

RYSZARD DZIĘCIOŁOWSKI

Struktura środowiska leśnego i jej wpływ na populacje zwierząt*

Structure of forest habitats and its impact upon animal populations

Abstract. There is an evident, recent shift in the paradigm of forest management from timber production to conservation oriented. It will result in a dramatic change in ecological situation of forest dwelling animals. For game management it means a necessary alteration to manage for high quality trophies at a lower density of herbivore populations.

Key words: structure of forest habitats, trophic situation of forest animals, conservation forestry

Wstęp

Podstawowym celem polityki leśnej państwa jest: "zapewnienie trwałości lasów wraz z ich wielofunkcyjnością, osiągnane m.in. przez reorientację zarządzania lasami z poprzedniej dominacji modelu surowcowego na model proekologicznej i zrównoważonej ekonomicznie, wielofunkcyjnej gospodarki leśnej, odpowiadającej kryteriom sformułowanym dla Europy w procesie helsińskim z uwzględnieniem specyfiki leśnictwa polskiego" (Polityka leśna Państwa, 1997).

Zmiana modelu gospodarki leśnej następuje w całej Europie. Najbardziej zaawansowana jest w Niemczech (Blum i Ratz, 1994) i w Szwecji (Lamas i Fries, 1995). Powstawanie nowego modelu uwarunkowane jest zmianami w klimacie Ziemi oraz nowym kształtem stosunków gospodarczych i społecznych. Jest oczywiste, że nowy, proekologiczny model gospodarki leśnej gruntownie zmieni środowisko zwierząt leśnych.

*Referat wygłoszony na konferencji pn. "Poprawa komfortu ekologicznego zwierząt w LKP Puszcza Białowieska" – zorganizowanej przez RDLP w Białymstoku w Nadl. Białowieża w dniu 5.02.2002 r.

Współczesna wiedza o przedmiocie rozważań

Środowisko zwierząt

Jest, dla mnie przynajmniej, oczywiste, że zasadnicza funkcja leśnictwa, jaką jest pozyskanie drewna, wywiera większy wpływ na zwierzynę niż wszelkie zabiegi zagospodarowania łowieckiego. Przez założenie jednego zrębu leśnik powoduje bardziej radykalne i długotrwałe zmiany w środowisku zwierzyny niż gospodarka łowiecka może zdziałać przez dziesięciolecia. Specjalista łowiecki, zdając sobie sprawę z konsekwencji głównego użytkownika lasu, powinien nie tylko zwiększać skuteczność swych działań, ale również wspomagać radą leśników, by ich działania nie niweczyły jego starań a uzupełniały się nawzajem.

Środowisko zwierzęcia stanowi układ pokarmu, osłon i wody potrzebny do zaspakajania biologicznych potrzeb osobników określonego gatunku. Każdy z tych gatunków jest przystosowany do niszy środowiskowej czyli określonego układu i ilości pokarmu, osłon i wody. Nisza ekologiczna to rola, jaką gatunek spełnia w środowisku.

Układ zespołów roślinnych, stadiów sukcesji lub nawet klas wieku drzewostanów w obrębie zespołów stwarza ekoton. Ekotony są bogatym środowiskiem dla zwierząt, gdyż łączą cechy skraju z cechami sąsiadujących zespołów lub stadiów sukcesji (Leopold, 1933). Wpływ zjawiska ekotonu nazywany jest również efektem skraju.

Zwiększenie ilości ekotonów stwarza bogactwo środowiska, którego miarą jest liczba gatunków zwierząt bytujących w określonym terenie. Wymieszanie płatów zespołów roślinnych lub stadiów sukcesji mierzy się stopniem urozmaicenia. Zwiększona różnorodność zespołów roślinnych stwarza zwiększoną liczbę nisz, które z kolei utrzymują więcej gatunków zwierząt. Las o dużym zróżnicowaniu zespołów i stadiów sukcesji stwarza środowiska dla szerokiej gamy gatunków zwierząt.

Zwiększona różnorodność wiąże się ze stabilnością układu (homeostazą). Stabilność jest zdolnością układu do wytrzymywania katastrofy lub do powrotu do stanu pierwotnego nawet po daleko idących zmianach. Gdyby można było wykazać, że różnorodność biologiczna rzeczywiście podnosi fizyczną stabilność w ekosystemie, wówczas mielibyśmy ważny drogowskaz w praktyce ochrony (Odum, 1971). Powstaje, bowiem, pytanie: czy różnorodność jest tylko solą życia czy też jest koniecznością dla długotrwałości istnienia całego ekosystemu obejmującego człowieka i przyrodę?

Aldo Leopold już w 1933 r. stwierdził, że "zwierzyna jest zjawiskiem ekotonów". Zwierzyna "występuje tam, gdzie różne rodzaje pokarmu i osłon, których potrzebuje, występują razem, tzn. gdzie spotykają się skraje". Chodzi tu prawdopodobnie o jednoczesny dostęp do więcej niż jednego rodzaju środowiska.

Gospodarka leśna stwarza środowisko dla wielu gatunków zwierząt. Są, wszakże, sytuacje, gdy pożądana jest poprawa środowiska dla kilku wybranych lub "wiodących" gatunków. Wiodącymi gatunkami zwierzyny dla Puszczy Białowieskiej są, lub powinny być: żubr, dzik i jeleń szlachetny (w takiej kolejności). Wymagania środowiskowe i ekologiczne dzika są na tyle odmienne od dwóch pozostałych gatunków, że nie dochodzi tu do sytuacji konfliktowych. Konkurencja pokarmowa i ostojowa może występować pomiędzy żubrem

i jeleniem. Sytuacje konfliktowe powinny być rozstrzygane na korzyść żubra, jako gatunku cenniejszego i rzadszego.

Optymalne środowisko dla dużych roślinożerców stwarza taka wielkość i układ osłon i żerowisk, które spowodują intensywne użytkowanie możliwie dużej powierzchni przez zwierzęta. Warunek ten jest spełniony, gdy użytkowana jest możliwie największa powierzchnia, a roślinność nie wykazuje objawów przepasienia.

Stosunek 40% terenu pod osłonami do 60% pod żerowiskami przy odpowiedniej ich wielkości i układzie przestrzennym zapewnia optymalne środowisko dla dużych roślinożerców. O stosunku tym należy pamiętać planując wszelkie zabiegi.

Optymalne środowisko wymaga osłon kryjących, być może dlatego, że zapewnia zwierzętom poczucie bezpieczeństwa. Osłona kryjąca została zdefiniowana przez Thomasa (1979) jako roślinność zdolna ukryć 90% sylwetki stojącego, dorosłego jelenia przed wzrokiem człowieka z odległości równej lub mniejszej niż 60 m. Dla mniejszej sarny czy dzika wysokość i zwarcie roślinności odpowiedniej jako osłona mogą być mniejsze niż wymagane dla żubra lub jelenia.

Topografia może wywierać wpływ na wartość roślinności jako osłony kryjącej. Gdy płaszczyzna widzenia jest równoległa do gruntu, wówczas jedynie pnie i dolne gałęzie tworzą osłonę kryjącą. Natomiast gdy kąt obserwacji jest podniesiony ponad grunt, wówczas korony stają się skuteczną osłoną. A zatem w warunkach silnie zróżnicowanej topografii korony drzew mogą stanowić skuteczną osłonę.

Koliste kształtem płyty osłony kryjącej mogą mieć zaledwie 180 do 360 m średnicy i jeszcze spełniać wymóg optymalnego środowiska. Są to bowiem 3 do 6 maksymalnych odległości widzenia wynoszących 60 m każda. Takie koliste płyty osłon mają powierzchnię od 2,6 do 10,5 hektarów.

Zwierzęta stałocieplne muszą utrzymywać niemal niezmienną temperaturę ciała. Gdy pokarm jest trawiony, wytwarzane jest ciepło i tracone do otoczenia. Zwierzę może zwiększyć lub zmniejszyć wytwarzanie ciepła zmieniając swą aktywność i tempo przemiany energii. Stosowane łącznie te dwie metody wytwarzania ciepła mają swe własne ograniczenia skuteczności. Na przykład zwiększona aktywność wymaga większego ekspozowania ciała, co powoduje szybsze tempo utraty ciepła. To z kolei zwiększa tempo przemiany materii i powoduje niedobór tlenu tkankowego zmniejszający wydajność metaboliczną.

Duże ssaki potrafią oszczędzać energię poprzez behawioralne reagowanie na bodźce. Umieszczają się, zwłaszcza podczas odpoczynku, najbliżej strefy termoneutralnej. Strefę taką stanowi zasięg temperatur nie wyzwalających reakcji metabolicznych. Zwierzęta osiągają to wybierając kombinację topografii i roślinności dającą najlepsze przybliżenie strefy termalnie neutralnej.

W Górach Błękitnych Oregonu osłona termiczna dla jeleni wapiti w letnim ich środowisku została określona przez Thomasa (1979) jako jakikolwiek drzewostan iglasty o wysokości powyżej 12 m i o średnim zwarcie okapu przekraczającym 70%. Definicja ta została oparta na 7 latach obserwacji oznakowanych radionadajnikami jeleni.

Optymalną wielkość drzewostanów zapewniających osłonę termiczną szacuje się na 12 do 24 ha. Większe drzewostany mogą spełniać rolę osłon w różnym stopniu, lecz prawdopodobnie nie będą wykorzystywane w pełni. Drzewostany o powierzchni mniejszej nie zapewniają koniecznych warunków w swym wnętrzu. Wielopiętrowe drzewostany są uważane za lepszą osłonę termiczną niż jednopiętrowe. Gdy w grę wchodzi wyłącznie drzewostany jednopiętrowe, to zwarte drzewostany o niskim okapie są lepsze od wysokich.

W zasadzie wszystkie zbiorowiska leśne produkują w jakimś stopniu pokarm dla jeleni. Tereny osłonowe również wytwarzają żer, lecz w mniejszym rozmiarze i często gorszej jakości. Optymalne żerowiska różnią się zasadniczo od optymalnych terenów osłonowych. Biomasa traw, ziół i krzewów jest bezpośrednio związana ze zwarciem okapu w sośninie (Irwin, 1976).

Tereny żerowiskowe obejmują wszystkie naturalne i sztuczne powierzchnie otwarte oraz drzewostany, które nie kwalifikują się ani jako osłona kryjąca ani jako osłona termiczna. Maksymalne użytkowanie żerowisk występuje w odległości do 180 m od skraju osłony (Thomas, 1979). Powyżej tej odległości użytkowanie żerowisk maleje. Dlatego też najkorzystniejszym układem są koliste żerowiska o szerokości do 370 m lub powierzchni 10 ha. Gdy udział osłon w środowisku roślinożerców spada poniżej 40%, osłony stają się czynnikiem limitującym i użytkowanie środowiska maleje.

Odrębną kategorię środowiska stanowią tereny wycieleń. Muszą one zawierać żerowiska i obydwa rodzaje osłon. Szczególnie ważna jest dobra osłona kryjąca, obfitość soczystego pokarmu oraz dostęp do wody w pobliżu (do 200 m). Oczywiście nie wszystkie tereny o takiej charakterystyce są rzeczywiście terenami wycieleń. Potencjalne miejsca wycieleń należy zbadać pod koniec czerwca, aby stwierdzić czy były używane.

Stopień wykorzystywania środowiska przez jelenie jest ograniczany przez obecność dróg otwartych dla ruchu (Perry i Overly, 1977). Wiele zależy od rodzaju drogi, jej położenia i intensywności ruchu. Badania (Thomas, 1979) wykazały zmniejszone użytkowanie powierzchni przyległych do dróg w strefie 400 do 800 m. Miarą wpływu dróg na środowisko zwierzyny jest ich długość na km^2 .

Pasy przeciwpożarowe spełniają rolę żerowisk. Długość ich prostych odcinków powinna być ograniczona do najwyżej 400 m (to samo dotyczy dróg). Pasy powinny być możliwie najwęższe przy zachowaniu ich skuteczności w ochronie lasu przed pożarem.

Hodowla lasu jest nauką i sztuką prowadzenia zespołów leśnych, a dokładniej teorią i praktyką sterowania powstawaniem, składem i wzrostem lasu. Dostarcza środków tworzenia różnych struktur drzewostanowych. Dzikie zwierzęta reagują na strukturę lasu bardziej niż na jakikolwiek inny czynnik. Wynika stąd, że zabiegi hodowlano-leśne wywierają przemożny wpływ na zwierzęta leśne. Dużym wyzwaniem jest jednoczesne osiągnięcie celów gospodarki leśnej i łowieckiej.

By zrozumieć funkcje i procesy lasów naturalnych należy rozróżnić poszczególne stadia sukcesji. Stadia te występują obok siebie w mozaice lasu naturalnego. Właściwe, zatem, jest opisywanie lasu pierwotnego raczej jako cyklu niż w formie liniowej (Parviainen i in., 1994). Stadium klimaksu ekosystemu lasu naturalnego nie jest wobec tego stałe, lecz stanowi mozaikę różnych stadiów składających się z różnych zespołów roślinnych, różnych

gatunków roślin i zwierząt, jak również ze zmieniających się procesów glebotwórczych. W rezultacie starodrzew lasu naturalnego można uznać za kalejdoskop pozbawionych synchronizacji stadiów cyklu.

Na całym świecie zarówno leśnictwo jak i łowiectwo znajdują się obecnie w toku zasadniczych przeobrażeń i przewartościowań. Leśnictwo przeorientowuje się z samej produkcji drewna na gospodarowanie ekosystemami (Hanley, 1996). Analogicznie łowiectwo staje się bardziej otwarte na różnorodność gatunków i zespołów niż na hodowlę pojedynczych gatunków. Ekologiczne leśnictwo oraz różnorodność biologiczna stały się nowymi celami współczesnego leśnictwa i ochrony środowiska. U podłoża tych zmian leży przesunięcie akcentów w naukach podstawowych z biologii osobnika i populacji na nowy paradygmat ekologii zorientowany na podejście systemowe. Gospodarka jeleniowatymi i ich środowiskiem co raz częściej postrzegana jest jako przestarzała hodowla jednego gatunku.

Nie jest bowiem wcale uzasadnione, aby liczne populacje zwierzyny płowej miały stanowić cel hodowli. Gdy zwierzynie sprzyja duża różnorodność krajobrazu, wówczas analiza jakości ich środowiska (pojemność środowiska) jest równocześnie miarą ogólnej różnorodności biologicznej,

Proekologiczny model leśnictwa

Wydane "Wytyczne w sprawie doskonalenia gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych" obowiązujące od 1995 r., przeznaczone w całości do stosowania w Leśnych Kompleksach Promocyjnych i stopniowego rozszerzania na pozostałe nadleśnictwa, zalecają działania na rzecz:

- ochrony i odtwarzania stosunków wodnych, biotopów i biocenoz wodnych i podmokłych oraz współpracy w tym zakresie z planistami przestrzennego zagospodarowania,
- kształtowania wzbogaconych biocenotycznie ekotonów leśnych,
- ograniczania wielkości zrębów zupełnych,
- wzbogacania gatunkowej, wiekowej i przestrzennej struktury drzewostanów,
- preferowania naturalnych metod ochrony lasu.

Wszystkie wymienione tutaj działania generują zmiany w środowisku zwierząt leśnych. Pozytywne i negatywne ich skutki możemy jedynie przewidywać.

Ważnym dokumentem w sprawie opierania gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych jest Zarządzenie Nr 11 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z 14.02.1995 r.

Zobowiązuje ono urządzenie lasu do:

- Wzbogacania granicy las-pole i las-woda przez tworzenie na obrzeżach lasu pasa ochronnego o szerokości 20-30 m, złożonego z roślinności zielnej, krzewów, niskich drzew i luźnego piętra górnego jako strefy ekotonowej. Dotyczy to również obrzeży szerokich dróg i linii kolejowych przebiegających przez lasy,
- Inicjowanie naturalnego odnowienia lasu na wszystkich siedliskach o ile uzasadnia to skład gatunkowy drzewostanów, ich jakość i pochodzenie,

- Ograniczania powierzchni zrębów zupełnych i unikania prostych linii zrębowych, W naszych warunkach maksymalna powierzchnia zrębu wynosi obecnie 4 ha, podczas gdy jeszcze niedawno mogła osiągać 12 ha. W Austrii, na przykład, nie powinna ona przekraczać 0,5 ha i jedynie w wyjątkowych sytuacjach może wynieść 3 ha, pod warunkiem uzyskania zezwolenia administracji państwowej (Klocek, 2001).
- Preferowania czynników wzmagających trwałość lasu w całym postępowaniu hodowlanym i ochronnym (zgodność z warunkami siedlisk, naturalność, rodzimność, różnorodność, witalność, bogactwo genetyczne),
- Przywracania utraconej różnorodności biocenoz leśnych i wzbogacania krajobrazu leśnego poprzez różnicowanie zgodnie z warunkami naturalnymi: struktury gatunkowej, wiekowej, warstwowej i przestrzennej drzewostanów.

Służyć temu powinno także:

- Pozostawianie w drzewostanach niektórych starych drzew do biologicznej śmierci, wybranych drzew martwych, szczególnie dziuplastych jako siedziby licznych organizmów roślinnych i zwierzęcych decydujących o bogactwie i procesach samoregulacji w przyrodzie,
- Wzbogacanie składu gatunkowego drzewostanów i rozpraszanie ryzyka hodowlanego na możliwie dużą liczbę gatunków drzew i krzewów leśnych.

Nie znamy ilości umierającego i rozkładającego się drewna, jakie powinny pozostawać w lasach produkcyjnych. W lasach naturalnych rozkładające się drewno stanowi 25-35% całej masy drewna na pniu. Wysuwa się sugestia, że powinno być zawsze kilka procent martwego drewna w lasach produkcyjnych, połowa leżącego i połowa stojącego (Parviainen, 1995). Oznaczałoby to 2-4 m³ rozkładającego się drewna na hektarze lub 5-6 drzew pozostawionych do zgnicia. Najodpowiedniejszym czasem pozostawiania martwego drewna jest czas odnowienia lub późnych trzebieży. Dotyczy to głównie osik, wierzb i innych liściastych, jak dęby, jesiony i klony.

Bezpośrednio w zakresie gospodarki łowieckiej zarządzenie to postanawia o:

- Dostosowaniu liczebności zwierzyny płowej w lasach oraz jej struktury wiekowej i płciowej do poziomu zapewniającego możliwość realizacji celów hodowli lasu na danym terenie,
- Zwiększaniu naturalnej bazy żerowej dla zwierzyny w lasach, m.in. przez odtworzenie oraz właściwe zagospodarowanie niewielkich łąk śródleśnych i zwiększanie udziału preferowanych przez zwierzynę gatunków domieszkowych w uprawach,
- Ograniczeniu sztucznego dokarmiania zwierzyny jedynie do warunków zagrażających jej istnieniu.

W zakresie rębni zarządzenie zaleca stopniowe zmniejszanie areалу zrębów zupełnych. Ich szerokość powinna się mieścić w granicach 30-60 m w przypadku sosny i świerka. Zaleca się pozostawianie 20-30 nasienników na hektarze w formie grup i kęp wraz z podszytem, nalotem, podrostem i runem. Wprowadza zakaz

lokalizowania zrębów zupełnych przy drogach publicznych, zbiornikach wodnych (rzeki, jeziora, oczka wodne) i otulinach rezerwatów.

Rębnie złożone są preferowane bez względu na siedlisko, wszędzie tam, gdzie stwarzają najlepsze warunki dla odnowienia i rozwoju lasu. Zaleca się unikania schematycznego stosowania rębni i dobieranie ich rodzaju do konkretnych warunków strefy, smugi lub pododdziału. System zagospodarowania lasów powinien zapewniać zachowanie elementów lasu naturalnego i bogactwa składników ekosystemów leśnych.

Implikacje przedstawionych założeń teoretycznych

Zmiana modelu gospodarki leśnej stworzy w perspektywie kilku dziesięcioleci nowe środowisko dla zwierząt zasiedlających Puszcę Białowieską. Zyskają gatunki związane ze środowiskiem lasu naturalnego, jak żubr, dzik, tumak, głuszc. Wśród przegranych będą z pewnością łoś, jeleń i sarna. Sytuacja taka wynika z obiektywnych przyczyn, jaką jest mniejsza pojemność wyżywieniowa lasu naturalnego w porównaniu z intensywnie zagospodarowanym, zwłaszcza przy stosowaniu rębni zupełnej i krótkiego wieku rębności.

Nadmierna liczebność zwierzyny płowej jest zasadniczym czynnikiem ograniczającym możliwości, niekiedy uniemożliwiającym przebudowę lasów (Bernadzki, 1995). Niezbędne będzie, zatem, dostosowanie tej liczebności do nowych warunków ekologicznych. Grodzenie upraw i młodników jako zabezpieczenie przed zgryzaniem i spałowaniem nie wchodzi w grę ze względów ekologicznych, estetycznych i finansowych.

Zapewnienie bezkonfliktowego przejścia do funkcjonowania gospodarki łowieckiej w warunkach lasu półnaturalnego będzie wymagało przeprowadzenia wielu badań podstawowych. Myślę tu o badaniach nad cyklami składników odżywczych w ekosystemach, fizjologią stresu oraz nad wymaganiami środowiskowymi pewnych gatunków roślin i zwierząt.

Nowa sytuacja nie oznacza, jednak, wcale rezygnacji z prowadzenia racjonalnej gospodarki łowieckiej. Powstają bowiem możliwości uzyskiwania doskonałych wyników jakościowych tej gospodarki. Jest nim model optymalizujący kapitalne trofea przy niskim zagęszczeniu populacji (Dzięciołowski, 1984).

Literatura

- Bernadzki E.** 1995. Hodowla lasu w kompleksowej ochronie zasobów leśnych. W: Problemy realizacji proekologicznego modelu leśnictwa metodami aktywnej gospodarki leśnej. Wydawnictwo SGGW, Rogów-Warszawa: 29-42.
- Blum A., Ratz T.** 1994. Germany. W: Integrating environmental values into forest planning. Red.P. Hyttinen i A.Williams, EFI Proceedings No 1: 20-30.
- Dzięciołowski R.M.** 1984. Forestry versus big game. Acta Zool.Fennica, 172: 157-158.
- Hanley T.A.** 1996. Potential role of deer (Cervidae) as ecological indicators of forest management. Forest Ecology and Management, 88: 199-204.
- Irwin L.L.** 1976. Effects of intensive silviculture on big game forage resources in northern Idaho. W: Proceedings of the elk-logging-roads symposium, Moscow, Idaho, Dec.16-17, 1975: 135-142.

- Klocek A.** 2001. Problemy zarządzania wielofunkcyjnym gospodarstwem leśnym. Prace IBL, Seria A, Nr.924, 4: 23-45.
- Lamas T., Fries C.** 1995. Emergence of a biodiversity concept in Swedish forest policy. *Water, Air and Soil Pollution*, 82: 57-66.
- Leopold A.** 1933. *Game management*. Charles Scribner Sons, New York, 481 pp.
- Odum E.P.** 1971. *Fundamentals of ecology*. W.B.Saunders Co., Philadelphia, 574 pp.
- Parviainen J.** 1995. Managing for wood production and biodiversity. *EFI News*, 2: 3.
- Parviainen J., Schuck A., Bucking W.** 1994. Forestry research on structure, succession and biodiversity of undisturbed and semi-natural forests and woodlands in Europe. *Conservation of forests in central Europe*: 23-30.
- Perry C., Overly R.** 1977. Impact of roads on big game distribution in portions of the Blue Mountains of Washington, 1972-1973. *Wash.Game Dep.Appl.Res.Sect., Bull.*, 11, 39pp.
- Thomas J.W. (Red.). 1979. *Wildlife Habitats in Managed Forests, the Blue Mountains of Oregon and Washington*. Agriculture Handbook No 553, USDA Forest Service, 512pp.

Summary

Structure of forest habitats and its impact upon animal populations

Since 1990-ties there is evident a gradual shift in the paradigm of forest management from timber production to conservation oriented. The trend prevails throughout Europe and USA. It is certain that the new, proecological model of forest management will substantially alter habitats of forest animals.

Optimum habitat for animals includes a proper ratio and distribution of cover and forage areas, as well as numerous ecotones. Cover falls into three categories, namely: hiding, thermal and special calving and fawning habitats.

The change of the policy of forest management will within several decades create a new habitat for forest dwelling animals. Species typical for natural forests, as European bison, wild boar, marten, capercaillie, will win new habitat. Moose, red and roe deer will be losers. Such situation results from objective reasons, namely the lower carrying capacity of natural when compared to intensively managed forests with characteristic clearcuts and short cutting rotation.

This new situation by no means inclines to give up rational game management. There is potential to produce high quality trophies in populations living at low densities.