбалансированного пользования, так и принципов эффективного производства и распределения материальных

ресурсов. Поэтому чрезвычайно важное значение приобретает оценка состояния лесного фонда и лесосырьевых ресурсов, а также эффективности его использования.

ВЫВОДЫ

1. Лесохозяйственное производство является важным звеном экономики стран Европы, учитывая формирование экономической, экологической и социальной роли лесов. Присоединение стран в ЕС, формирование общих рынков и создание управленческих структур на уровне ЕС требует также единых принципов относительно политики в лесохозяйственном производстве. Однако до сих пор не сформирована единая лесную политику, а системы ведения лесного хозяйства не адаптировано и не интегрировано в ЕС.

2. Учитывая важность формирования общей политики по лесопользованию на уровне ЕС разработаны основные положения относительно сбалансированного лесопользования. К основным критериям устойчивого развития лесного хозяйства отнесены следующие критерии: 1) поддержание, сохранение и приумножение продуктивных свойств лесов; 2) поддержание надлежащего состояния лесов и формирование древостоев резистентных к неблагоприятным факторам, 3) сохранение и обеспечение защитных функций лесов, 4) сохранение и создание надлежащих условий для поддержания биологического разнообразия лесов; 5) поддержание экологических функций лесов; 6) применение эффективных нормативно-правовых, экономических и организационных механизмов для обеспечения экологически устойчивого управления лесной отраслью.

3. Основными внутренними причинами указанных проблем внедрения положений устойчивого развития являются: несовершенство финансово-экономического механизма и налоговой базы, которая не учитывает долгосрочности в выращивании леса; многоведомственная система управления; нецелесообразно сочетание лесохозяйственными предприятиями функций по ведению лесного хозяйства, заготовки и переработки древесины, отсутствие финансового механизма стимулирование внедрения ресурсосберегающих технологий или их элементов; несовершенный перераспределение земель лесного фонда, рост техногенной нагрузки на лесные экосистемы.

ЛИТЕРАТУРА

- Байтала В. 2000: Эколого-географический подход к внедрению национальной системы критериев и индикаторов устойчивого управления лесами, Научный вестник НАУ, Киев, С. 114–122. [1]
- Бондарук Г. 2006: Проект национальных критериев и индикаторов устойчивого управления лесами, гармонизирован с пан-европейскими критерии и индикаторами, Лесоводство и агролесомелиорация, Харьков, С. 18–36. [2]

- Фурдычко О. 2003: Лесное хозяйство Украины: перспективы, критерии и индикаторы экологически устойчивого ведения и управления, Региональная экономика., Львов, С 21–35. [3]
- Шевчук В.Я. Национальная модель устойчивого развития в контексте глобального назначения Украина / В. А. Шевчук // Наук, вестник НЛТУ: 36. науч.-техн. работ; – М.: НЛТУУ, 2005. – Вин. 15.6. Экологизация экономики как инструмент устойчивого развития в условиях конкурентных среды. – С. 49–59. [4]

ИЗЛОЖЕНИЕ

Предлагается продолжать изучение и оценку возможностей улучшения общеевропейских мер по защите лесов Европы от пожаров, поскольку они в свою очередь входят в систему мер по защите лесов. Стратегией подчеркнута необходимость и преимущества эффективного сотрудничества и координации между различными отраслевыми политиками, которые влияют на лесное хозяйство, и сотрудничества на общеевропейском уровне. Согласно проведенному анализу, выявлены сильные и слабые стороны лесного сектора экономики развивающихся стран. Следует отметить, что некоторые приведенные положения относительно сильных сторон лесохозяйственного производства находятся на уровне с европейскими стандартами и заслуживают значительное внимание. Учитывая изложенные сильные и слабые стороны ведения лесного хозяйства нами дополнены следующие положения. В частности: низкий уровень технологии лесохозяйственного производства; низкая степень компьютеризации и внедрения ГИС-технологий для оценки, учета и анализа лесных ресурсов; низкая информативность общества по лесохозяйственной деятельности.

Обоснованы критерии устойчивого развития лесного хозяйства, к которым отнесены следующие критерии: 1) поддержание, сохранение и приумножение продуктивных свойств лесов; 2) поддержание надлежащего состояния лесов и формирование древостоев, резистентных к неблагоприятным факторам, 3) сохранение и обеспечение защитных функций лесов; 4) сохранение и создание надлежащих условий для поддержания биологического разнообразия лесов; 5) поддержание экологических функций лесов; 6) применение эффективных нормативно-правовых, экономических и организационных механизмов для обеспечения экологически устойчивого управления лесной отраслью.

STRESZCZENIE

Wskazana jest kontynuacja badań i oceny możliwości polepszenia ogólnoeuropejskich środków służących do ochrony lasów Europy przed pożarami ponieważ wchodzi one w skład systemu środków służących ochronie lasów. Podkreśla się konieczność i pierwszeństwo efektywnej współpracy i koordynacji między różnymi branżami, które mają wpływ na gospodarkę leśną oraz współpracy na ogólnoeuropejskim poziomie.

Przeprowadzona analiza wykazała mocne oraz słabe strony leśnego sektora ekonomiki rozwijających się krajów. Należy zauważyć, że niektóre z zaproponowanych założeń dotyczących mocnych stron produkcji leśnej znajdują się na równi z europejskimi standardami i zasługują na szczególną uwagę. Uwzględniając przedstawione mocne i słabe strony prowadzenia gospodarki leśnej dodać można kilka twierdzeń, a w szczególności: niski poziom technologii produkcji leśnej; niski poziom komputeryzacji i wdrożenia technologii geograficzno-informacyjnego systemu służącego do oceny, ewidencji i analizy zasobów leśnych; niski poziom informatyzacji społeczeństwa w kwestii działalności gospodarki leśnej.

Uzasadnione zostały kryteria stałego rozwoju gospodarki leśnej, do których odnieść można: 1) utrzymanie, zachowanie i powiększenie produktywnych właściwości lasów; 2) utrzymanie właściwego stanu lasów i formowanie drzewostanów odpornych na niesprzyjające czynniki; 3) zachowanie i zabezpieczenie ochronnych funkcji lasów; 4) zachowanie i stworzenie właściwych warunków sprzyjających utrzymaniu biologicznej różnorodności lasów; 5) utrzymanie ekologicznych funkcji lasów; 6) zastosowanie efektywnych normatywno-prawnych, ekonomicznych i organizacyjnych mechanizmów mających na celu zapewnienie ekologicznie stałego kierowania dziedziną leśną.

SUMMARY

It is proposed to continue to explore and evaluate opportunities to improve European measures to protect Europe's forests against fire, as they, in turn, are the part of the measure system for the protection of forests. Strategy emphasized the need and benefits of effective cooperation and coordination between different sectoral policies that affect forestry and cooperation at the European level.

According to the analysis, the strong and weak points of the forest sector in developing countries have been identified. It should be noted that some of the given positions relative strengths of forest production is at the level of European standards and deserve considerable attention. In consideration of the strong and weak points of forest management we added the following provisions: a low level of technology, forestry production, low level of computerization and implementation of GIS technology to measure, report and analysis of forest resources, low information society in forest management.

The criteria for sustainable forest management, which include the following criteria: 1) the maintenance, preservation and increase of productive properties; 2) maintaining the proper formation of the state of forests and tree stands that are resistant to adverse factors, 3) preservation and protective functions of forests, and 4) preservation and creation of appropriate conditions for the maintenance of biological diversity, and 5) maintenance of the ecological functions of forests, 6) implementation of effective regulatory, economic, and institutional mechanisms for the sustainable management of the forest sector.

INFORMACJE DLA AUTORÓW

Tekst

- pracę należy dostarczyć w formie elektronicznej i papierowej,
- plik tekstowy w formacie *.doc (Word 95 lub wyższy) elektroniczna wersja tekstu powinna być wiernym odzwierciedleniem wydruku,
- w przypadku pracy zbiorowej wymagane jest dostarczenie całej, ujednoliconej pracy w jednym folderze (na jednym nośniku elektronicznym),
- w tekście nie należy stosować pogrubień, kursywy lub podkreśleń
- w pracach zbiorowych artykuły o ujednoliconym zapisie tytułów, przypisów, bibliografii, cytatów,
- interlinia 1,5 wiersza,
- marginesy: górny- 2,5 cm ; dolny- 2,0 cm ; prawy- 3,0 cm ; lewy- 3,0 cm
- druk jednostronny,
- cytowanie literatury odbywa się poprzez podanie w nawiasie nazwiska autora i roku wydania pozycji bibliograficznej, np.: [Kowalski 2002]
- zapis przypisów powinien być ujednolicony w obrębie całej pracy,
- prosimy nie dzielić wyrazów, nie stosować żadnego specjalnego formatowania,
- ujednolicona i ciągła numeracja stron (paginacja),
- artykuł nie powinien przekroczyć 15-20 stron.

Ilustracje

- ryciny przeznaczone do publikacji muszą mieć dobrą jakość, ujednoliconą formę i opisy,
- każda ilustracja powinna być dostarczona w postaci odrębnego pliku z podaniem jego nazwy (wszystkie pliki zebrane w jednym folderze) i wydruku w tekście lub na osobnej stronie,
- fotografie - pliki *.tif, *.jpg lub *.psd o rozdzielczości nie mniejszej niż 300 dpi przy wymaganych wymiarach reprodukcji lub oryginały dobrej jakości, umożliwiającej wykonanie skanu; pliki gorszej jakości możemy reprodukować wyłącznie w niewielkich rozmiarach,
- wykresy – wykonane w Corel Draw lub Microsoft Exel,
- rysunki- w postaci plików *.cdr (wraz z dołączonymi czcionkami) lub kontrastowe + pliki .pdf, dobrej jakości oryginały do reprodukcji,
- tabele mają numerację i tytuł „u góry”, zamieszczone są w tekście, np. Tab.1. Tytuł tabeli w języku polskim (bez kropki na końcu)
- ryciny (wykresy, rysunki, schematy, fotografie, mapy) mają numerację i tytuł „na dole”, zamieszczone są w tekście, np. Ryc.1. Tytuł ryciny w języku polskim (bez kropki na końcu)
- każda tabela oraz rycina jest opatrzona źródłem, np. *Źródło: Opracowanie własne.*
- nie należy zamieszczać ilustracji, schematów, rysunków z Internetu,
- dostarczony nośnik elektroniczny powinien być wolny od wirusów.

Artykuł powinien zawierać:

- w lewym górnym rogu pierwszej strony tekstu imię (imiona) i nazwisko autora (autorów) oraz miejsce pracy autora (afiliację),
- tytuł opracowania w języku polskim i języku angielskim,
- słowa kluczowe w języku polskim oraz angielskim,
- abstract w języku angielskim,
- wstęp,
- główną treść opracowania (rozdziału), która może być podzielona na zatytułowane nieponumerowane części (podrozdziały),
- literaturę,
- streszczenie w języku polskim i angielskim.

Jeżeli artykuł nie będzie spełniać wyż. wym. wymagań edytorskich, Wydawnictwo może zwrócić materiały Autorowi i wyznaczyć termin na przygotowanie ich zgodnie z Instrukcją.

Artykuły są recenzowane. Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania poprawek i skrótów.

Materiały nie są zwracane autorom.

WZORZEC ARTYKUŁU

Imię i Nazwisko (wyrównanie tekstu do lewej, czcionka Times New Roman 12pkt. , pogrubiona)

Nazwa Uczelni, Instytucji lub Firmy (wyrównanie tekstu do lewej, czcionka Times New Roman 12pkt. , kursywa)

(2 puste wiersze)

TYTUŁ REFERATU

(wycentrowany, czcionka Times New Roman 14 pkt, pogrubiona)

(1 pusty wiersz)

TYTUŁ REFERATU W JĘZYKU ANGIELSKIM

(wycentrowany, czcionka Times New Roman 14 pkt, kursywa)

(1 pusty wiersz)

Słowa kluczowe: (wyjustowany, czcionka Times New Roman 10pkt. , pogrubiona)

Key words: (wyjustowany, czcionka Times New Roman 10pkt. , kursywa)

(1 pusty wiersz)

Abstract. Np. The paper(w języku angielskim 5-6 zdań) wyjustowany, czcionka Times New Roman 12 pkt, słowo **Abstract.** pogrubione- reszta tekstu bez pogrubienia

(2 puste wiersze)

WSTĘP

(wycentrowany, czcionka Times New Roman 12 pkt, pogrubiona)

(1 pusty wiersz)

ROZDZIAŁY

(wycentrowany, czcionka Times New Roman 12 pkt, pogrubiona)

Tytuły rozdziałów bez kropki na końcu

(1 pusty wiersz)

PODSUMOWANIE/ WNIOSKI

(wycentrowany, czcionka Times New Roman 12 pkt, pogrubiona)

(1 pusty wiersz)

LITERATURA

(wycentrowany, czcionka Times New Roman 12 pkt, pogrubiona)

Każda pozycja literatury powinna zawierać: nazwisko autora i pierwszą literę jego imienia, rok wydania, tytuł artykułu, skrót nazwy wydawnictwa, miejsce wydania, strony od do.

Np. Kowalski Z. 2007: Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 263. (**Akapit- Wcięcie specjalne- wysunięcie 0,75cm**)

LITERATURA NIEPONUMEROWANA ZESTAWIONA ALFABETYCZNIE WG NAZWISK AUTORÓW

(1 pusty wiersz)

STRESZCZENIE

<Wcięcie pierwszego wiersza 1,25 cm> zawartość streszczenia (wyjustowany, czcionka Times New Roman 12 pkt)

(1 pusty wiersz)

SUMMARY

<Wcięcie pierwszego wiersza 1,25 cm> zawartość streszczenia (wyjustowany, czcionka Times New Roman 12 pkt) **Streszczenie w języku angielskim przygotowuje autor**

(streszczenie w języku polskim oraz angielskim- max. 1 strona maszynopisu czyli 30 wierszy)



Makita to niemal wiek doświadczeń w produkcji silników elektrycznych i światowy producent nr 1 elektronarzędzi profesjonalnych.

Historia firmy Makita rozpoczęła się w 1915 roku, w Japonii. Na początku firma zajmowała się sprzedażą oraz naprawą silników elektrycznych, później również sprzedażą i naprawą instalacji oświetleniowych i transformatorów. W 1958 roku powstało pierwsze elektronarzędzie - przenośny ręczny strug do drewna o symbolu "1000", zaś w roku 1968 wprowadzono na rynek pierwsze narzędzie z akumulatorem - wiertarkę 6500-D.

Obecnie Makita to korporacja o zasięgu międzynarodowym, największy producent elektronarzędzi profesjonalnych oraz uznany lider w tej dziedzinie na skalę światową. Makita posiada swoje fabryki w Japonii, Chinach, Wielkiej Brytanii, Niemczech, Kanadzie, Stanach Zjednoczonych, Brazylii i Rumunii. Mając swoją główną siedzibę w Anjo, niedaleko Nagoya, firma Makita zajmuje się projektowaniem, produkcją oraz wprowadzaniem na rynek szerokiego asortymentu elektronarzędzi. Aby sprostać jeszcze szerszemu wachlarzowi potrzeb, firma oferuje oprócz szerokiej gamy elektronarzędzi także urządzenia akumulatorowe, pneumatyczne oraz narzędzia ogrodowe (spalinowe i elektryczne). Do wszystkich tych maszyn Makita oferuje wysokiej klasy i doskonałej jakości osprzęt oraz materiały eksploatacyjne.

Oprócz narzędzi elektrycznych i akumulatorowych, Makita posiada również bogatą ofertę urządzeń spalinowych i pneumatycznych. Poza narzędziami Makita firma reprezentowana jest również przez marki DOLMAR oraz MAKTEC.

DOLMAR to pionier w produkcji łańcuchowych pilarek spalinowych (od 1926 roku), będący własnością koncernu MAKITA od 1991. MAKTEC to najmłodsza linia elektronarzędzi w ofercie MAKITA.



Polska filia - Makita Sp. z o.o. z siedzibą w Bielsku-Białej rozpoczęła działalność w styczniu 1995 roku zapewniając dystrybucję na terenie całego kraju poprzez rzetelnie dobraną sieć punktów dilerkich. Ponad 200 punktów serwisowych dba o stan techniczny narzędzi. W sierpniu 2009 roku Makita Polska przeniosła się do nowo wybudowanej siedziby wraz z nowoczesnym centrum logistycznym.

Od początku działalności filii w Polsce Makita angażuje się w wiele przedsięwzięć społecznych i edukacyjnych. Makita promuje zachowania proekologiczne oraz wspiera swoimi doświadczeniami edukację techniczną. Współpracuje ze szkołami i uczelniami wyższymi a doskonałym tego przykładem jest wieloletnia współpraca z WSZŚ w Tucholi realizowana na zasadzie partnerstwa strategicznego. Ponadto od 2009 roku Makita wraz z WSZŚ organizuje Europejskie Mistrzostwa Drwali w Tucholi.



Ochrona środowiska – podstawowe wyzwanie ludzkości

Ochrona środowiska jest jednym z największych wyzwań, jakie stoją przed współczesnym człowiekiem. Dlatego Makita wdrożyła szereg procedur, które chronią przyrodę i pozwalają zachować dotychczasowe zdobycze cywilizacji.

Piękno jest estetycznym składnikiem natury. Natura zaś to nie przedmiot, którego uszkodzenie można łatwo naprawić. Aby zachować ją dla przyszłych pokoleń, coraz więcej ludzi stara się chronić środowisko przez swoje codzienne działania, dokonując „lepszyc” wyborów. Lepszych - to znaczy takich, które nie będą miały negatywnych skutków dla środowiska lub też takich, które skutki te ograniczą do niezbędnego minimum.

Podobnie jak każdy z nas, działają również firmy. Mają one swoje zobowiązania dotyczące ochrony środowiska nałożone przepisami prawa lub posiadanymi certyfikatami, ale również często firmy podejmują własną inicjatywę w kierunku ochrony środowiska, które staje się wyznacznikiem dalszego rozwoju produkowanych przez nie wyrobów. To dzięki takim działaniom różne urządzenia Makity, mają coraz mniejsze rozmiary, coraz mniej zużywają energii i wreszcie coraz łatwiej się nimi posługiwać itp. Mniejsze rozmiary to przede wszystkim mniejsze zużycie surowców potrzebnych do ich wyprodukowania, przez co oszczędza się tak intensywnie już eksploatowane zasoby surowcowe. Działanie takie z całą pewnością mniej negatywnie oddziałuje na środowisko, niż wydzieranie z ziemi wszystkich bogactw. Mniejsze zużycie energii to bez wątpienia lepsza jakość powietrza i mniejsza ilość odpadów obciążających środowisko. Co prawda, ergonomia nie jest dziedziną ochrony środowiska, jednak nieustanne dążenie do zwiększenia komfortu i bezpieczeństwa posługiwania się narzędziami pozytywnie wpływa na użytkownika, który również jest częścią środowiska naturalnego.

Mając te i inne zagadnienia na uwadze Makita na wiele sposobów realizuje misję dbałości o środowisko naturalne. Stosuje coraz lepsze materiały w produkcji swoich urządzeń, doskonali elementy niespełniające prawidłowo swoich zadań lub zastępuje je doskonalszymi. Eliminuje substancje chemiczne, których stosowanie może szkodzić środowisku.

Każdy ma prawo znać środowiskową wagę tego, co kupuje. Ma możliwość wyboru tak aby pomóc w ochronie naturalnych zasobów. Nie zawsze więc warto w wyborze narzędzia kierować się tylko ceną czy jego wydajnością okupioną bardzo dużym zużyciem energii. Kupując oszczędne i ekologiczne urządzenia, przyczyniamy się niewątpliwie do ochrony czystości lasów, błękitu nieba, a także naszych miejsc wypoczynku, których może niestety kiedyś zabraknąć.

**Makita Sp. z o.o. – Partner strategiczny
Wyższej Szkoły Zarządzania Środowiskiem w Tucholi**



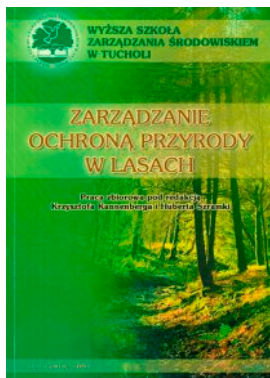
Go Green

Zadbaj z nami o środowisko i naszą planetę!

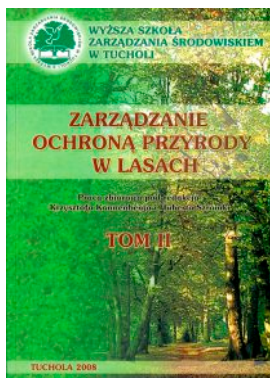
Publiczna kampania edukacyjna firmy Makita Sp. z o.o. na rzecz ochrony środowiska realizowana zgodnie z ustawą z dnia 29 lipca 2005 roku o zużyciu i sprężeniu elektrycznym i elektronicznym.

www.makita.pl

Dotychczas ukazały się z serii:



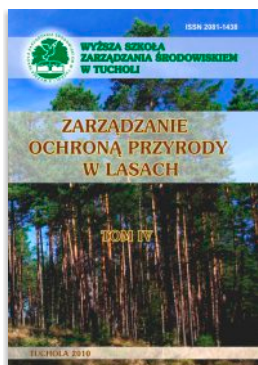
ZARZĄDZANIE OCHRONĄ
PRZYRODY W LASACH
Tuchola 2007, Tom I



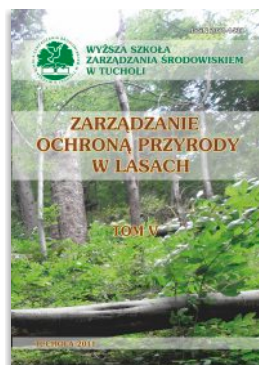
ZARZĄDZANIE OCHRONĄ
PRZYRODY W LASACH
Tuchola 2008, Tom II



ZARZĄDZANIE OCHRONĄ
PRZYRODY W LASACH
Tuchola 2009, Tom III



ZARZĄDZANIE OCHRONĄ
PRZYRODY W LASACH
Tuchola 2010, Tom IV



ZARZĄDZANIE OCHRONĄ
PRZYRODY W LASACH
Tuchola 2011, Tom V

Kultywujemy najlepsze polskie tradycje
kształcenia inżynierów

Jedyna taka uczelnia

- Na wyciągnięcie ręki
- Utworzona przez lokalne samorządy
- Kształcąca na kierunkach inżynierskich



INŻYNIERIA ŚRODOWISKA
ARCHITEKTURA KRAJOBRAZU • LEŚNICTWO

Studia podyplomowe w ramach prowadzonych kierunków

WYŻSZA SZKOŁA
ZARZĄDZANIA ŚRODOWISKIEM
W TUCHOLI

www.wszs.tuchola.pl

tel. 52 559 19 87

Kierunki prowadzone przez
Wyższą Szkołę Zarządzania Środowiskiem w Tucholi
odpowiadają zapotrzebowaniu na rynku pracy

Skład i druk:

Firma Usługowo-Wydawnicza "DANIEL" Ewa Wierzchucka
ul. Wiatrakowa 3, 89-400 Sępólno Krajeńskie
tel. 52 388 38 56, e-mai:drukarniadaniel@poczta.onet.pl



ISSN 2081-1438