

GRZEGORZ TARWACKI

Znaczenie kompleksowo-ogniskowej metody ochrony lasu w zwiększaniu oporu środowiska

Importance of the complex-centre method of forest protection
in enlarging of environment resistance

Wstęp

Gospodarka leśna kilku ostatnich stuleci doprowadziła do powstania rozległych powierzchni jednogatunkowych i równowiekowych drzewostanów, które nie zawsze były zakładane na odpowiednich siedliskach, zgodnie z wymaganiami danego gatunku drzewa. Głównym czynnikiem kształtującym nasze lasy rosnące na ubogich siedliskach borowych jest zrębowy sposób zagospodarowania. Spowodowało to zmniejszenie produktywności drzewostanów, zubożenie siedlisk, zmniejszenie ich odporności na działania szkodliwych czynników, w tym roślinożernych owadów, zwłaszcza o tendencjach gradacyjnych (brudnica mniszka, barczatka sosnowka, strzygonia choinówka, poproch cetyniak i inne), które występując w dużym zagęszczeniu zagrażają istnieniu drzewostanów.

W celu ograniczenia masowego występowania wymienionych gatunków owadów wprowadzono w latach pięćdziesiątych preparaty chemiczne do zabiegów ratowniczych w lasach. W tym samym czasie podjęto próby stosowania biologicznych metod ochrony lasu. Ze względu na to, że preparaty chemiczne działały o wiele szybciej i powodowały śmiertelność szkodników w krótkim czasie nawet do 95%, biologiczne metody były zupełnie zaniechane lub stosowano je w sporadycznych sytuacjach. Insektycydy używane wówczas to preparaty z grupy chlorowanych węglowodorów, oparte głównie na DDT i lindanie. Wymienione środki charakteryzowały się brakiem selektywności (działały na wszystkie występujące gatunki owadów, zarówno szkodliwe jak i pożyteczne) oraz długotrwałością działania zalegając w glebie przez wiele lat. Okazało się, że insektycydy te, zwłaszcza DDT, kumulowały się w środowisku, a także w organizmach zwierząt i ludzi. Insektycydy z grupy węglowodorów zostały wycofane z ochrony roślin w latach siedemdziesiątych. Wprowadzono następnie do ochrony lasu chemiczne insektycydy, bardziej bezpieczne dla środowiska (ulegające w stosunkowo krótkim czasie rozkładowi do związków nietoksycznych), z grupy związków fosforoorganicznych, karbaminianów, pyretroidów

dów, acylomocznikowych i hydroidów. Ponadto stosuje się insektycydy biologiczne oparte na bakterii *Bacillus thuringiensis*.

Insektycydy biologiczne odznaczają się selektywnością działania i są bezpieczne dla środowiska. Spośród insektycydów chemicznych, dwie grupy tj. związki acylomocznikowe i hydroidy charakteryzują się natomiast znaczną selektywnością działania. Pozostałe są nieselektywne i oddziałując na większość gatunków owadów, w tym na wrogów naturalnych szkodników (pasożyty i drapieżce) powodują zmniejszenie naturalnego oporu środowiska, co może przyspieszać występowanie gradacji gatunków szkodliwych na coraz większych powierzchniach.

Rozwój nauk ekologicznych i leśnych spowodował istotną zmianę poglądów w zakresie zagospodarowania, odnawiania, hodowli i ochrony lasu. Ogólnie biorąc, chodzi o uwzględnienie w maksymalnym stopniu bioróżnorodności środowiska leśnego. Tylko w takim środowisku dzięki homeostazie następuje samoregulacja zmierzająca do stanu równowagi. Zaczęto zwracać coraz większą uwagę na zaniechane w przeszłości niechemiczne metody ochrony lasu. W latach sześćdziesiątych powstała koncepcja tzw. ogniskowo-kompleksowej metody ochrony lasu. Pierwsze informacje o założeniach tej metody przedstawił prof. Witold Koehler [10]. Metodę tę zdefiniował jako: *otwarty, wzbogacony w miarę postępu wiedzy, program działania zmierzający do maksymalnego, przyrodniczo osiągalnego i ekonomicznie uzasadnionego zwiększenia zdolności samoregulacji stosunków ilościowych w biocenozach lasów zagospodarowanych, realizowany przez organizowanie sił oporu środowiska. W ramach kompleksu pożądaný jest każdy gatunek rośliny i zwierzęcia, który zdoła utrzymać się w środowisku i wnieść do niego swój wkład przyczyniający się do zdynamizowania procesów życiowych.*

Celem niniejszego artykułu jest przypomnienie założeń ogniskowo-kompleksowej metody ochrony lasu i wskazanie przykładów jej wpływu na zwiększenie oporu środowiska.

Zadania ogniskowo-kompleksowej metody ochrony lasu

Zadaniem tej metody, jak podał prof. Koehler, jest wzmożenie obiegu materii i przepływu energii w drzewostanach, gdzie powstają potencjalne warunki do zagęszczenia się populacji owadów szkodliwych (ogniska gradacyjne – miejsca skrajnego ubóstwa biocenoz, gdzie niekorzystnie wpływał na nie człowiek przez grabienie ściółki, wypas bydła, deptanie dna lasu, pożary, niszczenie mrowisk, rolnicze użytkowanie gleb leśnych, głęboką orkę i inne).

Podstawowymi elementami mającymi istotny wpływ na wzrost odporności zubożałych drzewostanów w odniesieniu do licznych czynników szkodliwych są [11]:

- przebudowa drzewostanów i wprowadzenie podszytów** – działania te obejmują zabiegi nawożeniowe, staranne pielęgnowanie drzewostanu i czynności profilaktyczne wobec szkodliwych fitofagów, co w istotny sposób zwiększa liczebność zwierząt (stawonogi, kręgowce) drapieżnych i pasożytniczych;
- zakładanie remiz składających się z licznych gatunków drzew i krzewów o dużym znaczeniu biocenotycznym** – dobór gatunków domieszek liściastych

zależy od właściwości siedliska i ich roli w konstruowanej biocenozie; stwarzane są idealne warunki do bytowania ogromnej ilości stawonogów i kręgowców;

- ochrona i zanęcanie dzików** – aby zanęcić dziki do intensywnego buchtowania w miejscach zwiększonego występowania foliofaga wykładane są ziemniaki i żołądź jako karma zanętowa;
- ochrona nietoperzy** – wykorzystanie tych zwierząt jako jednego z elementów wymienionej metody sprowadza się głównie do zapewnienia im schronienia dzięki rozwieszaniu skrzynek – schronów;
- czynna ochrona ptaków owadożernych** – zapewnienie bazy pokarmowej przez obsadzenie remiz i podszytów krzewami jagodajnymi, a także dzięki dokarmianiu zimą i na przedwiośniu oraz zapewnienie bazy lęgowej – pożądanym jest krzaczasty wzrost domieszkowych gatunków drzew z deformacjami i rozwidleniami koron, korzystne jest również zakładanie budek i kołnierzy lęgowych;
- ochrona mrówki śmawej** – grodzenie mrowisk, sztuczna kolonizacja; najwłaściwszym okresem wykonania tego zabiegu jest wiosna, gdyż stwarza się warunki dla kolonijnego występowania spadziujących mszyc;
- tworzenie korzystnych warunków bytowania owadom** – pasożytom szkodników np. rączycowatym, gąsienicznikom i innym dzięki wprowadzeniu do remiz krzewów nektarodajnych oraz introdukcję kruszynka – pasożyta jaj;
- tworzenie korzystnych warunków bytowania płazom i drobnym ssakom owadożernym** – sadzenie drzew i krzewów, które w przyszłości zaciemnią remizy i ustawienie w ich pobliżu sztucznych zbiorników wodnych (jeśli nie ma naturalnych cieków wodnych) – pojniki tj. doły wykładane gliną, szczelne koryta zbite z desek lub dłubane w okrągłakach, pojniki betonowe.

Pierwszą powierzchnię ogniskowo-kompleksowej metody założono w 1957 r. w Nadl. Bełchatów (Leśn. Pytowice), a w latach następnych w nadleśnictwach Spała, Piotrków, Gniewkowo, Jędrzejów i innych. W 1970 roku było już 148 powierzchni w 119 nadleśnictwach o łącznej powierzchni 1435 ha. Do roku 1985 tych powierzchni było już ponad 1000.

W latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych w wybranych obiektach doświadczalnych i wdrożeniowych rozwijano intensywne, wielokierunkowe badania i obserwacje nad poszczególnymi elementami tej metody i ich zespołowym wpływem na stan zagrożenia drzewostanów. Badania były prowadzone przez różne instytucje naukowe (Zakład Ochrony Lasu – IBL, Instytut Ekologii PAN, Instytut Zoologii PAN, Wydział Biologii UW, Wydział Leśny SGGW, AR w Poznaniu) i dotyczyły one np. oceny wprowadzania drzew i krzewów do remiz i podszytów, jak również owadów drapieżnych i pasożytniczych oraz pająków, a także ptaków owadożernych, drobnych ssaków, dzików i nietoperzy.

Pod koniec lat osiemdziesiątych zainteresowanie omawianą metodą zmalało, ale od kilku lat wyraźnie wzrasta. Ma na to wpływ ekologizacja gospodarki leśnej i zachowanie bioróżnorodności. Obecnie jest trudno ocenić ogólną liczbę obiektów stosowania metody ogniskowo-kompleksowej, ale jest ona znaczna, np. w RDLP Olsztyn jest ich ponad 600.

Charakterystyka oporu środowiska w świetle wykonanych badań faunistycznych i florystycznych

Badania zoologiczne

Najliczniejszą grupę w badaniach zoologicznych stanowiły opracowania stawonogów i dotyczyły głównie owadów drapieżnych i pasożytniczych oraz pajaków. Liczne badania wykonywano też na ptakach owadożernych, ssakach ze szczególnym uwzględnieniem nietoperzy. Badania nad entomofauną obejmowały ocenę liczebności i efektywność działania głównie gatunków drapieżnych i pasożytniczych [7, 12, 14, 15]. Opracowano zasady kolonizacji mrówki śmawej (*Formica polyctena*) oraz badano intensywność odłowów przez nią gatunków szkodliwych [4, 12]. W wyniku badań stwierdzono wyraźną kilkukrotnie większą koncentrację entomofauny w dobrze rozwijających się remizach. Taki gatunek jak łowik liczniej występował na granicy starszego drzewostanu i kilkuletniej uprawy. I tak np. w Kamieńsku (RDLP Łódź) spośród owadów pasożytujących, rączyce występowały czterokrotnie, a gąsieniczniki czternastokrotnie liczniej w remizach niż poza nimi [14].

Możliwość wykorzystania ważek w ogniskowo-kompleksowej metodzie ochrony lasu również jest duża. Jak podaje literatura [17], ważki z podrzędu różnoskrzydłych (*Anisoptera*) mogą w remizach ogniskowo-kompleksowej ochrony lasu pełnić szczególną rolę. Jak stwierdzono, ich maksymalna liczebność obserwowana jest w sierpniu tj. w okresie, gdy pozostałe grupy drapieżców występują nielicznie. Tak więc ważki utrzymują ciągłość w działalności drapieżców. Ważki bardzo licznie występują tylko w latach masowego pojawiania się. W pozostałych latach w remizach spotykane są pojedyncze osobniki. Jak się wydaje, ważki najchętniej nalatują do remiz usytuowanych w kierunku północ – południe, a remizy te miały kształt pasa o szerokości 10 metrów i długości 30 m. Prawidłowości te zostały stwierdzone przez autora w Nadleśnictwie Szczytno, w pobliżu rezerwatu Galwica.

Badania nad pajakami wykazały znacznie większą ich liczebność w remizach niż na powierzchniach kontrolnych, przy czym skład gatunkowy w przybliżeniu był podobny, a dominacja występowania u tych gatunków była taka sama [18, 19]. Rola pajaków, np. z rodzaju *Araneus* jako drapieżców jest różna w jednolitych partiach drzewostanu i na jego obrzeżach. Zwiększenie zróżnicowania środowiska leśnego (np. przez założenie w takim drzewostanie choćby remizy), jak się wydaje wzmacnia rolę drapieżniczą gatunków z wymienionego już rodzaju [16, 20].

W literaturze dużo poświęcono uwagi ptakom owadożernym i ich roli w niszczeniu szkodników. Jak podaje Burzyński [3], w Nadleśnictwie Kamieńsk w wyniku zapewnienia ptakom korzystnych warunków bytowania, zagęszczenie ich populacji zwiększyło się do poziomu maksymalnego i wynosiło 12 par na 1 ha. Najliczniejszymi gatunkami były: muchołówka żałobna, szpak, sikory, mazurek, krętogłów, kowalik, pleszka ogrodowa i dzięcioł średni. Stwierdzono również [15], że redukcja populacji osnui gwiaździstej w stadium jaja na powierzchniach ze sztucznie zagęszczoną liczbą ptaków jest 4-5-krotnie większa niż na powierzchniach gdzie jest normalne zagęszczenie ptaków. Na powierzchniach o sztucznym zagęszczeniu ptaki mogą zmniejszyć populację szkodnika nawet o 20%.

Badania ornitologiczne [6, 8, 9] wykazały zwiększoną liczbę gatunków ptaków przebywających na powierzchniach stosowania metody ogniskowo-kompleksowej są to np. mucho-

łówwka żałobna, szpak, sikory, zięba, sójka. Stwierdzono także, że skrzynki lęgowc oraz pojniki wpływają w większym stopniu na wzrost liczebności ptaków niż nowo założone remizy. Remizy zaczynają odgrywać rolę dopiero wtedy, gdy zwarcie drzew i krzewów jest znaczne, a ptaki mogą w nich znaleźć schronienie.

Badania dotyczące ssaków [1] wykazały, że wzbogacenie boru sosnowego przez miejscowe wprowadzenie drzew i krzewów liściastych np. zakładając remizę, powoduje zwiększenie zagęszczenia drobnych ssaków, zwłaszcza w okresach małej liczebności. Na terenie stosowania metody ogniskowo-kompleksowej wykazano występowanie 10 gatunków omawianych zwierząt. Na powierzchniach nie będących pod wpływem wymienionej metody stwierdzono 4 gatunki drobnych ssaków [1, 2]. Dominującą rolę odgrywa mysz zaroślowa oraz normica ruda. Oba te gatunki w remizie wykorzystują bazę pokarmową w ten sposób, że można zauważyć wymiennalność nisz pokarmowych myszy zaroślowej i normicy rudej [2]. Licznie również była spotykana ryjówka aksamitna. Te i inne gatunki, jak podają autorzy, będące częściowo lub całkowicie owadożerne mogą mieć duże znaczenie w ochronie lasu przed owadami szkodliwymi. Również udział dzików w zwalczaniu owadów szkodliwych jest znaczący [5, 13]. Zwierzęta te w Nadleśnictwie Kamieńsk przyczyniły się do osłabienia populacji osnuji gwiazdzistej o 68,5%. Dzikie działały tutaj głównie w tych partiach terenu doświadczonego, gdzie szkodnik występował w ogromnych ilościach.

Wśród zwierząt leśnych nietoperze uważane są za jeden z ważniejszych czynników naturalnego oporu środowiska. Ssaki te, jako obligatoryjne entomofagi, wykazują wysoki stopień specjalizacji pokarmowej; polując wieczorem, nocą i o brzasku niszczą głównie latające wtedy groźne dla lasu motyle (strzygonię chojnowkę, brudnicę mniszkę), a także gąsienice żerujące na liściach drzew i krzewów. Ich gospodarcze znaczenie wiąże się z wykazywaną przez nie dużą żarłocznością i silnym przywiązaniem do miejsc występowania owadów szkodliwych. W skrzynkach lęgowych oraz w schronach Issela (skrzynka podobnego kształtu jak dla ptaków, tylko ze szparą wejściową znajdującą się u dołu, która jest wąska i podłużna), zawieszonych w niewielkiej odległości od remizy, często są znajdowane pojedyncze osobniki lub całe kolonie złożone z kilku lub kilkunastu osobników. Najczęściej spotykane były: gacek wielkouchy, karlik malutki i nocek Natterera [21].

Badania florystyczne

Z 74 gatunków drzew i krzewów wprowadzonych na powierzchniach wdrażania metody ogniskowo-kompleksowej badacze wytypowali 20 najcenniejszych gatunków mających znaczenie biocenotyczne. Gatunki te były oceniane pod względem wymagań glebowych, przyrostu na wysokość, dobrego krzewienia się, obfitego kwitnienia i dużej nektarodajności, wysokiej produkcji owoców i inne. Najczęściej wykorzystywanymi gatunkami jest: jarzab, karagana, śnieguliczka, kalina hordowina, czeremcha amerykańska, bez czarny i koralowy, głóg, dereń. Wprowadzenie tych gatunków przyczynia się między innymi do zwiększenia liczebności pożytecznych owadów.

Podsumowanie

Ogniskowo-kompleksowa metoda ochrony lasu jako metoda biologiczna jest zabiegiem profilaktycznym, przyczyniającym się do ograniczania liczebności szkodliwych owadów

leśnych. Przy masowych występowaniach szkodników, pozytywne znaczenie tej metody polega głównie na obniżeniu liczebności foliofagów.

Wprowadzenie do remiz i podszytów takich drzew i krzewów, jak śnieguliczka, głóg, jarząb, kalina; tawuła, kruszyna powodowało intensywną koncentrację pasożytniczych i drapieżnych melitofagów. Zasadzenie krzewów silnie się rozkrzewiających stwarza dogodne warunki do bytowania ptaków, drobnych ssaków oraz innych organizmów odżywiających się owadami szkodliwymi dla lasu.

Z Zakładu Ochrony Lasu
Instytutu Badawczego Leśnictwa w Warszawie

Literatura

1. **Banach A., Kozakiewicz A., Kozakiewicz M.:** Wpływ wzbogacenia środowiska na charakter zespołu *Micromammalia* w borze sosnowym. Prace IBL, nr 556, 1979.
2. **Bandomir B.:** Charakterystyka populacji oraz pokarm *Clethrionomys glareolus* i *Apodemus sylvaticus* z terenów objętych ogniskowo-kompleksową metodą ochrony lasu. Prace IBL, nr 557, 1979.
3. **Burzyński J.:** Sztuczna kolonizacja mrówek. Las Polski, nr 5, 1953.
4. **Burzyński J.:** Wzrost liczebności ptactwa na obszarach stosowania ogniskowo-kompleksowej metody biologicznej ochrony lasu. Sylwan, nr 7, 1969.
5. **Burzyński J.:** Ocena stopnia efektywności i doskonalenia ogniskowo-kompleksowej metody ochrony lasu. Prace IBL, 1986.
6. **Cielecka E., Jędraszko D.:** Wstępna ocena wpływu ogniskowo-kompleksowej metody ochrony lasu na rozmieszczenie i liczebność ptaków. Prace IBL, nr 505, 1976.
7. **Dąbrowska-Prot E., Łuczak J.:** Wstępna ocena wpływu remiz na merofaunę stawonogów dna lasu. Prace IBL, nr 495, 1976.
8. **Elżanowska T.D., Elżanowski A.:** Próba ustalenia wpływu zimowego dokarmiania na liczebność sikor w borach sosnowych. Prace IBL, nr 551, 1979.
9. **Jędraszko-Dąbrowska D.:** Ocena wpływu elementów ogniskowo-kompleksowej metody ochrony lasu na zespół ptaków boru sosnowego. Prace IBL, nr 552, 1979.
10. **Koehler W.:** Działalność Instytutu Badawczego Leśnictwa do 1956 r.: Zakład Ochrony Lasu. Prace IBL, nr 224, 1962.
11. **Koehler W.:** O założeniach ogniskowo-kompleksowej metody biologicznej ochrony lasu. Sylwan, nr 7, 1968.
12. **Koehler W.:** Wykorzystanie mrówek w biologicznej metodzie ochrony lasu w Polsce. Prace IBL, nr 395, 1971.
13. **Koehler W.:** Perspektywy wykorzystania dzika w ramach biologicznej metody ochrony lasu. Roczn. Nauk Leśn., Prace IBL, nr 111, 1954.

14. **Koehler W.:** Wstępne badania nad rozmieszczeniem owadów na powierzchniach doświadczalnych ogniskowo-kompleksowej metody ochrony lasu. Prace IBL, nr 497, 1976.
15. **Koehler W., Burzyński J.:** Próba likwidacji ogniska masowego pojawu *Acantholyda nemoralis* Thoms. przy zastosowaniu metody kompleksowej. Prace IBL, nr 317, 1967.
16. **Krzyżanowska E.:** Presja pająków z rodzaju *Araneus* na środowisko leśne w głębi jednolitego drzewostanu i na jego ekotonach. Prace IBL, nr 555, 1979.
17. **Łakomiec L.:** Potencjalna rola wazek różnoskrzydłych (*Anisoptera*) w ogniskowo-kompleksowej metodzie ochrony lasu. Prace IBL, nr 554, 1979.
18. **Łuczak J.:** Pająki runa leśnego w Nadleśnictwie Duninów. Prace IBL, nr 503, 1976.
19. **Łuczak J.:** Pająki pni i koron sosen na terenach doświadczalnych w Nadleśnictwie Duninów. Prace IBL, nr 504, 1976.
20. **Szpakowicz M. E.:** Występowanie niektórych *Asilidaena* na powierzchniach doświadczalnych, na których zastosowano ogniskowo-kompleksową metodę ochrony lasu i przyległych do nich drzewostanach sosnowych Nadl. Duninów. Prace IBL, nr 502, 1976.
21. **Zaborowski S.:** Badania nad nietoperzami z punktu widzenia ich pozycji w ogniskowo-kompleksowej metodzie ochrony lasu. Prace IBL, nr 506, 1976.

Summary

Importance of the complex-centre method of forest protection in enlarging of environment resistance

The purpose of this article is to remind the assumption of the complex-centre forest protection method and to give examples of its influence on the growth of environmental resistance.

The complex-centre forest protection method as a biological and prophylactic method can reduce the number of forest pest insects, mainly leaf-eating insects. By introducing to surfaces of complex-centre method of honey bushes (e.g. snow-berry – *Symphoricarpus* sp., hawthorn – *Crataegus* sp., mountain-ash – *Sorbus* sp., cranberry tree – *Viburnum* sp. and other), an intensive concentration of parasitic and predator insects increases. As a result of the analysis of the carried researches it has been stated that in all vegetative period on surfaces of complex-centre method and near them the activity of the insect predators has been continuous, beginning with the ants of the *Formica polyctena* genus, through the dipters (asilid, tachina fly), parasitical *Hymenoptera* (ichneumos – *Ichneumonidae*, *Trichogramma* sp.), the spiders of *Araneus* species, beetles from the *Carabidae* family and ending with dragon-flies from *Anisoptera* suborder.

Planting the bushes to grow strongly also creates appropriate conditions for birds, minor mammals and amphibians.