

CZĘŚĆ DRUGA

PRZYRODNICZE ASPEKTY OCHRONY PRZYRODY W LASACH

Małgorzata Falencka-Jabłońska
IBL w Warszawie

Rozdział I

Ochrona przyrody w lasach symbioza czy konkurencja?

*"...Idea ochrony przyrody, podobnie jak zasada moralna,
Jest jak sól, która nie stanowi osobnej potrawy,
Ale do każdej potrawy przydana być winna..."*

Wstęp

Rozdział stanowi podsumowanie 10-letnich wyników badań różnorodności biologicznej w ekosystemach leśnych, dominujących w Polsce borów świeżych i wskazanie na możliwości ich praktycznego wykorzystania w ochronie przyrody. Według przyjętych kryteriów i wskaźników oceny zmian zróżnicowania florystycznego można prognozować dynamikę zbiorowisk oraz kierunki ich przemian. Jednocześnie uwzględniając stopień procesów synantropizacji, liczebność samoodnowienia gatunków drzew oraz wpływ stopnia skażenia środowiska przyrodniczego możliwe jest skuteczne przeciwdziałanie niekorzystnym procesom, zakłócającym prawidłowe funkcjonowanie ekosystemów. Ma to szczególne znaczenie zarówno dla ochrony różnorodności biologicznej jak i procesów przeciwdziałania zmianom klimatycznym. Ponadto jest wskazaniem indykatorów, które mogą być podstawą klasyfikacji danego obszaru do odpowiedniego statusu i formy ochrony. Takie ujęcie tej problematyki jest również zgodne z obowiązującą aktualnie praktyką zachowania siedlisk poprzez odpowiednio prowadzoną gospodarkę, gwarantującą stabilność ekosystemów leśnych (Wiens 1997).

W Polityce ekologicznej państwa w perspektywie na lata 2007-2010 (zatwierdzonej przez Radę Ministrów w grudniu 2002 r.) w zakresie ochrony przyrody i krajobrazu przyjęto m.in.:

- wprowadzenie monitoringu różnorodności biologicznej i wskaźników do kontroli skuteczności realizacji w tym zakresie polityki ekologicznej państwa,
- denaturalizację i poprawę stanu najcenniejszych, zniszczonych ekosystemów i siedlisk, szczególnie leśnych i wodno-błotnych,

- zapewnienie skutecznego przeciwdziałania wprowadzania gatunków, które mogą zagrażać integralności naturalnej ekosystemów i siedlisk lub stanowić zagrożenie gatunków rodzimych,
- zagwarantowanie lasom i zadrzewieniom właściwego znaczenia w planowaniu przestrzennym, a zwłaszcza ich roli w kształtowaniu granicy leśno-polnej w ochronie krajobrazu.

Według aktualnych danych statystycznych zawartych w Światowej Strategii Ochrony Przyrody około 25 tys. gatunkom roślin grozi całkowite wyginięcie. Wśród krajów europejskich najwyższym wskaźnikiem procentowym liczby zagrożonych gatunków roślin naczyniowych charakteryzują się: Holandia 34,9%, Belgia 31,9%, Niemcy 26,1%, Słowacja i Szwajcaria 22-23%, a najniższymi Włochy 4,8% i Turcja 5,8%. Dla Polski wskaźnik ten wynosi 9%. Istotnym zjawiskiem, które jest szczególnie niepokojące, jest zagrożenie i zanikanie zbiorowisk roślinnych. Na liście tej w Polsce znalazło się aż 57 zespołów leśnych (Barzdajn i in. 1999). O stanie tym zdecydowało szereg czynników antropogenicznych oraz naturalne procesy, zachodzące w przyrodzie. W synantropizacji składu florystycznego ekosystemów leśnych oraz zakłóceniu wewnętrznych ich mechanizmów funkcjonowania miała i niejednokrotnie nadal ma swą rolę gospodarka i praktyka leśna.

Według Barzdajna i in. (1999) przyjęcie kryterium przydatności gatunków drzew w lasach gospodarczych opartego wyłącznie na ich wartości rynkowej spowodowało protekcję wybranych gatunków, a tym samym zubożenie składu drzewostanów. Nastąpiło w konsekwencji zastąpienie gatunków cieniznośnych i ciężkonasiennych przez światłożądne i lekkonasienne, tym samym doprowadziło to do powstania monokultur sosnowych i świerkowych w naszym kraju.

Z kolei prowadzenie zrębów i przygotowanie gleby pod zalesienia sztuczne spowodowało wycofanie się szeregu gatunków roślin z warstwy krzewów i runa (przykładem wyparcie przez zbiorowiska zastępcze dąbrowy świetlistej). Regulacja rzek oraz stosowane metody gospodarki leśnej doprowadziły do braku cyklicznych zalewów wód, co spowodowało nieodwracalne ograniczenie powierzchni i poważne zagrożenie cennych lasów łęgowych.

Bardzo istotnym czynnikiem zagrożenia różnorodności typów zbiorowisk leśnych stała się również kumulacja imisji przemysłowych i skażenie powietrza oraz środowiska przyrodniczego. Skutkiem tego, obecnie dość rzadko w lasach zagospodarowanych spotyka się gatunki wcześniej pospolite, takie jak np. typowe dla łąk: lipa drobnolistna, lipa szerokolistna, klony: pospolity, polny i jawor czy też jabłoń dzika.

W Czerwonej Księdze znajduje się 35 gatunków roślin naczyniowych związanych ze zbiorowiskami leśnymi i zaroślowymi (Wiśniewski, Gwiazdowicz 2004).

Obecnie w obowiązującym wielofunkcyjnym modelu lasu, w dziedzinie ochrony przyrody najważniejsza staje się inwentaryzacja i waloryzacja przyrodniczo-leśna. Niezbędne jest więc opracowanie kryteriów waloryzacji lasu pod kątem stopnia jego naturalności i różnorodności biologicznej, decydujących o aktywnej ochronie (Falencka-Jabłońska 2006).

W toku badań przeprowadzonych w latach 1996-2005 ustalono kryteria: florystyczne, faunistyczne i mykologiczne oceny zmian różnorodności biologicznej w poszczególnych poziomach troficznych (Falencka-Jabłońska, Gutowski, Sierota i in. 2000, Falencka-Jabłońska, Gutowski, Skorupski i in. 2005).

Przedmiotem niniejszego opracowania są wyniki badań dotyczących wyłącznej analiz zmian florystycznych szaty roślinnej zbiorowisk leśnych oraz możliwości ich wykorzystania jako wskaźniki w waloryzacji przyrodniczej i ochronie ekosystemów.

Cel, zakres oraz obiekty badań

Celem przeprowadzonych wieloletnich badań dotyczących ocen zróżnicowania florystycznego ekosystemów leśnych było określenie tych elementów, które mają istotną rolę w ocenach czy dany kompleks ma cechy układu stabilnego, zbliżonego do naturalnego, czy też zakłóconego, świadczącego o procesach degradacji.

Szczegółowe analizy objęły badania fitosocjologiczne, z uwzględnieniem list florystycznych i stopnia synantropizacji oraz dendrometryczne i biosocjalne (na wybranych i trwale oznakowanych w terenie drzewach).

Uwzględniono również dynamikę liczebności samoodnowienia - siewek drzew na badanych powierzchniach (Falencka-Jabłońska, Buozyte 2004).

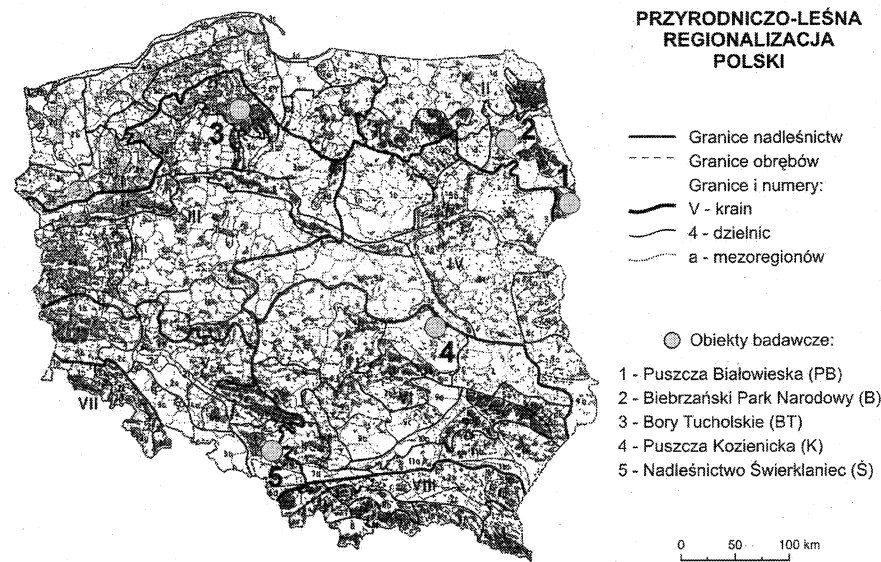
Wykładnikiem stopnia mozaiki siedlisk były analizy cech fizykochemicznych gleb (Wójcik 2003).

Zbiorowiska, które objęto badaniami to bory świeże ze związku Dicrano-Pinion, dominujące w polskich lasach, których udział powierzchniowy wynosi 28,5% (Matuskiewicz W. i J. M. 1996).

Wieloaspektowe analizy przeprowadzono w każdym sezonie wegetacyjnym w trzech strefach koncentracji zanieczyszczeń środowiska. Strefę niskich skażeń reprezentowały: Puszcza Białowieska (również powierzchnie w Parku Narodowym), Kotlina Biebrzy (teren Biebrzańskiego Parku Narodowego), strefę średnich skażeń reprezentowały: Puszcza Kozienicka (również powierzchnie w Leśnym Kompleksie Promocyjnym) oraz Bory Tucholskie (powierzchnie w Parku Narodowym i Leś-

nym Kompleksie Promocyjnym), a strefę silnych skażeń kompleksy leśne Nadleśnictwa Świerklaniec w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym, w pobliżu Miasteczka Śląskiego (Rysunek 1).

Rysunek 1. Lokalizacja obiektów badawczych



Badania przeprowadzono łącznie na 21 stałych powierzchniach 1 hektarowych, trwale zaznaczonych w terenie.

Metodyka badań

Na każdej powierzchni wykonano po 5 zdjęć fitosocjologicznych (w rogach i w środku) metodą Braun-Blanqueta (1964), przyjmując jako jednostkę podstawową 100 m² (kwadrat o boku 10 m). Jednocześnie w każdym sezonie sporządzano spis florystyczny, ze szczególnym uwzględnieniem występowania roślin synantropijnych. W opracowaniu materiałów zastosowano ekologiczne liczby wskaźnikowe (Zarzycki, Trzciska-Tacik i in. 2002), których wartości pozwalają różnicować cechy siedlisk, preferowanych przez określone gatunki roślin naczyniowych.

Dwukrotnie (2001 i 2005) porównawczo określono liczebność siewek i nalotu gatunków drzew, pochodzących z procesu samoodnowienia. Wielkość ich oceniono w trzech klasach wysokości poniżej 5 cm, 5-15 cm i powyżej 15 cm, zgodnie z wcześniej przyjętą skalą (Falencka-Jabłońska, Gutowski, Sierota i in. 2000).

Ponadto na wszystkich powierzchniach również oceniano po 30 drzew rosnących najbliższej wykonywanych zdjęć fitosocjologicznych pod względem 14 cech,

stosując rozszerzoną klasyfikację biologiczno-techniczną (Falencka-Jabłońska, Głabiński 1993), aby określić pozycję biosocjalną danego drzewa w pięciostopniowej skali roli jaką pełni ono w drzewostanie: dorodne, pomocnicze, pożyteczne, obojętne, szkodliwe.

Wyniki

Zróźnicowanie florystyczne

Fitosocjologiczne analizy porównawcze wykazały, że stosunkowo bogata florystycznie postać borów świeżych - kontynentalny bór sosnowy - *Peucedano-Pinetum* (W.Mat. 1962, W.Mat i J.Mat. 1973, Matuszkiewicz 2002), najlepiej reprezentująca bory sosnowe niżu europejskiego występowała na 14 powierzchniach trzech stref zanieczyszczenia, a jedynie w Borach Tucholskich 7 powierzchni reprezentowało subatlantycki bór sosnowy - *Leucobryo-Pinetum* (W.Mat. 1962, W.Mat. i J.Mat. 1973, Matuszkiewicz 2002), wariant stosunkowo ubogi florystycznie. W odniesieniu do jednostki podstawowej 100 m² (zdjęcia fitosocjologicznego) stwierdzono:

1. W strefie niskich skażeń zarówno w Puszczy Białowieżskiej jak i Kotlinie Biebrzy znaczny stopień zwarcia warstwy a - drzewostanu: 70-80%, niewielkie zwarcie warstwy b - podrostu: 5-20%, znaczne zróżnicowanie stopnia zwarcia warstwy c - runa 30-90% w Puszczy Białowieżskiej i 70-80% w Kotlinie Biebrzy z dominacją *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium vitis-idaea* L. oraz występowanie na powierzchniach obszarów mających status chronionych rzadkiego gatunku *Goodyera repens* R. Br. Liczba gatunków wynosiła tu średnio 20-22 i wahała się w granicach 17-34. W lasach gospodarczych wartości te były istotnie niższe 16-18 gatunków. Warstwę d - mchów w lasach gospodarczych tworzył wyłącznie *Pleurozium schreberi* a na terenach objętych ochroną obok wymienionego odnotowano obecność jeszcze co najmniej 4 gatunków tj. *Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium* i *D. undulatum* oraz *Ptilium crista-castrensis*.
2. W strefie średnich skażeń w Puszczy Kozińskiej jak i Borach Tucholskich wystąpiło znaczne zróżnicowanie stopnia zwarcia warstwy a - drzewostanu: 40-80% i 10-40%, warstwa b - podrostu występowała tylko sporadycznie i to > 10%, a tworzyły ją: *Pinus sylvestris* L. i *Frangula alnus* Mill. W warstwie c - runa przy średnim zwarcu 60% i wahaniami tej wartości w granicach 40-90% obok dominacji *Vaccinium myrtillus* i *V. vitis-idaea* odnotowano znaczny udział *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. oraz *Festuca ovina* L.. Na powierzchniach objętych statusem ochrony PN Borów Tucholskich zwraca znaczny udział: *Dryopteris filix-mas* (L.) Scott. i *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. Liczba gatunków była dwukrotnie niższa niż w strefie niskich skażeń i wynosiła średnio 11-12, przy węższych granicach wahań 10-14 w Puszczy Kozińskiej i szerszych w Borach Tucholskich 8-16.

Najbardziej różni omawiane kompleksy stopień zwarcia warstwy d- mchów, który w Puszczy Kozienickiej wynosił 30-50%, a jedynym gatunkiem go tworzącym był *Pleurozium schreberi*, podczas gdy w Borach Tucholskich 80-100%, w którym udział swój miały: *Pleurozium schreberi*, *Dicranum undulatum* i *Mnium undulatum*.

3. W strefie silnych skażeń w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym w Nadleśnictwie Świerklaniec w warstwie a - drzewostanu a 50% zwarcia przy wahaniach w granicach 30-60%. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt obecności warstwy b - podrostu, nie odnotowanej we wcześniejszych badaniach lat 90-tych (Falencka-Jabłońska i in. 1993, 2000) Stopień zwarcia tej warstwy w pojedynczych zdjęciach sięgnął 50%, a gatunkami ją tworzącymi były: *Pinus sylvestris*, *Frangula alnus*, *Betula verrucosa*, *Picea abies* oraz *Quercus robur*. Warstwa runa c - charakteryzowała się tu wysokim stopniem zwarcia 80-90%, przy dominacji takich gatunków jak: *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* oraz *Calamagrostis arundinacea*, *Deschampsia flexuosa* oraz *Calluna vulgaris* (L.) Salisb. Liczba gatunków w zdjęciu była podobna jak w strefie średnich skażeń i wynosiła 10-14. Natomiast stopień zwarcia warstwy d - mchów był zróżnicowany: 20-60%, przy średniej wartości 40% i obecności wyłącznie *Pleurozium schreberi* (Falencka-Jabłońska, Gutowski, Skorupski i in. 2005).

Na podstawie ekologicznych liczb wskaźnikowych ustalono, że analizowane zbiorowiska kontynentalnego boru sosnowego, mimo swego zróżnicowanego statusu ochrony lub gospodarki w trzech strefach skażenia, środowiska przyrodnicze wykazały wyjątkową jednorodność pod względem czynników zarówno klimatycznych: świetlnego (L), określonego jako półcień, termicznego (T) jako warunki chłodne oraz edaficznych: wilgotnościowego (W) gleb świeżych i kwasowości (R) - kwaśne o pH 4,5-5,5. Pod względem wartości tego ostatniego jedynie różniły się bory w zasięgu oddziaływania Elektrowni „Kozienice”, gdzie odnotowano gleby silnie kwaśne o pH 3,5-4,5. Wartości wskaźnika składu mechanicznego (D) wskazały na gleby piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste ze znacznym udziałem części szkieletowych, a pod względem zawartości humusu (H) na gleby mineralno-próchniczne. Jedynym wskaźnikiem różniącym analizowane zbiorowiska był trofizm (Tr), gdyż w Parkach Narodowych: Białowieskim, Biebrzańskim i Borów Tucholskich były to gleby umiarkowanie ubogie, mezotroficzne, a w Puszczy Kozienickiej i Nadleśnictwie Świerklaniec ubogie, oligotroficzne.

Analizy i oceny przeprowadzone w subatlantyckim borze sosnowym Leśnego Kompleksu Promocyjnego Bory Tucholskie (7 powierzchni) wykazały znaczne uproszczenie struktury wewnętrznej zbiorowisk, czego wyrazem jest wyjątkowo mała średnia liczba 7 gatunków roślin, występujących w pojedynczym zdjęciu fitosocjologicznym, przy wahanii jej w granicach 4-10.

Wartości ekologicznych liczb wskaźnikowych cechowała podobna jednorodność jak w w/w kontynentalnym borze sosnowym.

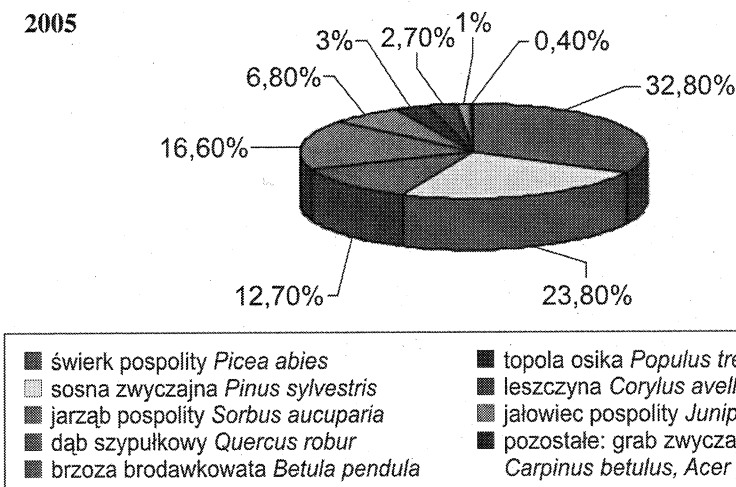
Analizy składu samoodnowienia

Porównawcze oceny składu gatunkowego samoodnowienia przeprowadzone w 2001 i 2005 r., wykazały, że w obu terminach na terenach objętych ochroną był on bogatszy i składał się z 7-8 gatunków, a w lasach gospodarczych był uboższy 4-5 gatunkowy. Na przykład w Białowieskim PN i Biebrzańskim PN stwierdzono głównie obecność *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Quercus robur*, *Betula verrucosa*, *Sorbus aucuparia*, *Carpinus betulus*, *Juniperus communis* oraz *Coryllus avellan* (Rys. 2a, b). Natomiast w kompleksach użytkowanych gospodarczo w samosiewie występowały takie gatunki jak: *Pinus sylvestris*, *Quercus robur*, *Betula verrucosa* i *Sorbus aucuparia*. Podobne zależności charakteryzowały kompleksy leśne zarówno w strefie niskich jak i średnich skażeń środowiska.

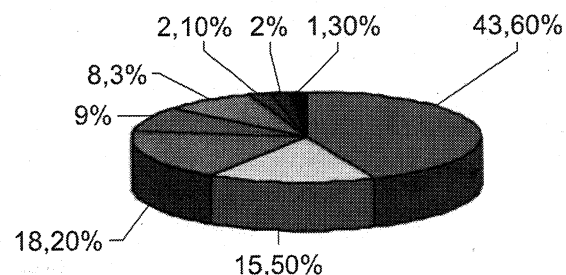
Jednocześnie przeżywalność siewek i nalotu na terenach objętych ochroną kształtowała się na poziomie 70-80%, a w kompleksach gospodarczych 40-60%.

Zwraca uwagę fakt, że największa liczebność samoodnowienia wystąpiła w strefie silnych skażeń w GOP (4734 w 2001 i 4101 w 2005 r., na jednej powierzchni a na drugiej wartości te wyniosły odpowiednio 7896 i 7449/ha) przewyższając 2-3 krotnie w strefach niskich i średnich skażeń.

Ponadto największa śmiertelność charakteryzowała siewki w klasie > 5 cm ponad 80%, zwłaszcza na powierzchniach o wysokim stopniu zwarcia 80-90% warstwy d - mchów. W klasie 5-15 cm przeżywalność kształtowała się w granicach 35-90%, a wielkość ta najbardziej wyrównana była na powierzchniach położonych w Puszczy Kozienickiej.



Rys. 2a



Rys. 2b

■ świerk pospolity <i>Picea abies</i>	■ leszczyna <i>Corylus avellana</i>
■ sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i>	■ topola osika <i>Populus tremula</i>
■ dąb szypulkowy <i>Quercus robur</i>	■ pozostałe: grab zwyczajny, idon zwyczajny
■ jarzab pospolity <i>Sorbus aucuparia</i>	■ <i>Carpinus betulus</i> , <i>Acer platanoides</i>
■ brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	

Najwyższa przeżywalność cechowała nalot gatunków drzew > 15 cm, którego wartość nawet w strefie silnych skażeń w GOP była na poziomie 60-90%.

Charakterystyki dendrometryczne

Pomiary pierśnic w cyklu 5-letnim wskazały przyrost średnio o 0,8-1 cm, a na terenach objętych ochroną w Białowieskim i Biebrzańskim PN nawet 1,5-2,5 cm.

Oceny pozycji biosocjalnej drzew i roli pełnionej przez nie w drzewostanie wykazały, że na terenach chronionych drzewa dorodne stanowiły 25-60%, pożyteczne 30-40%, pomocnicze 2-20%, a szkodliwe 6-20% w strefie niskich skażeń.

W strefie średnich skażeń w Puszczy Kozienickiej przyrost pierśnic wyniósł 0,6-1,0 cm, a udział drzew szkodliwych ujemnie wpływających na drzewostan wyniósł 20-25% oraz 20% dorodnych i ok. 30% pożytecznych. Połowa analizowanych drzew w zasięgu oddziaływania emisji Elektrowni „Kozienice” miała rozwidlony lub skrzyżowany wierzchołek, u ok. 10% uległ on zanikowi lub jak u 5% przekształcił się w suchoczub.

W Borach Tucholskich w PN przeważały drzewa pożyteczne ok. 30%, a w lasach gospodarczych względem poprzednich ocen w 2000 r. dwukrotnie zmniejszył się udział drzew dorodnych. (Falencka-Jabłońska, Gutowski, Skorupski i in. 2005).

Z kolei w strefie silnych skażeń w GOP przyrost pierśnicy wynosił 1,0-1,5 cm, a pojedyncze drzewa osiągnęły nawet 3,0-3,5 cm. Przeważały tu pod względem pełnionej funkcji drzewa pożyteczne ponad 50%, a dorodne stanowiły 12-22%. W tych kompleksach leśnych zwraca uwagę, że blisko 60% drzew w ogólnej liczbie tam rosnących charakteryzowało się skrzyżowaniem pnia oraz rozwidleniem na wysokości 2-3 m, w kształcie „procy”. Około 20% drzew ma znacznie przerzedzone korony. Jednocześnie należy podkreślić, że drzewostany te charakteryzuje obecność tzw. czarcich mioteł oraz zniekształcenie, złamanie, skrzyżowanie wierzchołków. Te deformacje występują u ok. 10% drzew.

Oceny synantropizacji

Dwukrotnie w ciągu pięcioletniego cyklu badań oceny obecności roślin gatunków synantropijnych w fitocenozach leśnych wykazały, że występują one tylko w zbiorowiskach o zakłóconej strukturze wewnętrznej w GOP-ie. Tam też obecne są również gatunki łąkowe o szerokiej amplitudzie ekologicznej takie jak: *Agrostis vulgaris* With., *Holcus lanatum* L., *Poa pratensis* czy *Anthoxanthum odoratum* L.

Natomiast w ekosystemach stabilnych (zwłaszcza objętych ochroną) gatunki roślin synantropijnych występują wyłącznie przy drogach i na obrzeżach zbiorowisk. Najczęściej spotykanymi ich przedstawicielami były: *Plantago lanceolata* L., *Taraxacum officinale* L., *Vicia faba* L., *Lolium perenne* L., *Trifolium repens* L.

Na obrzeżach zbiorowisk występowały najczęściej *Lupinus polyphellus* L. oraz *Sarothamum scoparium* (L.) Wimm., jednakże stwierdzono ich obecność w pasie brzożnym do 10-15 m, natomiast nie było ich w głębi fitocenozy. Pochodzenie ich może być związane z celową gospodarką leśną jak np. w Biebrzańskim Parku, gdzie były one wprowadzone na poletka łowieckie, z których rozprzestrzeniły się w otaczających kompleksach leśnych.

Podsumowanie i wnioski

Wyniki kompleksowych badań florystycznych ekosystemów borów świeżych w gradiencie skażenia środowiska wskazują, że analizowane cechy mogą być wykorzystane w waloryzacji przyrodniczej obszarów cennych przyrodniczo w Polsce. Skład gatunkowy oraz ich bogactwo a także struktura wewnętrzna są odzwierciedleniem stabilności tych fitocenozy.

Na podstawie uzyskanych wyników można sformułować następujące wnioski:

1. Analizy florystyczne i fitosocjologiczne analizowanych kompleksów leśnych różnicują zbiorowiska *Peucedanum - Pinetum* na wariant bardziej żyzny w Puszczy Białowieskiej i Kotlinie Biebrzy oraz Borów Tucholskich (szczególnie na obszarach objętych ochroną – parki narodowe) - oraz wariant uboższy w Puszczy Kozienickiej w zasięgu oddziaływania emisji Elektrowni „Kozienice” oraz GOP w Nadleśnictwie Świerkowiec. Odzwierciedleniem tego jest liczba gatunków roślin obecna w wykonywanym zdjęciu fitosocjologicznym: w pierwszym przypadku jest to 20-26 i 17-34 a w drugim 10-14 i 8-16,
2. W kompleksach leśnych o zakłóconej strukturze wewnętrznej na uboższych siedliskach stwierdzono występowanie zbiorowiska *Leucobrya - Pinetum* o znacznie mniejszej liczbie gatunków w odniesieniu do jednostki podstawowej: 7-10.
3. Wartości ekologicznych liczb wskaźnikowych zarówno klimatycznych jak i edaficznych charakteryzują zróżnicowanie cech siedliska i określają jego jednorodność w analizowanych borach.

4. Dynamika liczebności i skład gatunkowy samosiewu gatunków drzew wskazuje największe ich wahania w lasach gospodarczych, zwłaszcza w strefie niskich skażeń. Najniższa przeżywalność siewek była w klasie < 5 cm, niezależnie od gradientu skażenia, a najwyższa w klasie nalotu > 15 cm, nawet do 80% w Puszczy Kozienskiej i w Nadleśnictwie Świerklaniec.
5. Udział drzew o określonej funkcji może stanowić wskaźnik kondycji danego drzewostanu, który pośrednio determinuje zmiany składu zbiorowisk i tempo sukcesji.
6. Stopień synantropizacji i jego zaawansowanie może być indykatorem naruszenia lub zakłócenia stabilności zbiorowisk leśnych oraz umożliwić skuteczne zabiegi ochrony, skutecznie przeciwdziałające procesom deformacji struktury wewnętrznej.

Literatura

1. Barzdajn W., Ceitel J., Danielewicz W., Zientarski J. 1999: Leśnictwo proekologiczne. Wyd. AR Poznań.
2. Braun-Blanquet J. 1964: Pflanzensociologie. Springer Verlag, Wien, New York.
3. Falencka-Jabłońska M. 2006: Rola wskaźników różnorodności biologicznej w ocenie przyrodniczych walorów ekosystemów leśnych. (w:) Sposoby rozpoznawania, oceny i monitoringu wartości przyrodniczych polskich lasów. Stud. i Mat. CEPL, Rogów: R.8, z. 4 (14): 85-100.
4. Falencka-Jabłońska M., Buozyte R. 2004: Kryteria i mierniki oceny różnorodności biologicznej na przykładzie wybranych obiektów leśnych. Dokumentacja IBL, Warszawa.
5. Falencka-Jabłońska M., Głabiński J. 1993: Projekt rozszerzonej klasyfikacji biologiczno-technicznej drzewostanów wielogatunkowych, wielopiętrowych. Dokumentacja IBL, Warszawa.
6. Falencka-Jabłońska M., Gutowski J., Sierota Z., Leśniak A. i in. 2000: Różnorodność biologiczna jako wskaźnik adaptacji ekosystemów leśnych do zmian spowodowanych czynnikami środowiska i procesami gospodarczymi. Dokumentacja IBL, Warszawa.
7. Falencka-Jabłońska M., Gutowski J., Skorupski M., Małecka M. i in. 2005: Różnorodność biologiczna jako wskaźnik procesów i zmian ekosystemów leśnych w zrównoważonym zagospodarowaniu lasów. Dokumentacja IBL, Warszawa.
8. Matuszkiewicz J. M. 2002: Zespoły leśne Polski. PWN, Warszawa.
9. Matuszkiewicz Wł. 1996: Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
10. Wiens J. A. 1997: Metapopulation dynamics and landscape ecology: 43-62, w: Metapopulation biology (red.) I. A. Hanski, M. A. Gilpin. San Diego, CA Academic Press.
11. Wiśniewski J., Gwiazdowicz D. J. 2004: Ochrona przyrody. Wyd. AR, Poznań.
12. Wójcik J., 2003: Zróżnicowanie właściwości chemicznych gleb w Borach Tucholskich w ekosystemach leśnych borów sosnowych. Dokumentacja IBL, Warszawa.
13. Zarzycki K., Trzcina-Tacik H. i in. 2002: Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski - Ecological indicator values of vascular plants of Poland - W. Szafer Inst. Polish Academy of Science, Kraków.

Rozdział II

Rola leśnictwa w kształtowaniu środowiska naturalnego obszarów wiejskich w Polsce

Wstęp

Działalność społeczeństwa powinna zmierzać do kształtowania środowiska w sposób maksymalnie korzystny dla różnych czynników ekologicznych. Potrzeba rozwoju gospodarstw wiejskich między innymi przez zalesianie gruntów rolnych o małym znaczeniu dla sensu stricte rolnictwa, jest uznawana przez wielu naukowców (Tomczak 2002, Zając, Kwiecień 2002, Grzywacz 2002, itd.) i praktyków zajmujących się ekonomicznymi aspektami rolnictwa za kluczowy kierunek ekorozwoju tej gałęzi gospodarki narodowej.

Cechą charakterystyczną wszystkich państw rozwijających się, w której gospodarce planową stopniowo zastępuje się gospodarką rynkową, jest postępujący proces zmian reguł funkcjonowania podmiotów gospodarczych w życiu ekonomicznym kraju. Wraz z przemianami politycznymi w Polsce zaistniała konieczność przeprowadzenia reform ekonomicznych we wszystkich gałęziach gospodarki narodowej. Proces ten dotyczył również rolnictwa, które w okresie gospodarki planowej nie było w pełni skonfrontowane z mechanizmami wolnego rynku, a więc swobodnie działającym popytem i popytą. Obecnie wraz ze zmianą realiów polityczno - gospodarczych w latach 90-tych, istnieje konieczność dostosowywania się podmiotów rolniczych do prawideł rynkowych. Możliwość dostosowania owych podmiotów określone są poziomem świadomości społecznej, stopniem wolnorynkowości występującej w danym kraju, a więc z czynnikami ekonomiczno-legislacyjnymi oraz z uwagi, iż rolnictwo związane jest w znacznej mierze z czynnikami produkcji ożywionej z potrzebami ekologicznymi.

Biorąc pod uwagę konieczność rozwoju sektora rolnego z jednocześnie wzrastającą świadomością ekologiczną społeczeństwa, rozwój ten musi odbywać się w postaci ekorozwoju łączącego w sobie dwa zasadnicze cele. Jednym z nich jest stałe zwiększanie potencjału ekonomicznego podmiotów rolniczych przejawiające się uzyskiwaniem przez nie pozytywnych wyników finansowych. Drugi natomiast

związany jest z kształtowaniem środowiska w sposób zrównoważony i pozwalający zachować ekologiczne walory otaczającego nas świata dla przyszłych pokoleń. Wynika z tego, że rozwój obszarów wiejskich powinien odbywać się w sposób nie zagrażający środowisku naturalnemu, harmonijnie włączający człowieka w świat przyrody przy udziale proekologicznych działań zmierzających do stworzenia ładu ekologicznego (Adamowicz 2007).

Specyfikacja produkcji rolniczej opartej nie tylko na aspektach ekonomicznych, ale w dużej mierze na czynnikach środowiskowych powoduje, iż produkcja ta ma wiele cech wspólnych z produkcją leśną. Podstawowym czynnikiem wdrażającym elementy gospodarki leśnej do sektora rolnego są zalesienia. Biorąc pod uwagę pewne podobieństwa zwłaszcza środowiskowe produkcji rolnej i leśnej, nie powinien dziwić fakt, że coraz częściej w polityce agrarnej kraju pojawiają się wątki związane z integracją rolnictwa i leśnictwa i powstawanie nowego sektora gospodarczego, który można nazwać agroleśnictwem. Dowodem na to może być chociażby „Koncepcja polityki przestrzennego zagospodarowania kraju” (MP 2001 nr 26, poz. 432) w której stwierdzono m. in., że „leśnictwo stanie się współzależnym z rolnictwem ogniwem rozwoju wielofunkcyjnego obszarów wiejskich”.

Wpływ zalesień gruntów porolnych i tworzenie remiz oraz zadrzewień na rodzimą faunę i florę

Rozwój cywilizacji, intensyfikacja prac polowych z jednoczesnym wprowadzaniem chemicznych środków ochrony roślin i nawozów sztucznych wpływa ograniczająco na liczebność dziko żyjących zwierząt i roślin. Obecnie w Polsce przeważa krajobraz rolniczy, zdominowany wielkoobszarową produkcją rolniczą, co również ma wpływ na ograniczenie liczebności drobnych zwierząt.

Jednym ze wskaźników różnorodności biologicznej jest liczba gatunków występujących na obszarze kraju. Według wykonanych w 1991 roku kompleksowych obliczeń, w Polsce występuje około 46 900 gatunków organizmów żywych, w tym 5 tys. gatunków grzybów, około 2,2 tys. gatunków roślin naczyniowych, około 24,4 tys. owadów, 116 - ryb, 18 - płazów, 9 - gadów, 360 - ptaków i 98 gatunków ssaków. Liczba gatunków występujących w Polsce stale się zmienia. W ciągu ostatnich 200-300 lat przybyło do naszego kraju około 300 gatunków roślin i zwierząt, które człowiek sprowadził celowo lub które w drodze naturalnej migracji lub przy okazji transportu różnych towarów zaaklimatyzowały się w naszym kraju. Przykładem może być tu szop pracz czy też norka amerykańska.

W porównaniu z Europą różnorodność biologiczna w Polsce jest jeszcze stosunkowo duża. Wynika to z położenia geograficznego naszego kraju na granicy wpływów klimatu kontynentalnego i oceanicznego oraz pomiędzy głównym pasmem

gór w Europie (Karpaty, Alpy) a pasmem dolin przebiegających wzdłuż Morza Północnego i Bałtyku. Stąd wiele gatunków ma na terenie naszego kraju granice zasięgu występowania. Bogactwo przyrodnicze terenów wiejskich w Polsce jest wyjątkowo duże. Polska wieś w tym względzie w znacznym stopniu przewyższa obszary wiejskie pozostałych państw członkowskich UE. Powierzchnia użytków rolnych, która przedstawia walory przyrodnicze w postaci ostoi zagrożonych gatunków flory i fauny stanowi ok. 30% ogółu. O ogromne znaczenie mają tu miedze, torfowiska, oczka wodne i wreszcie remizy leśne powstające w postaci zadrzewień lub zalesień gruntów porolnych (Dembek i inni 2002). Koncepcja ekologizacji rolnictwa poprzez zalesienia sprzyja rozwojowi rodzimej fauny i flory i dlatego powinna i jest ona wspierana przez odpowiednie programy finansowe, np. Programy Rolnośrodowiskowe UE, a także przez programy i rozwiązania legislacyjne obowiązujące w kraju.

Wiele gatunków roślin i zwierząt w ostatnim okresie wyginęło lub jest zagrożonych wyginięciem. Ile ich jest - trudno ocenić, bo wiąże się to z prowadzeniem poszukiwań, wymagających udziału specjalistów kompetentnych w poszczególnych grupach systematycznych. Można być pewnym jedynie wiadomości o wyginięciu gatunków dużych, łatwo dostrzegalnych i szeroko znanych. Np. w ciągu ostatnich 100 lat tylko spośród naszej fauny kręgowców ubyło około 15 gatunków. Toteż ocena, że gatunków ginących jest obecnie w Polsce nie mniej niż tysiąc, niestety nie jest zapewne przesadzona. Pełne informacje na ten temat publikowane są w tzw. czerwonych księgach zawierających listy zagrożonych roślin i zwierząt (www.gridw.pl/raport_pl/calyl/4f.htm). Błędem jest poszukiwanie bezpośrednich przyczyn zmniejszenia się populacji określonego gatunku roślin i zwierząt. Najczęściej jest to bowiem proces złożony w którym dominujące znaczenie posiada zmiana arealu osobniczego związana z przekształcaniem środowiska naturalnego. Oczywistym wydaje się fakt, iż nie można zatrzymać postępu technicznego, a rolnicy w trosce o zapewnienie bytu sobie i swoim rodzinom stawiają na pierwszy miejscu cele ekonomiczne, w dalszej kolejności rozpatrując ekologiczne aspekty realizacji zadań związanych z uprawą roli. Dlatego tak ważnym elementem w kształtowaniu obszarów wiejskich są zintegrowane działania edukacyjne i finansowe skierowane na ekologiczny rozwój gospodarstw wiejskich. Integralne działania w tym zakresie mogą posiadać wielofunkcyjne znaczenie zmierzające m. in. do poprawy warunków środowiskowych wsi polskiej.

Na uwagę zasługuje czynny udział środowiska łowieckiego w zmianie krajobrazu obszarów wiejskich. Grupa myśliwych licząca ok. 100 tys. osób inicjuje i finansuje na terenie całego kraju działania zmierzające do wzbogacenia obszarów polnych

o remizy i zadrzewienia. Myśliwi nie są bezpośrednio związani z sektorem rolnym. Zainteresowani są natomiast poprawianiem środowiska bytowania zwierząt łownych (zwierzyny). Stan liczebny zwierzyny drobnej w ostatnich latach wyraźnie uległ zmniejszeniu. Szczególnie wyraźnie zjawisko to można zaobserwować na przykładzie, do niedawna powszechnie występującego w Polsce, zająca. Liczebność tego gatunku w ostatniej dekadzie drastycznie zmalała. Myśliwi chcąc poprawić warunki bytowania zwierząt łownych przyczyniają się do zwiększenia bioróżnorodności obszarów polnych. Działania tego typu mają istotne znaczenie, ponieważ zasadniczym elementem mozaikowego, urozmaiconego krajobrazu rolniczego są zadrzewienia śródpolne i małe kompleksy leśne. Szczególnie duży wpływ na duże zróżnicowanie gatunków zwierząt i roślin posiadają strefy przejściowe między polem a lasem. Zadrzewione i zakrzaczone ekotony stwarzają dobre warunki do bytowania zwierzyny.

Projektowanie ekotonów i ciągów ekologicznych nie może być przypadkowe. Należy wykorzystywać istniejące warunki terenowe, np. rowy melioracyjne czy nieużytki rolnicze. Należy również zwrócić uwagę na skład florystyczny roślin wprowadzanych do krajobrazu rolniczego. Niecelowym wydaje się wprowadzanie gatunków obcego pochodzenia, zwłaszcza jeśli chodzi o gatunki drzewiaste. W przeszłości do zadrzewienia dróg stosowane były najczęściej gatunki krajowe - lipy, klony, jesiony, topole, rzadziej brzozy, graby, buki i dęby. Z obcych gatunków drzew bardzo często stosowane były w zadrzewieniach przydrożnych następujące gatunki: jesion pensylwański (*Fraxinus pensylvanica*), robinia akacja (*Robinia pseudoacacia*), klon jesionolistny (*Acer negundo*) i kasztanowiec zwyczajny (*Aesculus hippocastanum*). Rzadziej sadzono przy drogach inne gatunki obce jak np. dąb czerwony i klon srebrzysty. Wspomnieć tu także należy o drzewach owocowych (jabłonie, grusze, czereśnie, śliwy), które w XIX w. i na początku XX w. były dość powszechnie sadzone przy drogach, zwłaszcza w niektórych regionach kraju.

Obecnie przy projektowaniu zadrzewień śródpolnych można posilkować się informacjami opracowanymi przez Związek Szkółkarzy w Polsce dotyczący gatunków drzew i krzewów odpowiednich do obsadzeń autostrad i dróg szybkiego ruchu. Planowana na najbliższe lata budowa autostrad w Polsce będzie wymagała przyrodniczego zagospodarowania tych obiektów. W pierwszym rzędzie będą to różnego rodzaju zadrzewienia składające się z odpowiedniego zestawu doboru gatunków i odmian drzew i krzewów, najlepiej przystosowanych do różnych, często bardzo zmiennych i niekorzystnych warunków (np. pasy zieleni rozdzielające jezdnie), z drugiej strony zapewniających szybki i trwały efekt w postaci wysokiej, zróżnicowanej gatunkowo i wielofunkcyjnej zieleni (www.zszp.pl 2007). Elementami tymi powinny cechować się również zadrzewienia śródpolne.

Dobór materiału zadrzewieniowego

W przypadku zadrzewień wielkoobszarowych zalecane są gatunki lasotwórcze. Zadrzewienia śródpolne i remizy wymagają przygotowania w krajowych szkółkach odpowiedniego materiału drzew i krzewów, tak pod względem normatywnym (wielkość, forma, wiek), jak i gatunkowym. Przygotowanie materiału roślinnego wymaga określonego czasu (rozmnażanie, uprawa w szkółkach), w przypadku drzew alejowych nawet kilku lat.

Według Związku Szkółkarzy Polskich (2007) konieczna jest produkcja drzew i krzewów w dwóch grupach rodzajowych. Pierwsza to grupa gatunków podstawowych, które powinny stanowić 70-80% zadrzewień, oraz druga grupa gatunków uzupełniających (20-30%). Gatunki podstawowe to drzewa i krzewy krajowe, dotychczas najczęściej w zadrzewieniach dróg, a zatem o sprawdzonej wartości i przydatności dla różnych warunków glebowych i klimatycznych. Są na ogół powszechnie uprawiane w szkółkach krajowych, a metody ich rozmnażania nie następują większych trudności. Do drugiej grupy gatunków uzupełniających należą drzewa i krzewy zarówno krajowe, jak i introdukowane i na ogół od dawna u nas uprawiane. Ich stosowanie w zadrzewieniach będzie ograniczone do warunków szczególnych lub też winny one stanowić cenną domieszkę biocenotyczną (www.zszp.pl 2007).

Na podstawie analizy wyników uprawy drzew i krzewów oraz najważniejszych dla wegetacji roślin czynników makroklimatycznych wyróżniono na obszarze Polski 5 stref klimatycznych (Bojarczuk i inni 1980). Dobór gatunków drzew i krzewów powinien odpowiadać wymaganiom klimatycznym poszczególnych gatunków drzew i krzewów (Tabela 1). Podane w Tabeli 1 gatunki i odmiany drzew i krzewów mogą być sadzone na terenie całego kraju, są w większości wytrzymałe na mrozy za wyjątkiem *Amorpha fruticosa* - (I, II, IV), *Fagus sylvatica* (I, II, IV, V), *Sarothamnus scoparius* (I, II, III, IV), *Symphoricarpos „Hancock”* (I, II, IV).

Wpływ zalesień i zadrzewień gruntów porolnych na ekorozwój obszarów wiejskich w Polsce

Strategia rozwoju gospodarki rolniczo-żywnościowej w Polsce kształtowana jest obecnie przez różnorodne wymagania wewnętrzne i zewnętrzne odnoszące się do tej gospodarki oraz nasilające się procesy integracji i globalizacji. Analizując obecną europejską politykę i trendy światowe w tej dziedzinie wydaje się, iż ten kierunek strategii będzie z pewnością utrzymany przez najbliższe lata a nawet dekady. Na podstawie doświadczeń krajów wysoko rozwiniętych oraz szeroko prowadzonych analiz informacji rynkowych sektora rolnego, można wnioskować

Tabela 1. Zestawienie gatunków drzewi i krzewów przeznaczonych do zadrzewień w różnych warunkach środowiskowych.

Gatunek, odmiana	pasy rozdziałające jezdnie	szczególnie wytrzymałe na suszę	odporne na zanieczyszczenia powietrza	gleby suche i piaszczyste	gleby bardzo wilgotne i bagniste	suche skarpa i zbocza	znoszące zaciemnienie	ekrany akustyczne
<i>Acer campestre</i>		+	+					+
<i>Acer glabrum</i>		+	+	+				+
<i>Acer negundo</i>		+	+					
<i>Acer platanoides</i>								
<i>Acer pseudoplatanus</i>			+					
<i>Acer saccharinum</i>			+					
<i>Acer tataricum</i>		+	+					+
<i>Aesculus hippocastanum</i>			+					
<i>Alnus glutinosa</i>					+			+
<i>Amelanchier canadensis</i>	+			+		+		
<i>Amorpha fruticosa</i>	+	+		+		+		
<i>Barberis vulgaris</i>	+							
<i>Betula endula</i>		+		+				
<i>Caragana arborescens</i>	+	+	+			+		+
<i>Carpinus betulus</i>							+	+
<i>Celastrus orbiculatus</i>								+
<i>Clematis vitalba</i>								+
<i>Cornus alba</i>	+				+			+
<i>Cornus sanguinea</i>							+	+
<i>Corylus avellana</i>						+	+	+
<i>Crataegus monogyna</i>				+				+
<i>Crataegus laevigata</i>				+		+		+
<i>Elaeagnus angustifolia</i>		+	+			+		
<i>Euonymus europaea</i>							+	
<i>Euonymus verrucosa</i>							+	
<i>Fagus sylvatica</i>								
<i>Fagus excelsior</i>					+			
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>			+	+				
<i>Hippophae rhamnoides</i>	+	+	+			+		
<i>Larix decidua</i>								
<i>Ligustrum vulgare</i>	+		+	+		+		
<i>Lonicera tatarica</i>	+		+			+		
<i>Lonicera x losteum</i>	+		+			+		
<i>Lycium barbarum</i>			+	+		+		
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>		+	+	+		+		+
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>								+

Źródło: Związek Szkółkarzy w Polsce www.zszp.pl 2007

o przyszłych tendencjach zmian zagospodarowania czynników produkcji rolniczej, a w szczególności gruntów rolnych.

Ewolucja współczesnego rolnictwa, postęp naukowo - techniczny, proces integracji międzynarodowej, globalizacja, itp. wskazują na potrzebę integralnego rozumienia kształtowania i rozwoju gospodarki rolniczo-żywnościowej, gospodarki leśnej i rozwoju obszarów wiejskich (Tomczak 2002).

Wiele krajów zaczęło dostrzegać konieczność ochrony swego dziedzictwa przyrodniczego i przeznaczają duże tereny na wyłączny użytek dzikich gatunków roślin i zwierząt. Na całej kuli ziemskiej mamy ponad 3000 parków narodowych, sanktuariów, chronionych lasów i innych obszarów objętych jakąś formą ochrony. Podejmowane działania z zakresu zorganizowanych form ochrony przyrody są stosunkowo dobrze rozwinięte na świecie i w Polsce. Istotniejsze jednak, w kontekście rozwoju obszarów wiejskich, jest wdrażanie ekologizacji procesów produkcyjnych w rolnictwie oraz uruchamianie nowych kierunków dodatkowej produkcji zgodnej z wymogami środowiskowymi, np. produkcji drewna (Adamowicz 2007).

W wyniku efektywniejszych procesów produkcji żywności zaistniała ekonomiczno-społeczna konieczność zmiany przeznaczenia niektórych gruntów rolnych. Zmiana taka może mieć dwojaki kierunek. Pierwszy z nich to przekształcenie gruntów dla potrzeb infrastrukturalnych, co oczywiście nie spełnia w zdecydowanej większości wcześniej wspomnianych zasad ekorozwoju. Drugi natomiast kierunek zmiany przeznaczenia gruntów rolnych polega na przekształcaniu ich poprzez zalesienia na grunty leśne lub użytki ekologiczne, co z kolei prowadzi do ekologizacji terenów wiejskich. Falkowski (2001) szacuje, że ogólna powierzchnia użytków rolnych w Polsce, do 2020 r. zmniejszy się do poziomu 16 mln ha. Na zalesienia nieużytków i słabych użytków rolnych przeznaczonych zostanie ok. 1 mln ha, a na rozbudowę infrastruktury (drogi, autostrady, itp.) przeznaczone zostanie ok. 500 tys. ha.

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii na terenie Polski występuje 495079 ha nieużytków i 2115 ha gruntów rolnych VI klasy bonitacji. Oczywiście nie cała powierzchnia nadaje się do leśnego zagospodarowania (Adamowicz 2005 a). Nadrzędnym kryterium oceny potrzeby zalesień gruntów powinna być optymalizacja struktury ekologiczno-produkcyjnej na określonym terenie, zwana potocznie granicą polno-leśną, o której wspomniano już wcześniej. Grunty nieefektywne w uprawie polowej powinny być zalesiane lub zadrzewiane śródpolnie (Siuta 2002), co w oczywisty sposób będzie miało wpływ na globalną poprawę warunków środowiskowych na wsi.

Podsumowanie

Sektor agrobiznesu jest obecnie w Polsce kompilacją pionową zintegrowanych wzajemnie procesów i operacji gospodarczych, które bezpośrednio i pośrednio związane są z rolnictwem i wsią polską (Firlej 2005). Implikacją takiego stanu rzeczy jest poszukiwanie i wdrażanie do sektora rolnego nowych form rozwojowych. Konieczność tą potęguje wrażliwość dochodów rolniczych na zmiany po stronie podaży i popytu na rynkach żywnościowych. Taki stan rzeczy, zwłaszcza w sytuacji postępującej globalizacji, wymaga budowy systemów wczesnego ostrzegania przed zmianami oraz budowy systemu ubezpieczeń (Adamowicz 2005 b). Nie mniej jednak istnieje dodatkowy czynnik rozwojowy zwiększający bezpieczeństwo budżetowe gospodarstw wiejskich, a mianowicie dywersyfikacja przychodów sektora rolno-żywnościowego.

Zalesienia gruntów rolnych, zadrzewienia i remizy polne są czynnikiem wprowadzającym gospodarkę leśną do procesów agrarnych. Leśnictwo w rolnictwie jest procesem spełniającym wymogi rozwoju wsi w ujęciu nie tylko ekonomicznym, ale co bardzo ważne również w ujęciu ekologicznym. Zalesienia, zadrzewienia i remizy mają pozytywny wpływ na czynniki biotyczne związane z klimatem, stosunkami glebowymi oraz ze światem fauny i flory.

Rolnictwo i leśnictwo są dziedzinami gospodarki narodowej kształtującymi się pod wpływem zarówno czynników ekonomicznych jak i czynników ekologicznych. Dziedziny te podobnie jak inne gałęzie gospodarki narodowej, nastawione są na wzrost gospodarczy. Z uwagi jednak na bezpośrednie powiązania z czynnikami środowiskowymi, wzrost ten musi być oparty na zasadzie zrównoważonego rozwoju w ujęciu ekonomii środowiska. Należy zgodzić się z Graczykiem (2004), który twierdzi, iż podstawą oceny miejsca lasu i gospodarki leśnej w strategii wzrostu gospodarczego i w zrównoważonym rozwoju jest dwojakié podejście do procesu dynamiki gospodarki wyróżniające wzrost i rozwój jako dwa elementy tego procesu. Neoklasyczna teoria ekologicznie zrównoważonego wzrostu gospodarczego zwraca uwagę na problem odtwarzania środowiska, rozumianego jako proces zachowania społecznie akceptowanej jakości owego środowiska dla przyszłych generacji oraz zachowania zdolności samoregulacji poszczególnych ekosystemów (Adamowicz 2005 a). W tym układzie rozwój gospodarstw wiejskich powinien zmierzać w kierunku maksymalizacji korzyści netto z jednoczesnym zapewnieniem odtwarzalności szeroko pojętych zasobów środowiskowych.

Literatura

1. Adamowicz K. 2007: Rola polityki agrarnej w rozwoju leśnictwa w Polsce. (w:) Quo vadis, forestry?, 86-93.
2. Adamowicz K. 2006: Próba charakterystyki rynku drzewnego w Polsce w kontekście ekorozwoju obszarów wiejskich. Rocznik Naukowy SERiA, T. VIII z.2, 11-15.

3. Adamowicz K. 2005 a: Próba wskazania roli zalesień w polityce agrarnej i w rozwoju obszarów wiejskich w Polsce. Rocznik Naukowy SERiA, T. VII, z.4, 9-13.
4. Adamowicz M. 2005 b: Globalizacja a proces rozwojowy rolnictwa. Rocznik Naukowy SERiA, T. VII, z.4, 14-19.
5. Baj L. 2005: Gdzie drwa rąbia..., Gazeta Wyborcza, 2005.12.27.
6. Bojarczuk T., Bugała W., Chylarecki H. 1980: Zrejonizowany dobór drzew i krzewów do uprawy w Polsce. Arboretum Kórnickie 25: 229-275.)
7. Dembek W., Grzyb M., Kloss M., Mikułowski M. 2002: Łąki i lasy w dolinach - nowe zagrożenia i szanse. Postępy Nauk Rolniczych, nr 3, 87.
8. Falkowski J. 2001: Rolnictwo polskie w Unii Europejskiej (2005-2020) scenariusz pesymistyczny - realistyczny - optymistyczny. (w:) J. Bański (red.) Wieś i rolnictwo u progu Unii Europejskiej. IGiPZ PAN, Warszawa
9. Firlej K. 2005: Analiza perspektywna sektora agrobiznesu w aspekcie rozwoju obszarów wiejskich. Rocznik Naukowy SERiA, T. VII, z.4, 177-123.
10. Fonder W. 2002: Organizacyjne i ekonomiczne aspekty zwiększania lesistości w Polsce. Postępy Nauk Rolniczych, nr 3, 41-49.
11. Graczyk A. 2004: Lasy i gospodarka leśna w strategii wzrostu gospodarczego i w rozwoju. CILP, Warszawa.
12. Grzywacz A. 2000: Las twoim bogactwem. Agencja Reklamowo-Wydawnicza A. Grzegorzczak, Warszawa, s 164.
13. Grzywacz A. 2002: Problemy zalesień w wielofunkcyjnym rozwoju obszarów wiejskich. Postępy Nauk Rolniczych, nr 3, s. 5-18.
14. Koncepcja polityki przestrzennego zagospodarowania kraju 2001: MP, nr 26, poz. 432.
15. Pudlis E. 2005: Beneficjent drugiego planu. Głos Lasu, nr 12, 22-24
16. Ochrona przyrody www.gridw.pl/raport_pl/calyl/4f.htm
17. Raport o stanie lasów w Polsce 2000: 2001. CILP, Warszawa.
18. Raport o stanie lasów w Polsce 2003: 2004. CILP, Warszawa.
19. Rocznik statystyczny 2004 - Leśnictwo 2004: GUS Warszawa.
20. Rocznik statystyczny 2004 - Ochrona środowiska 2004: GUS Warszawa.
21. Rząd Premiera Kazimierza Marcinkiewicza 100 dni: 2006. Raport. Warszawa.
22. Siuta J. 2002: Ekologiczna zasadność zalesienia nieefektywnych gruntów rolnych. Postępy Nauk Rolniczych, nr 3, 75-85.
23. Tomczak F. 2002: Wieś i rolnictwo a zalesienia gruntów porolnych i nieużytków. Postępy Nauk Rolniczych, nr 3, 27-39.
24. Ustawa o lasach z dnia 28 września 1991 r. tekst jednolity. Dz. U. 91.101.444.
25. Zając S., Kwiecień R. 2002: Główne kierunki modyfikacji Krajowego programu zwiększania lesistości. Postępy Nauk Rolniczych, nr 3, 51-61.
26. Zieleń dla autostrad - Związek Szkółkarzy Polskich, www.zszp.pl

Tomasz Zawila-Niedźwiecki

Uniwersytet Nauk Stosowanych w Eberswalde

Paweł Strzeliński

AR im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu

Rozdział III

Teledetekcja w ochronie przyrody terenów leśnych

Teledetekcja jest narzędziem wykorzystującym do analiz środowiskowych zdjęcia lotnicze i satelitarne, wykonywane w zakresach słonecznego promieniowania elektromagnetycznego odbijanego od powierzchni ziemi (promieniowanie widzialne w przedziale 0,4-0,76 μm , bliska podczerwień - 0,76-1,3 μm , średnia podczerwień - 1,3-10,0 μm) oraz promieniowania emitowanego przez obiekty (jest to głównie podczerwień termalna w przedziale 10,0 μm - 1 cm).

Wymienione wyżej przedziały promieniowania elektromagnetycznego zaliczane są do zakresów optycznych. Poza nimi teledetekcja środowiska stosuje również radarowe promieniowanie mikrofalowe (1cm - 1m).

Najpopularniejszymi materiałami teledetekcyjnymi są:

1. Zdjęcia panchromatyczne - czarno białe, rejestrujące szeroki zakres spektrum widzialnego, a często także bliską podczerwień.
2. Czarno białe zdjęcia w podczerwieni - coraz rzadziej stosowane ze względu na korzystniejszą rejestrację na filmie panchromatycznym uczulonym także na podczerwień.
3. Zdjęcia w barwach naturalnych - rejestrujące widzialny zakres spektrum elektromagnetycznego i przedstawiające obiekty w barwach rzeczywistych.
4. Barwne zdjęcia w podczerwieni (zwane też zdjęciami w barwach nierzeczywistych) - rejestrujące zakresy: zielony, niebieski i bliską podczerwień, a przedstawiające fotografowane obiekty w barwach nierzeczywistych.

Z punktu widzenia użyteczności tych materiałów w analizach dotyczących pokrywy roślinnej, najlepsze efekty uzyskuje się wykorzystując zdjęcia (tradycyjne lub cyfrowe) w barwach nierzeczywistych. Technika ta jest ciągle niedoceniana mimo wieloletnich pozytywnych doświadczeń z jej zastosowaniem. Często instytucje odpowiedzialne za zobrazowanie lotnicze przeznaczone do analiz pokrywy roślinnej, zamawiają zdjęcia w barwach naturalnych. Należy wyraźnie podkreślić, że ten typ zobrazowań jest najmniej użyteczny w analizach przyrodniczych. Został on spopularyzowany w wyniku pokrycia nimi całej Polski w ramach programu