



BIORÓŻNORODNOŚĆ OBSZARÓW WIEJSKICH

ZNACZENIE I ZAGROŻENIA

MARIOLA STANIAK, BEATA FELEDYN-SZEWCZYK

WARSZAWA 2024



Fundacja
Ziemia i Ludzie



Iceland Liechtenstein Norway grants

Fundusze EOG reprezentują wkład Islandii, Liechtensteinu i Norwegii w tworzenie Europy zielonej, konkurencyjnej i sprzyjającej integracji społecznej.

Istnieją dwa cele ogólne: ograniczenie nierówności ekonomicznych i społecznych w Europie i wzmocnienie relacji dwustronnych pomiędzy państwami-darczyńcami, a 15 krajami UE z Europy Środkowej i Południowej i obszaru Morza Bałtyckiego.

Trzy Państwa-Darczyńcy ściśle współpracują z UE w ramach Porozumienia o Europejskim Obszarze Gospodarczym (EOG). Darczyńcy przekazali 3,3 miliarda euro w ramach kolejnych programów funduszy w latach 1994–2014. Fundusze EOG na lata 2014–2021 wynoszą 1,55 miliarda euro. Priorytety na ten okres to:

1. innowacje, badania naukowe, edukacja i konkurencyjność;
2. integracja społeczna, zatrudnienie młodzieży i ograniczenie ubóstwa;
3. środowisko, energia, zmiany klimatu i gospodarka niskoemisyjna;
4. kultura, społeczeństwo obywatelskie, dobre zarządzanie i podstawowe prawa;
5. sprawiedliwość i sprawy wewnętrzne.

Fundusze EOG są wspólnie finansowane przez Islandię, Liechtenstein i Norwegię, których wkład oparty jest na ich PKB.

Kwalifikowalność do funduszy wynika ze spełnienia kryteriów określonych w ramach Funduszu Spójności UE przeznaczonego dla państw członkowskich, w których dochód krajowy brutto na mieszkańca jest niższy niż 90% średniej unijnej.



Fundacja „Ziemia i Ludzie” realizuje ideę zrównoważonego rozwoju, zakładającego rozwój społeczny i ekonomiczny w powiązaniu z ochroną środowiska naturalnego, bez zagrożenia możliwości zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń.

Obszary działań Fundacji to edukacja na rzecz zrównoważonego rozwoju – w tym edukacja ekologiczna, konsumencka i obywatelska, ochrona środowiska naturalnego, działalność społeczno-kulturowa, aktywizacja jednostek i grup zagrożonych marginalizacją oraz wykluczeniem, jak również angażowanie społeczne biznesu.

Mamy nadzieję stworzyć wokół Fundacji społeczność, zaangażowaną w realizację działań na rzecz zrównoważonego rozwoju. Chcemy wzbudzić poczucie wspólnoty, odpowiedzialności, a także wiarę, że można odnosić sukces dbając o środowisko naturalne i wspierając postawy obywatelskie.

Bioróżnorodność obszarów wiejskich – znaczenie i zagrożenia

Mariola Staniak,
Beata Feledyn-Szewczyk

Podręcznik dla rolników, doradców rolniczych, uczniów szkół rolniczych,
urzędników jednostek samorządu terytorialnego



Iceland
Liechtenstein
Norway grants

Autorzy:

Mariola Staniak

Beata Feledyn-Szewczyk

Recenzent:

Dr hab. inż. Maria Janicka

Redakcja merytoryczna i korekta:

Danuta Zalewska

Redakcja techniczna:

Ewelina Skoczeń

Fotografie:

Mariola Staniak, Fotolia

Wydawca:

Copyright© Fundacja „Ziemia i Ludzie”

ul. Napoleona Bonaparte 47 B

04-965 Warszawa

www.ziemiailudzie.pl

Wydanie IV

Warszawa 2024

ISBN 978-83-943202-1-8



Spis treści:

1. Wstęp	5
2. Zagrożenia dla różnorodności biologicznej obszarów wiejskich	7
3. Praktyczne problemy rolnictwa w dobie zmiany klimatu	33
4. Bioróżnorodność w służbie rolnika	49
5. Dobre praktyki rolnicze chroniące środowisko i bioróżnorodność ..	54
6. Infrastruktury ekologiczne	76
7. Zasady gospodarowania rolniczego na obszarach Natura 2000	85
8. Jak oszacować wartość bioróżnorodności	99
9. Przykłady projektów realizowanych na obszarach wiejskich służących zachowaniu i zwiększaniu bioróżnorodności	103
10. Podsumowanie	110
11. Literatura	111



1. Wstęp

Rolnictwo pełni ważne funkcje produkcyjne, związane przede wszystkim z wytwarzaniem płodów rolnych i artykułów żywnościowych, których jakość w znacznym stopniu warunkuje zdrowotność konsumentów. Podporządkowanie ekosystemów rolniczych wytwarzaniu żywności dla ludzi nie może jednak naruszać równowagi środowiska. Produkcja powinna dokonywać się w pełnej harmonii z prawami przyrody. Bioróżnorodność ma fundamentalne znaczenie dla funkcjonalności, stabilności i produktywności każdego z ekosystemów, które stanowią podstawę życia i wszelkiej działalności człowieka. Zapewniane przez nie produkty i funkcje są niezbędne dla utrzymania dobrostanu człowieka, a także dla przyszłego rozwoju gospodarczego i społecznego. Ochrona ekosystemów jest ważnym zadaniem i wyzwaniem współczesnego świata.

Negatywne zmiany w środowisku, spowodowane działalnością człowieka, zagrażają stabilności ekosystemów oraz grożą zanikaniem gatunków i cennych siedlisk przyrodniczych. Wśród najważniejszych przyczyn takiego stanu rzeczy naukowcy wskazują intensyfikację produkcji rolnej, eutrofizację, zakwaszenie gleb i wód, skażenie związkami chemicznymi, fragmentację biotopów, wprowadzone gatunki obce czy nadmierną eksploatację zasobów przyrody. Wraz z intensyfikacją produkcji rolnej zniknęło wiele ekologicznych czynników stabilizujących, takich jak: rozproszona roślinność, zakrzaczenia, mokre łąki czy źródła. Podczas gdy grunty rolne dobrej jakości poddano intensyfikacji, uboższe obszary zostały porzucone bądź zalesione. Zmiany klimatu dodatkowo pogłębiają te niekorzystne zmiany w przyrodzie.

Ograniczenie zagrożeń stanowi największe wyzwanie polityki ekologicznej tak w Polsce, jak i w skali europejskiej oraz globalnej. Wymóg ochrony i zrównoważonego użytkowania całego dziedzictwa przyrodniczego Polski wynika bezpośrednio z Konwencji o różnorodności biologicznej, którą Polska ratyfikowała w 1995 roku. Zapisy te zostały uwzględnione w akcie prawnym najwyższej rangi, jakim jest Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej, zaś dokumentami strategicznymi, wynikającym z postanowień Konwencji są: Polityka ekologiczna państwa 2030 (PEP2030) oraz Krajowa strategia ochrony i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej oraz Program działań. Nadrzędnym celem programów jest poprawa stanu różnorodności biologicznej i pełniejsze powiązanie jej ochrony z rozwojem społecznym i gospodarczym kraju. Ponadto Polska jako członek Unii Europejskiej zobowiązana jest do wypełniania zadań Europejskiej Strategii Bioróżnorodności do 2030 r.

Zgodnie z Konwencją o różnorodności biologicznej, różnorodność biologiczna oznacza zróżnicowanie wszystkich żywych organizmów występujących na Ziemi w ekosystemach lądowych, morskich i słodkowodnych oraz w zespołach ekologicznych, których są częścią. Dotyczy ona różnorodności w obrębie gatunku (różnorodność genetyczna), pomiędzy gatunkami oraz różnorodności ekosystemów.

Rolnictwo i bioróżnorodność są ściśle powiązane ze sobą w trzech obszarach: agrobioróżnorodności, bioróżnorodności funkcjonalnej oraz w kwestiach związanych z ochroną przyrody.

Rozszerzenie sieci obszarów chronionych, zrównoważony rozwój regionów, aktywność samorządów, ale też działania zwykłego rolnika mogą przyczynić się do poprawy stanu środowiska i zahamowania niekorzystnych zmian związanych z utratą bioróżnorodności. Służą temu między innymi gospodarowanie według zasad zrównoważonego rozwoju, tworzenie ostoi dzikiej przyrody, czy ochrona cennych gatunków i siedlisk w ramach systemów obszarów chronionych.



2. Zagrożenia dla różnorodności biologicznej obszarów wiejskich

Zmniejszanie się różnorodności biologicznej zostało uznane za jedno z najpoważniejszych zagrożeń dla naszej cywilizacji. Mimo utrzymania na terenach Polski tradycyjnej gospodarki rolnej, dzięki której zachowało się wiele cennych krajobrazów rolniczych, rozwój i intensyfikacja rolnictwa stanowią niewątpliwie jedno z najważniejszych zagrożeń dla bioróżnorodności obszarów wiejskich. Walory środowiskowe terenów o charakterze naturalnym i półnaturalnym są zagrożone, między innymi wskutek przekształcania tradycyjnych krajobrazów rolniczych na rzecz wielkoobszarowych monokultur uprawowych, zanieczyszczenia wód środkami ochrony roślin i nawozami, erozji gleb spowodowanej ekspansywną gospodarką, czy porzucania użytków zielonych o niskich walorach paszowych w sytuacji ograniczenia pogłowia zwierząt. Rolnicze użytkowanie ziemi wpływa na wiele procesów zachodzących w litosferze, hydrosferze oraz atmosferze. Sposób użytkowania ziemi i system uprawy wpływają na ilość substancji organicznej i jej przemianę w węgiel organiczny, a następnie w dwutlenek węgla. Mają również znaczący wpływ na życie biologiczne, bioróżnorodność oraz obieg i jakość wody w ekosystemie. Zmiany zachodzące w ekosystemach rolniczych mają powolny charakter i są trudno dostrzegalne w krótkim okresie, na przykład w życiu jednego pokolenia, ale ich skutki są często nieodwracalne.



Intensyfikacja produkcji rolnej

Konwencjonalne rolnictwo od lat rozwija się w kierunku maksymalizacji produkcji i zysku. Na wzrost wydajności w skali światowej wpływa kilka głównych czynników: intensywne uprawy, monokultura, nawadnianie, stosowanie nawozów syntetycznych, chemiczne środki ochrony roślin, a w ostatnich latach także inżynieria genetyczna. Takie gospodarowanie doprowadziło kraje Europy Zachodniej do kłopotliwych nadprodukcji żywności przynosząc w zamian olbrzymie straty przyrodnicze.

Tradycyjny system uprawy roli destrukcyjnie wpływa na właściwości fizykochemiczne gleby. Orka i inne zabiegi pielęgnacyjne niszczą strukturę gleby, przyspieszają procesy parowania, przesuszania i mineralizacji próchnicy. Ubytek substancji organicznej ma negatywny wpływ na strukturę gleby, pojemność wodną i sorpcyjną gleby oraz jej aktywność mikrobiologiczną. Stosowanie ciężkiego sprzętu i częste zabiegi uprawowe przyczyniają się do zagęszczenia warstwy podglebia, tworząc tzw. podeszwę płużną, która ogranicza infiltrację i retencję wody w głębszych warstwach profilu glebowego oraz powoduje rozwój procesów oksydoredukcyjnych. Ponadto, uprawa płużna charakteryzuje się dużą kosztownością, a szczególnie wysokim zużyciem paliwa, co nie zawsze rekompensowane jest odpowiednim wzrostem plonu. Wzruszona w wyniku zabiegów spulchniających gleba narażona jest w większym stopniu na procesy erozji wodnej i wietrznej, większy spływ powierzchniowy i wymycie składników mineralnych i środków ochrony roślin do środowiska. Taki sposób produkcji pociąga za sobą wiele niekorzystnych zjawisk, między innymi degradację gleb, wody, zmniejszenie różnorodności

biologicznej, niekorzystne zmiany w krajobrazie oraz spadek zaufania konsumentów do jakości ziemiopłodów i artykułów żywnościowych. Wzrost mechanizacji rolnictwa, zwłaszcza gospodarki łąkarskiej, stanowi też duże zagrożenie dla ptaków, których lęgi narażone są na zniszczenie wskutek różnych zabiegów przeprowadzanych przy pomocy wydajnego i szybko poruszającego się sprzętu. W trakcie koszenia może zginąć nawet kilkadziesiąt procent piskląt znajdujących się na działce.

Intensyfikacja produkcji rolniczej, a zwłaszcza duże zużycie chemicznych środków produkcji, przyczynia się do ujednoczenia flory oraz zaniku gatunków związanych z siedliskami uboższymi oraz z roślinami rzadko występującymi w płodozmianach. Powstają uboższe zgrupowania roślinności segetalnej, wśród której zaczynają przeważać silnie wyspecjalizowane gatunki ruderalne. Stanowią one potencjalne źródło bardzo ekspansywnych chwastów pól uprawnych, mogących się utrzymać tylko dzięki dużej ilości łatwo dostępnych składników odżywczych, wprowadzonych z nawożeniem mineralnym. W Polsce spośród 165 gatunków chwastów polnych z grupy archeofitów (rośliny wprowadzone z innych regionów geograficznych, takich jak: Europa, Azja, Afryka przed końcem XV w., lub przed rokiem 1500), aż 60% jest zagrożonych wyginięciem, głównie z powodu intensyfikacji rolnictwa.

Intensywna produkcja rolna często wiąże się ze specjalizacją gospodarstwa w kierunku produkcji roślinnej lub zwierzęcej. Celem specjalizacji jest poprawa efektywności gospodarowania i zdobycie przewagi nad konkurencją, wynikającej z niższych kosztów produkcji i większych partii wytwarzanych surowców. Warunkiem wzrostu dochodów rolniczych jest wzrost wydajności pracy, którą uzyskuje się poprzez wysoki stopień zmechanizowania całych technologii produkcji, wykorzystanie postępu biologicznego i większego zużycia przemysłowych środków produkcji. W konsekwencji, ograniczeniu ulega asortyment uprawianych roślin w gospodarstwie do 2-3 gatunków technologicznie podobnych, a sporadycznie niektóre gatunki roślin uprawiane są nawet w monokulturach.

W produkcji zwierzęcej upowszechnia się fermowy chów dużych stad jednego gatunku zwierząt, często żywionych paszami pochodzącymi z zakupu. Intensywna produkcja



zwierzęca, prowadzona metodami przemysłowymi, oparta jest na niewielkiej liczbie wysokowydajnych ras selekcionowanych w kierunku jednostronnego użytkowania, na przykład mlecznego lub mięsnego, przy wysokim poziomie żywienia i w ściśle kontrolowanych warunkach. Specjalizacja w nowoczesnej produkcji zwierzęcej jest zagrożeniem przede wszystkim dla zachowania lokalnych ras zwierząt, które odznaczają się niższą wydajnością, ale za to są lepiej przystosowane do miejscowych warunków środowiska (klimatu, gleby, ukształtowania terenu), czy też uboższych zasobów paszowych. Poza tym, zwiększenie obsady zwierząt wymaga intensyfikację produkcji roślinnej na trwałych użytkach zielonych. Na pastwiskach może skutkować to eutrofizacją siedliska, powodowaną pozostawionymi przez zwierzęta odchodami, nasiloną erozją gleb, ekspansją kilku gatunków roślin niezjadanych przez zwierzęta oraz ograniczeniem bogactwa gatunkowego runi pastwiskowej. Powoduje też duże straty w lęgach ptaków łąkowych. Z kolei na łąkach, wzrost obsady zwierząt wymaga zwiększenia częstotliwości koszenia, co eliminuje gatunki późno kwitnące oraz związaną z nimi faunę bezkręgową. Obserwuje się dominację kilku wysokowydajnych gatunków traw, które z reguły wymagają stosowania zwiększonej ilości nawozów. Wyspecjalizowane gospodarstwa bezinwentarzowe są natomiast z reguły pozbawione nawozów naturalnych, co może prowadzić do spadku żyzności gleb. Specjalizacja gospodarstw rolnych niesie więc za sobą poważne konsekwencje środowiskowe oraz niebezpieczeństwo obniżenia żyzności gleb i bioróżnorodności siedlisk przyrodniczych.

Upraszczanie zmianowania, zwłaszcza skrajne przypadki tworzenia monokultur, prowadzi do zachwiania równowagi mikrobiologicznej w glebie i jej zmęczenia oraz stwarza zagrożenie zmniejszania bioróżnorodności roślin i zwierząt im towarzyszących. Przykładowo, duży udział zbóż w strukturze zasiewów zwiększa zagrożenie kompensacją chwastów jednoliściennych, takich jak miotła zbożowa i chorób podsuszkowych zbóż. Taki system gospodarowania jest najczęściej określany jako konwencjonalny, a jego przykładem jest rolnictwo większości krajów Unii Europejskiej. Liczne badania wskazują jednak, że takiego sposobu gospodarowania nie da się utrzymać w przyszłości. Narastający w skali globalnej deficyt energii, systematyczny wzrost cen podstawowych jej nośników oraz konieczność ochrony środowiska wymuszają poszukiwanie nowych rozwiązań.

Eutrofizacja

Eutrofizacja jest zjawiskiem o zasięgu globalnym, mającym wielorakie przyczyny. Polega na wzbogacaniu się akwenów w substancje odżywcze (pierwiastki biogenne), powodujące nadmierną produkcję biomasy, co objawia się tzw. zakwitaniem sinic i glonów. Według definicji jest to wzrost trofii, czyli żyzności wód. Główną przyczyną eutrofizacji wód jest wzrastający ładunek fosforu i azotu. Zwiększona ilość pierwiastków biogennych w środowisku związana jest z intensyfikacją produkcji roślinnej (nawozy mineralne i środki ochrony roślin) oraz produkcji zwierzęcej (składowanie nawozów naturalnych). Silne opady deszczu mogą łatwo wyłukiwać azot z powierzchniowej warstwy gleby oraz z nawozów. Niewykorzystane w rolnictwie składniki nawozowe, szczególnie azot, mogą przenikać do wód powierzchniowych i podziemnych, powodując ich zanieczyszczenie. Ma ono charakter obszarowy i dotyczy znacznej części naszego kraju, objętej użytkowaniem rolniczym. Silnie zagrożone eutrofizacją na skutek spływu biogenów są akweny śródpolne. Są one szczególnie podatne na przeżyźnienie, a żyjące w nich gatunki mają niewielką odporność na zmiany w środowisku przyrodniczym.



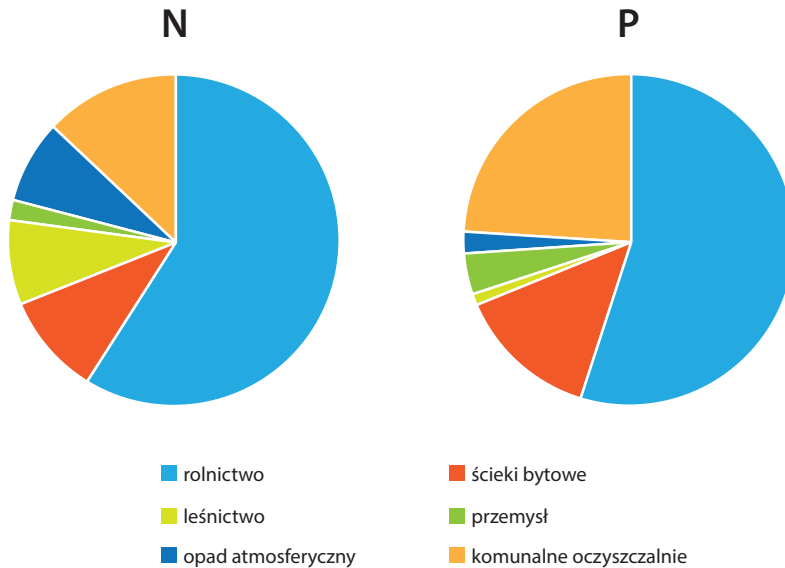
Eutrofizacja może też dotyczyć przeżyźnienia łąk zwłaszcza turzycowo-mszystych na skutek murszenia gleb torfowych, przesycających w wyniku deficytu wody. Często prowadzi to do szybszego wzrostu i większego zwarcia runi łąkowej, co może okazać się zgubne, np. dla ptaków związanych z ekstensywnymi łąkami. Gęsta, zwarta ruń dla niektórych gatunków jest zupełnie niedostępna (np. skowronek nie może wylądować wśród gęstych, wysokich łodyg), a dla innych jest trudno dostępna (np. dekracz, kuropatwa, przepiórka mają trudności z przeciskaniem się między łodygami). Na takiej łące utrudniony jest także rozwój chwastów na skutek zacienienia, a tym samym ograniczona zostaje baza pokarmowa ptaków (nasiona chwastów i owady żerujące na chwastach).



Fot. 1. Eutrofizacja wód, widoczne zakwity sinic i glonów

Odbiorcą zanieczyszczonych wód z różnych krajów jest Bałtyk, który uważany jest za jedno z najsilniej zanieczyszczonych mórz świata. Bałtyk jest morzem stosunkowo niewielkim, płytkim, o ograniczonej możliwości wymiany wody z oceanem (przez Morze Północne), stąd wrażliwym na procesy eutrofizacji. Trwający od lat duży dopływ składników pokarmowych doprowadził do zwiększonej koncentracji azotu i fosforu w wodach Bałtyku. W konsekwencji coraz częściej obserwuje się zakwity glonów, które utrzymują się coraz dłużej i występują na coraz większej powierzchni morza. Jest to ogromny problem środowiskowy Bałtyku, na którym cierpi, przede wszystkim, turystyka i rybołówstwo. Obok skutków ekologicznych, wynikających z masowego rozwoju glonów, upośledzeniu ulegają wartości użytkowe wody. Wiele organizmów wodnych wydziela bowiem do środowiska substancje biologicznie czynne, np. sinice i grzyby produkują związki toksyczne, niektóre glony i grzyby – substancje antybiotyczne, a rośliny naczyniowe – związki allelopatyczne.

Rolnictwo odpowiedzialne jest za dopływ około 59% azotu i 55% fosforu ze źródeł antropogenicznych, czyli związanych z działalnością człowieka (rys. 1). Ogromny wzrost zużycia nawozów mineralnych oraz import pasz na ogromną skalę dramatycznie zwiększył nadwyżkę azotu oraz pozostałych składników pokarmowych. W krajach skandynawskich na przestrzeni lat 1940-2000 zużycie azotu mineralnego wzrosło prawie 10-krotnie. Dynamicznemu wzrostowi dawek nawozów nie towarzyszył jednak równie dynamiczny wzrost plonów, stąd nadwyżki obciążające



Rys. 1. Dopływ azotu (N) i fosforu (P) do Bałtyku ze źródeł antropogenicznych. (Źródło: Granstedt 2006)

środowisko. W latach 2000-2002 w Danii nadwyżka azotu wynosiła około 140, w Szwecji 78, a w Polsce 32 kg/ha/rok (Granstedt i in. 2004, Igras i in. 2003). Wielkość strat azotu do atmosfery i do wód jest uzależniona od stosowanych metod produkcji i znacznie mniejsza w systemie ekologicznym w porównaniu do konwencjonalnego. Jak wynika z badań przeprowadzonych w Danii, wykorzystanie azotu na tworzenie plonu w systemie konwencjonalnym wynosiło około 50%, a w ekologicznym ponad 70% (tab. 1) (Halberg i in. 1995). W badaniach szwedzkich natomiast nadwyżka azotu w gospodarstwach ekologicznych była nawet o połowę mniejsza niż w przeciętnym gospodarstwie konwencjonalnym.

Ważny jest także kierunek produkcji rolniczej. W gospodarstwach roślinnych, przy racjonalnym nawożeniu, nadwyżka azotu jest stosunkowo niewielka, natomiast w gospodarstwach specjalizujących się w chowie zwierząt gospodarskich, w których zakupuje się duże ilości pasz spoza gospodarstwa, powstają ogromne nadwyżki azotu i innych pierwiastków biogennych. Daleko posunięta specjalizacja, a więc zarówno gospodarstwa bezinwentarzowe, jak i te o nadmiernie rozwiniętej skali chowu zwierząt, nie są korzystne z punktu widzenia środowiskowego. Najkorzystniejsza jest zrównoważona produkcja roślinna i zwierzęca, jaką często spotyka się w gospodarstwach ekologicznych.

Tabela 1. Bilans azotu w gospodarstwach konwencjonalnych i ekologicznych (kg N/ha/rok).

Wyszczególnienie	Gospodarstwa konwencjonalne		Gospodarstwa ekologiczne
	wysoce intensywne	umiarkowanie intensywne	
Obsada zwierząt, SD/ha*	2,2	1,1	1,2
N w nawozach mineralnych	216	175	0
N w nawozach organicznych	252	127	142
N z atmosfery (opad i wiązanie biol.)	35	30	110
Razem wnoszenie N	503	332	252
Wyniesiono z plonem	238	173	178
Nadwyżka N	265	159	74
Wykorzystanie N, %	47	52	71

* SD/ha – sztuki duże/ha; duże jednostki przeliczeniowe na 1 ha użytków rolniczych (Źródło: Halberg i in. 1995)

Zakwaszenie gleb

Odczyn gleby jest czynnikiem decydującym o całym spektrum właściwości fizykochemicznych gleby oddziałujących na wzrost i plonowanie roślin. Wpływa na prawidłową strukturę gleby, stosunki wodno-powietrzne, pojemność sorpcyjną i właściwości buforowe gleby. Wszystkie te elementy tworzą właściwe środowisko dla wzrostu i rozwoju roślin i decydują o efektywności wykorzystania przez nie składników pokarmowych z nawozów i gleby.

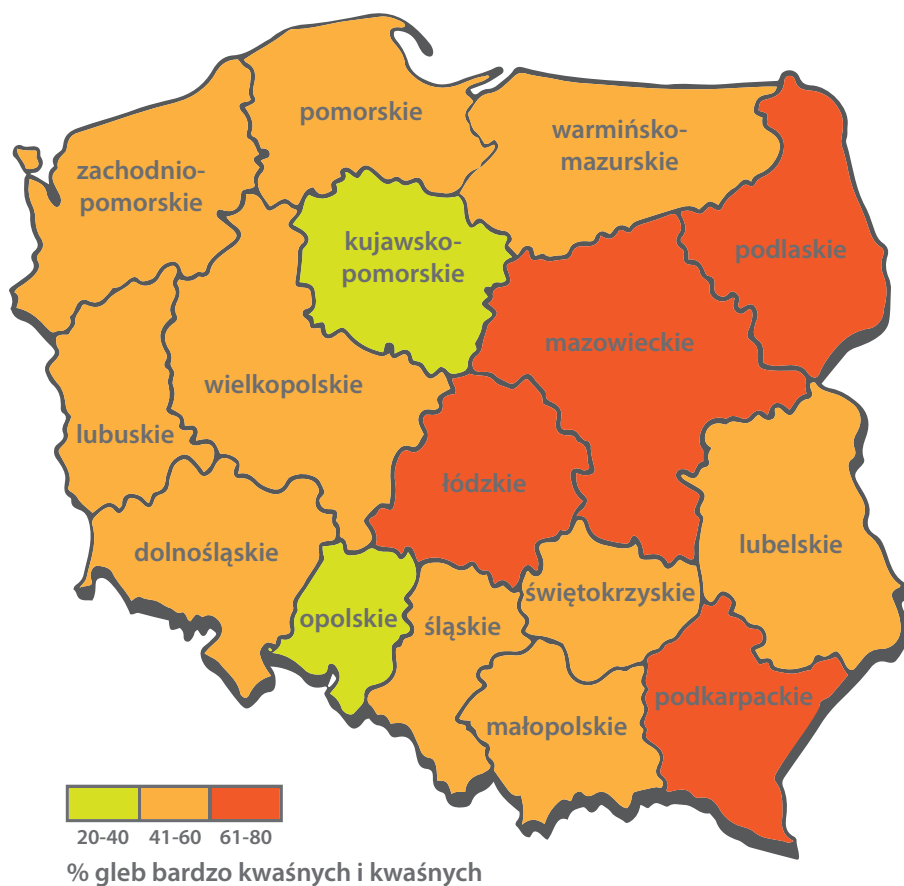
W warunkach niskiego pH gleby następuje ograniczenie pobierania składników pokarmowych i przetwarzania ich na plon. Proces zakwaszania gleb jest wynikiem wielu skomplikowanych reakcji i procesów zachodzących w środowisku. Może mieć on charakter przyrodniczy (czynniki geologiczne, biogeochemiczne, klimatyczne) lub też antropogeniczny (gazowe zanieczyszczenia, nawozy mineralne). Wymywanie kationów zasadowych



z gleb użytkowanych rolniczo nasila się w warunkach zwiększonej koncentracji azotanów oraz chlorków, pochodzących z nawożenia mineralnego. Z kolei kwasotwórcze zanieczyszczenia powietrza (SO_2 , NO_x i NH_4) opadają na gleby w postaci suchego bądź mokrego depozytu, tzw. kwaśnych deszczy.

W Polsce udział gleb kwaśnych i bardzo kwaśnych w powierzchni użytków rolnych wynosi około 50%, co stwarza poważne zagrożenie dla jakości gleb (Lipiński 2005). Niski odczyn gleby prowadzi bowiem do uruchamiania metali śladowych w środowisku. W glebach mineralnych o pH poniżej 5,0 następuje uwalnianie toksycznego glinu ruchomego z glinokrzemianów oraz metali ciężkich (zwłaszcza kadmu i ołowiu). Ruchomy glin jest szczególnie szkodliwy dla pszenicy, jęczmienia, buraków,

gorczycy i koniczyny, zaś na toksyczne działanie manganu najbardziej wrażliwe są koniczyna i lucerna. Zakwaszenie gleb użytkowanych rolniczo ogranicza produkcję roślinną i zagraża środowisku. Konsekwencją tego procesu jest ograniczenie przyswajalności składników pokarmowych dla roślin (zwłaszcza fosforu, magnezu i molibdenu) oraz nadmierne akumulacja niektórych metali ciężkich w roślinach, co znacząco ogranicza produkcję rolniczą. Zakwaszenie wpływa również na zmniejszenie żyzności gleby, zmianę składu fizykochemicznego (zmniejszenie zawartości próchnicy, wymywanie zasadowych składników pokarmowych do głębszych warstw gleby) i osłabienie aktywności mikrobiologicznej gleb. Następuje też osłabienie intensywności przebiegu procesu pobierania azotu z powietrza, zarówno przez mikroorganizmy wolnożyjące w glebie (*Azotobacter*), jak i współżyjące z większością roślin bobowatych (*Rhizobium* i *Bradyrhizobium*).



Rys. 2. Udział gleb kwaśnych i bardzo kwaśnych. (Źródło: Środki produkcji w rolnictwie, GUS 2014)



Skazenie związkami chemicznymi

Negatywnym skutkiem postępu cywilizacyjnego jest wzrastające zanieczyszczenie środowiska, będące pochodną oddziaływania różnych czynników chemicznych związanych z działalnością człowieka. Zanieczyszczenia wprowadzane do ekosystemu, w postaci różnego rodzaju leków (antybiotyki) czy środków ochrony roślin mają bezpośredni lub pośredni wpływ na wszystkie organizmy żywe, w tym i na zdrowie człowieka.

W latach 40. XX wieku po raz pierwszy na szeroką skalę zastosowano środki ochrony roślin wytworzone na drodze syntezy chemicznej, które dzięki swoim właściwościom wpłynęły na znaczący wzrost produkcji żywności. W tym samym czasie prowadzono badania oceniające wpływ tych związków na środowisko. Pierwsze doniesienia publikujące wyniki takich badań, pochodzące z lat 60., okazały się niekorzystne, a poinformowanie o tym szerokiej opinii publicznej spowodowało zmianę w podejściu do chemicznej ochrony roślin. Dopiero jednak na początku lat 90. zaczęto wprowadzać nowe uregulowania prawne, które miały znacząco wpłynąć na zdrowie ludzi, zwierząt i środowisko.

Szczególnie narażone na zanieczyszczenia nawozami i chemicznymi środkami ochrony roślin są wody powierzchniowe i gruntowe na terenach rolniczych. Nawozy, przedostając się do wód gruntowych, mogą powodować zmiany nawet w odległych ekosystemach. Dodatkowo, wody

z tych terenów mogą roznosić zanieczyszczenia na tereny pozarolnicze, dlatego niezbędne jest stałe monitorowanie potencjalnych zanieczyszczeń, które mogą być ubocznym efektem stosowania agrochemikaliów. Znacznie bardziej niż wody gruntowe, na zanieczyszczenia narażone są wody otwarte. Środki ochrony roślin mogą się tam dostawać wskutek splukiwania cząsteczek gleby ze skłonów oraz jako wynik nieprawidłowości w czasie wykonywania zabiegów (znoszenie cieczy opryskowej, wylewanie resztek cieczy roboczej, mycie opryskiwaczy, itp.). Najbardziej niebezpiecznym źródłem zanieczyszczenia wód środkami ochrony roślin są skażenia miejscowe. Powstają one w miejscach przechowywania środków ochrony roślin, przygotowywania cieczy użytkowej i mycia opryskiwacza, składowania odpadów i opakowań, a także podczas nieprawidłowo przeprowadzanych zabiegów ochrony roślin. Przenikanie agrochemikaliów do wód podziemnych powiązane jest między innymi z warunkami geologicznymi, konfiguracją terenu, wielkością i rozłożeniem w czasie opadów atmosferycznych.



Zatrucia środkami ochrony roślin są jednym z najpoważniejszych czynników ograniczających populację pszczoły miodnej i innych dziko żyjących zapylaczy, a także niezapylających owadów pożytecznych. Chociaż postęp w doborze środków ochrony roślin i technice ich stosowania, a także przepisy prawne znacznie ograniczyły to zagrożenie, to jednak błędy i często niedostateczna wiedza rolników są nadal przyczyną mających miejsce zatruć entomofauny pożytecznej. Obecnie zatruciom ulega w Polsce od 5 do 20% rodzin pszczelich rocznie, co przynosi straty szacowane na kilka–kilkadziesiąt miliardów złotych (Skubida 2007). Najwięcej zatruć obserwuje się podczas kwitnienia rzepaku, zwłaszcza w okresie zwalczania słodyszka rzepakowego oraz na plantacjach ziemniaków i zbóż, na których zwalczą się chwasty w fazie kwitnienia. Środki ochrony roślin niekorzystnie oddziałują też na populacje ptaków, poprzez zmniejszanie ilości dostępnego pokarmu, obniżanie rozrodczości, a nawet bezpośrednio zabijając ptaki.

Degradację chemiczną gleb użytkowanych rolniczo oraz pogorszenie stosunków wodnych ma miejsce w rejonach oddziaływania przemysłu, np. hut metali, zakładów chemicznych, cementowni oraz przemysłu wydobywczego siarki, węgla kamiennego i węgla brunatnego, zakładów energetycznych oraz wzdłuż ciągów komunikacyjnych. Badania nad występowaniem metali ciężkich i siarki w glebach Polski wykazały jednak, że ponad 99% powierzchni użytków rolnych spełnia kryteria zawartości metali, a 96% - siarki, wymaganych dla gleb rolniczych.

Sukcesja

Jednym z poważnych zagrożeń bioróżnorodności obszarów wiejskich jest zaniechanie prowadzenia działalności rolniczej. W ostatnich latach, często można było zaobserwować duże powierzchnie gruntów nieużytkowanych rolniczo. Było to częściowo spowodowane przyjęciem przez Polskę Wspólnej Polityki Rolnej UE, która wymuszała odłogowanie znacznych powierzchni gruntów rolnych. Główną przyczyną takiej polityki rolnej w Europie były nadwyżki w produkcji rolnej, a jej celem wyrównanie cen na światowym rynku żywności. Programy odłogowania gruntów (zaniechanie użytkowania rolniczego na gruntach ornych przez okres dłuższy niż 2 lata) miały przyczynić się ponadto do poprawy warunków glebowych, zwiększenia różnorodności biologicznej na obszarach intensywnego rolnictwa oraz ograniczenia emisji zanieczyszczeń obszarowych pochodzących z terenów rolniczych (azotu i fosforu). W Polsce odłogowanie gruntów związane jest przede wszystkim ze spadkiem opłacalności produkcji rolniczej i zmianami w strukturze zatrudnienia w rolnictwie. Pod koniec lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku w kraju wyłączonych z użytkowania było ponad 1,7 mln ha gruntów, na



co wpłynęło także zniesienie dotacji do środków produkcji, liberalizacja handlu z zagranicą oraz wzrost importu żywności. Od tego czasu obszary zajmowane przez odłogi systematycznie się zmniejszały. W 2000 r. powierzchnia odłogów i ugorów wyniosła w Polsce prawie 1,3 mln ha, tj. około 7% ogólnej powierzchni użytków rolniczych, a w 2008 r. niespełna 0,5 mln ha, co stanowiło 2,4% UR (Dembek i in. 2004, GUS 2009). W niektórych regionach nastąpiła całkowita regresja rolnictwa, w innych rolnicy przenieśli uprawy na żyzniejsze siedliska. Choć pozostawianie gruntów rolnych w stanie odłogowania zostało

ograniczone, to problem ten występuje nadal i dotyka zwłaszcza regionów, w których przeciętna wielkość gospodarstwa jest niewielka.

Okresowe odłogowanie gruntów jest odwracalne i nie ma charakteru deterministycznego, natomiast całkowite zaprzestanie użytkowania obszarów rolniczych (rezygnacja z orki, koszenia, wypasu), niesie za sobą poważne konsekwencje, bowiem inicjuje proces sukcesji wtórnej, prowadzącej do wkraczania roślinności wysokiej, gatunków obcych, uciążliwych chwastów i zakrzaczeń. Uniemożliwia to rozwój innych roślin oraz stanowi ostoję dla szkodników sąsiednich upraw. Ponowne zagospodarowanie takich terenów wymaga dodatkowych zabiegów przywracających je do stanu umożliwiającego uprawę.

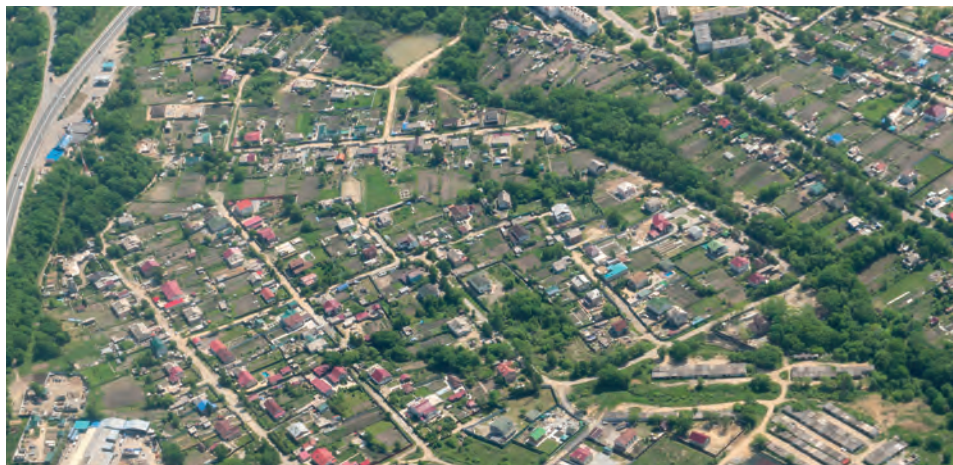


Fot. 2. Sukcesja wtórna – widoczne zarastanie terenów porolnych przez krzewy i drzewa

Duży udział w zachowaniu bioróżnorodności mają ekosystemy łąkowe i pastwiskowe (zalicza się do nich 45 typów zbiorowisk roślinnych). Łąki świeże i okresowo wilgotne są podatne na różne zaburzenia w warunkach siedliskowych, które mogą prowadzić do sukcesji roślinnej. Zaniechanie użytkowania cennych przyrodniczo łąk i pastwisk jest główną przyczyną degradacji ich walorów przyrodniczych. Zjawisko to jest szczególnie nasilone na terenach, gdzie produkcja rolnicza napotyka na bariery środowiskowe (obszary górskie, nieuregulowane doliny rzek). Odłogowanie lub nadmierny wypas są głównym zagrożeniem dla pastwisk ekstensywnych, zwłaszcza bogatych gatunkowo muraw ciepłolubnych, których unikalna flora i fauna są uzależnione od prowadzenia ekstensywnego wypasu. Niewłaściwe użytkowanie powoduje przekształcanie ich w ubogie murawy, a dodatkowo niszczone są łągi ptaków. Najsilniej uzależnione od tradycyjnych praktyk rolniczych są ptaki z rzędu siewkowych, m.in. czajka,

batalion, rycyk. Spadek liczebności tych gatunków, wywołany zanikiem tradycyjnego rolnictwa, obserwowany jest zarówno w Polsce, jak i w pozostałej części Europy. Praktyka ochrony przyrody wykazała, że najskuteczniejszym narzędziem czynnej ochrony tych ptaków jest ekstensywny wypas bydła i koni, który tworzy korzystną mozaikę niskiej i wyższej roślinności oraz osłoniętą glebę. Problemy związane z zaprzestaniem użytkowania rolniczego łąk i pastwisk związane są ze znacznym zmniejszeniem pogłowia bydła i owiec. Przykładem może być rejon Sudetów, gdzie w ostatnich kilkunastu latach populacja bydła i owiec znacząco się zmniejszyła się, w wyniku czego większość tamtejszych pastwisk i łąk uległa degradacji.





Zmiany w sposobie organizacji przestrzeni rolniczej

Do czynników negatywnie wpływających na różnorodność biologiczną i krajobrazową przestrzeni rolniczej można zaliczyć niekorzystne zmiany w sposobach i intensywności zagospodarowania na użytkach rolnych, a zwłaszcza zaniechanie użytkowania gruntów rolnych i przekształcanie ich na cele mieszkaniowe, na skutek postępującej urbanizacji. Przestrzenna ekspansja miast na otwarte dotychczas tereny przyrodniczo-rolnicze, budowa dróg dojazdowych, zwarta zabudowa mieszkaniowo-usługowa wzdłuż głównych tras komunikacyjnych prowadzą do zabudowania dawnych wsi i wchłaniania ich przez rozrastające się miasta. Szczególną ekspansję urbanizacji obserwuje się w rolniczych strefach podmiejskich o atrakcyjnym krajobrazie, nawet na obszarach chronionych. Postępująca urbanizacja i zagospodarowanie terenu, realizowane często bez uwzględnienia wymagań ekologicznych (w tym zasad ochrony różnorodności biologicznej), prowadzą do likwidacji powierzchni naturalnych i półnaturalnych przyrody, zaburzenia funkcjonowania ekosystemów oraz dysharmonii krajobrazu.

Duże znaczenie, zarówno dla jakości, jak i warunków funkcjonowania krajobrazowych systemów ekologicznych, w tym także dla ich różnorodności biologicznej, ma fragmentacja siedlisk, która jest ściśle uzależniona od zagospodarowania przestrzennego. Ważne są również wzajemne relacje funkcjonalno-przestrzenne między tymi systemami, które przenikają się wzajemnie, tworząc spójny obraz. Szanse na przetrwanie



populacji charakterystycznych dla danych ekosystemów są tym mniejsze, im bardziej te ekosystemy są rozdrobione i odizolowane przestrzennie, do czego przyczynia się fragmentacja krajobrazu. Zagospodarowanie przestrzenne może być elementem drastycznym lub tylko nieznacznie zaburzającym funkcjonowanie przyrody i zmieniającym różnorodność biologiczną. Głównymi przyczynami fragmentacji krajobrazu jest niszczenie bądź naruszanie struktury węzłów ekologicznych oraz ich powiązań przyrodniczych z otoczeniem, rozcinanie naturalnej struktury przestrzennej stref ekologicznych, zawężanie i przecinanie ciągów i korytarzy ekologicznych, czy też powstawanie nowych szlaków komunikacyjnych. W strefach podmiejskich z kolei zachodzą procesy intensywnego, chaotycznego rozpraszania się zabudowy w otwartym dotychczas krajobrazie przyrodniczo-rolniczym. Proces ten prowadzi do zakłócenia spójności krajobrazu, a tym samym do zaburzenia rozwoju różnorodności biologicznej. W taki sam sposób zagrożone są tereny atrakcyjne turystycznie.

Likwidacja siedlisk marginalnych

Do istotnych zagrożeń związanych z rolnictwem konwencjonalnym należy upraszczanie krajobrazu, polegające między innymi na usuwaniu siedlisk marginalnych, czyli: zadrzewień śródpolnych, nieużytków rolniczych, oczek wodnych czy miedz. Uproszczenie struktury składowych elementów agroekosystemów obniża ich zdolność do magazynowania wody i związków chemicznych, zwiększa zmienność czynników mikroklimatycznych oraz upraszcza system powiązań pomiędzy komponentami agroekosystemów. Wszystkie te przemiany prowadzą do ubożenia różnorodności zasobów biologicznych obszarów wiejskich. Fragmentacja naturalnych siedlisk na skutek intensywnego rozwoju rolnictwa jest główną przyczyną wymierania małych, izolowanych populacji gatunków. Scalanie gruntów w celu zwiększenia efektywności gospodarowania powoduje zanik cennych użytków przyrodniczych. Stopniowo zanikają struktury liniowe i drobnopowierzchniowe, takie jak: miedze, szpalery drzew, drobne ciek i oczka wodne, pasma szuwarów, ziołorośla. Spada zróżnicowanie i mozaikowość siedliskowa, która jest podstawą bytu wielu dziko żyjących gatunków. Wymienione elementy krajobrazu mają decydujące znaczenie dla różnorodności gatunkowej ptaków. Powstające rozległe monokultury charakteryzują się bardzo nielicznym występowaniem tej grupy zwierząt, która z reguły liczy tylko kilka gatunków. Duże arealy zbóż ozimych niekorzystnie wpływają na ptaki, gdyż wczesną wiosną łąny ozimin są z reguły zbyt wysokie i zbyt gęste, by typowo polne



ptaki (np. skowronek, czajka) mogły w nich założyć gniazda. Gatunki te chętniej zakładają gniazda w zbożach jarych. Poza tym większość ptaków zimujących na polach jesienią i zimą odżywia się nasionami chwastów porastających ścierniska i na ziarnach zbóż rozsypanych podczas sprzętu. Uprawa ozimin natomiast likwiduje ścierniska, przez co ogranicza bazę pokarmową tych ptaków.

Bardzo niekorzystny jest nieprzerwany odpływ wody ze zmeliorowanych obszarów dolinowych, powodowany brakiem urządzeń piętrzących na rowach odwadniających. Oznacza to, że większość siedlisk hydrogeicznych w kraju jest bezcelowo odwadniana w ciągu całego roku. Niecelowe odwodnienia powodują wzrost mineralizacji gleb, zwłaszcza organicznych i nieodwracalny zanik siedlisk gatunków mokradłowych (flory i fauny), co wiąże się ze spadkiem różnorodności biologicznej. Osuszanie łąk przyspiesza także ich zarastanie przez krzewy i drzewa, prowadząc do utraty siedlisk i wtórnej sukcesji. Także w przypadku gruntów ornych niewłaściwe melioracje i osuszanie istniejących oczek wodnych i mokradeł, niekiedy połączone z ich zasypywaniem, powoduje bardzo silne zubożenie awifauny lęgowej. Skutki przesuszenia wyraźnie odzwierciedla stan krajowej fauny, wśród której zagrożone wyginięciem są wszystkie występujące w Polsce gatunki płazów, gady związane z siedliskami mokradłowymi, liczne ptaki i ssaki.

Inwazja gatunków obcych

Zdolność roślin do ruchu i migracji zapewnia im przemieszczanie i zasiedlanie nowych obszarów, a odkąd człowiek włączył się w kształtowanie środowiska przyrodniczego, zdolności migracyjne roślin ujawniły się ze zdwojoną siłą. Efektem działalności człowieka było wyodrębnienie się grup roślin towarzyszących mu – synantropijnych, a także wymiana gatunków między regionami oddzielonymi wcześniej barierami naturalnymi, geograficznymi i ekologicznymi. Możliwość podróży pomiędzy różnymi kontynentami otworzyła drogę dla wędrówek tych roślin, a właściwie ich ekspansji.

Zbiorowiska synantropijne – towarzyszące człowiekowi – to zbiorowiska roślin zbudowane w części z gatunków rodzimych, a w części z gatunków obcego pochodzenia, które zajmują siedliska skrajnie przekształcone lub nowo powstałe. Wyraźnie reagują na różne formy powtarzalnych oddziaływań (nawożenie, uprawa, wydeptywanie, itp.).

Kształtowanie się zbiorowisk synantropijnych w dużej mierze zależy od zdolności adaptacyjnych gatunków, które są zdolne do przekraczania różnego rodzaju barier. Zadomowienie się obcego gatunku w nowej ojczyźnie oznacza jego sukces biologiczny. Proces rozprzestrzeniania się gatunków zależy jednak od szeregu jego cech osobniczych, takich jak: krótki cykl życiowy, szeroka tolerancja na warunki siedliskowe, żywotność, duża zdolność konkurencyjna, szybki rozwój siewek, wczesna dojrzałość do reprodukcji, duża produkcja nasion czy zdolność do rozmnażania wegetatywnego. Gatunki obce charakteryzują się także zdolnością do tworzenia nowych ekotypów, poliploidów i samorzutnych mieszańców.

Jedną z form ekspansji gatunków obcych jest inwazja, czyli zdobywanie nowych środowisk, a nawet kontynentów poprzez gwałtowne i masowe wkraczanie na nowe stanowiska i nowe terytoria. Nowi przybysze osiedlają się nie tylko na wyspach, brzegach rzek i mórz jak kiedyś, ale także na torach, stacjach kolejowych, portach, wyrobiskach i śmietnikach. Z tych miejsc wyruszają różnymi drogami w dalszą wędrówkę i kolonizują nowe siedliska. Ekspansja gatunków obcych może powodować poszerzenie pierwotnego zasięgu lub powstanie wtórnego, może też prowadzić



Fot. 3. Rośliny inwazyjne – barszcz Sosnowskiego (po lewej) i nawłóć kanadyjska (po prawej)

do powstania nowych zbiorowisk o całkowicie odmiennych właściwościach, bądź wytwarzać mieszańce z gatunkami flory lokalnej, co umożliwia adaptację do nowych warunków. W skład flory Polski, liczącej blisko 3500 taksonów wchodzi aktualnie 939 gatunków obcego pochodzenia, co stanowi 27% jej składu. Do najbardziej znanych należą: niecierpek drobnokwiatowy i gruczołowaty, klon jesionolistny, czeremcha amerykańska, nawłóć olbrzymia czy barszcz Sosnowskiego (Tokarska-Guzik i in. 2012). W tabeli 2 przedstawiono rodziny najbogatsze w gatunki obcego pochodzenia.

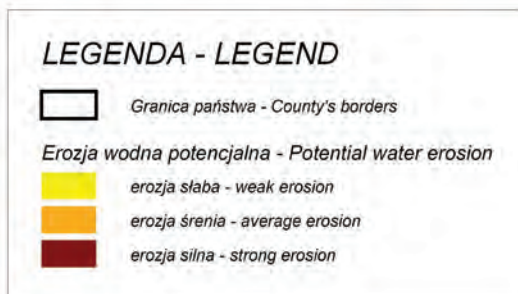
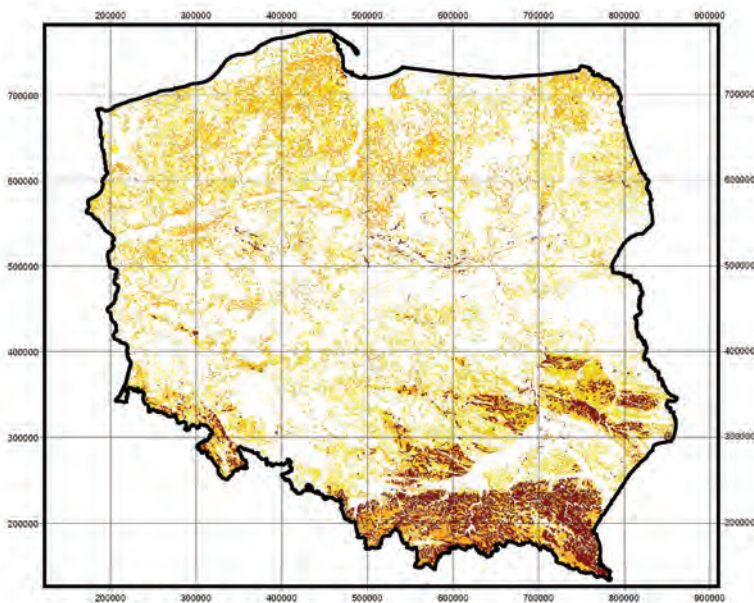
Wkraczanie gatunków obcych do naturalnych lub półnaturalnych ekosystemów jest realnym lub potencjalnym zagrożeniem dla rodzimej flory. Inwazja obcego gatunku może spowodować zmianę składu gatunkowego zbiorowiska lub całkowitą eliminację roślin rodzimych, co prowadzi do ukształtowania się zbiorowisk z dominacją gatunków obcego pochodzenia. Wypieranie gatunków rodzimych z naturalnych zbiorowisk stanowi dla nich zagrożenie i może prowadzić do ograniczenia zasobów genowych naturalnej roślinności. Poza tym niektóre gatunki obce mogą powodować duże straty gospodarcze (np. rdestowiec), zaś inne mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia zwierząt i człowieka (np. barszcz Sosnowskiego).

Tabela 2. Rodziny najbogatsze w gatunki obcego pochodzenia (Źródło: Tokarska-Guzik i in. 2012)

Rodzina	Liczba gatunków obcego pochodzenia
<i>Asteraceae</i> – Astrowate	132
<i>Poaceae</i> – Wiechlinowate	106
<i>Fabaceae</i> – Bobowate	70
<i>Brassicaceae</i> – Kapustowate	69
<i>Rosaceae</i> – Różowate	56
<i>Chenopodiaceae</i> – Komosowate	44
<i>Scrophulariaceae</i> – Trędownikowate	34
<i>Lamiaceae</i> – Jasnotowate	32
<i>Onagraceae</i> – Wiesiołkowate	31
<i>Caryophyllaceae</i> – Goździkowate	27
<i>Apiaceae</i> – Selerowate	25
<i>Boraginaceae</i> – Ogórecznikowate	18
<i>Polygonaceae</i> – Rdestowate	17
<i>Amaranthaceae</i> – Szałatowate	15
<i>Geraniaceae</i> – Bodziszkowate	15
<i>Solanaceae</i> – Psiankowate	15
<i>Malvaceae</i> – Ślázowate	13
<i>Euphorbiaceae</i> – Wilczomleczowate	10
<i>Fumariaceae</i> – Dymnicowate	10
<i>Rubiaceae</i> – Marzanowate	10

Erozja

Erozja gleb jest główną i najbardziej rozpowszechnioną formą degradacji powierzchni ziemi. W skali globalnej 13% ogółu kontynentów (1,6 mld ha) podlega degradacji erozyjnej, w tym ponad 8% erozji wodnej (1,0 mld ha), a ponad 4% erozji wietrznej (0,6 mld ha) (Gentile i in. 2000, Van Der Knijf i in. 2002). W Polsce prawie 29% ogólnego obszaru kraju jest potencjalnie zagrożone erozją wodną, a 28% - erozją wietrzną (Jadczyżyn i in. 2003). Najbardziej narażone na erozję wodną są tereny urzeźbione. W rolnictwie erozja wodna jest postrzegana jako istotny czynnik mający znaczny wpływ na efektywność produkcji, a w dłuższej perspektywie także na kształtowanie środowiska rolniczego (degradacja gleby, zakłócenia stosunków wodnych).



Rys. 3. Aktualne zagrożenie potencjalną erozją wodną na obszarze Polski (Źródło: www.erozja.iung.pulawy.pl)

Potencjalne zagrożenie procesami erozji jest uwarunkowane czynnikami przyrodniczymi (ukszałtowanie terenu, podatność gleby na splukiwanie, opady), ale rzeczywiste skutki erozyjnej degradacji w znacznym stopniu zależą również od rolniczego zagospodarowania i sposobu uprawy roli. Zwiększanie powierzchni pól uprawnych i intensyfikacja upraw prowadzi zwykle do nasilenia tempa erozji. W Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowym Instytucie Badawczym w Puławach opracowana została przeglądowa mapa Polski obrazująca potencjalną erozję wodną (rys. 3). Silnie narażone na erozję są grunty orne w okresie jesienno-zimowym, na których nie występuje okrywa roślinna. W takich warunkach może wystąpić zwiększone ryzyko nasilenia spływu powierzchniowego, wymycia i migracji pozostałości środków ochrony roślin i nawozów z obszarów rolniczych do środowiska.

Kluczowe znaczenie dla ustabilizowania właściwości fizykochemicznych gleby, szczególnie wierzchniej warstwy, która jest bezpośrednio narażona na procesy erozji wodnej i wietrznej, ma wybór systemu uprawy roli. Na obszarach zagrożonych erozją wodną bardzo ważne jest stosowanie agrotechniki przeciwoerozyjnej w zagospodarowywaniu gruntów. Grunty na stokach o nachyleniu powyżej 12° powinny być trwale zadrainowane lub zalesione. Uprawa gruntów na stokach o spadku 6-12° powinna



Fot. 4. Erozja na polu kukurydzy

być połączona z zabiegami przeciwoerozyjnymi, a do 6° – zabiegi uprawowe powinny być przeprowadzone poprzecznie do spadku. Odłogi i ugoty oraz drogi spływu wód powierzchniowych najlepiej trwale zadarnić.

Skutecznym zabiegiem przeciwoerozyjnym na gruntach ornych jest odpowiedni dobór gatunków roślin i ich zmianowanie (płodozmiany przeciwoerozyjne). Gatunki wieloletnie, takie jak rośliny bobowate (koniczyna, lucerna, nostrzyk, rutwica), trawy (kupkówka, życica trwała, kostrzewy, rajgras wyniosły) i ich mieszanki mają największe oddziaływanie przeciwoerozyjne. Spośród roślin jednorocznych pierwszeństwo mają zboża ozime przed jarymi. Dobrym sposobem ograniczenia nadmiernej erozji gleby jest zmiana rolniczego użytkowania poprzez zwiększenie udziału użytków zielonych. Gleba na stokach powinna jak najkrócej znajdować się bez osłony, dlatego ważne jest stosowanie różnego rodzaju wsiewek i międzyplonów. Grunty orne podlegające silnej i bardzo silnej erozji, trudne do uprawy i ochrony, zdewastowane przez erozję i trudne do rekultywacji powinno się przeznaczyć pod zalesianie, zadrzewianie lub sady. Dobór drzew i krzewów do zalesienia stromych zboczy zależy od ich ekspozycji oraz od rodzaju gleb. Zaleca się wprowadzanie wartościowych gatunków, dobrze rosnących w danym rejonie.



3. Praktyczne problemy rolnictwa w dobie zmiany klimatu

Klimat naszej planety zmieniał się wielokrotnie w historii, a okresy chłodniejsze przeplatały się z cieplejszymi. Do najważniejszych przyczyn zmian klimatu zaliczamy: wahania promieniowania słonecznego (aktywność słońca), zmiana parametrów ruchu Ziemi wokół Słońca, zmiany składu atmosfery ziemskiej (gazy cieplarniane, pyły, aerozole), zmiana właściwości powierzchni Ziemi (retencja wodna, zmiana sposobów użytkowania terenu, współczynnik odbicia). Na pierwsze dwie przyczyny człowiek nie ma wpływu, przebiegają one bowiem w sposób naturalny. Na pozostałe dwa mechanizmy, wpływ mają zarówno czynniki naturalne, jak i antropogeniczne (człowiek). Zmiany klimatu nie są niczym szczególnym w historii Ziemi, jednak obecne ocieplenie różni się w istotny sposób od wielu wcześniejszych okresów wzrostu temperatury, które wywołane były zmianami naturalnymi: aktywnością Słońca oraz naturalną zmianą składu ziemskiej atmosfery (np. w wyniku megaerupcji wulkanu lub uderzenia meteorytu). Poprzednie zmiany odbywały się więc niezależnie od obecności człowieka. Za obserwowane obecnie zmiany klimatu natomiast w znacznej mierze odpowiedzialny jest człowiek i jego działania, które spowodowały wyraźną intensyfikację efektu cieplarnianego oraz zmieniły strukturę bilansu cieplnego Ziemia – atmosfera. Zmniejszenie obfitości szaty roślinnej, poprzez między innymi wycinanie lasów, spowodowało zmianę struktury bilansu cieplnego, polegającą na zwiększaniu

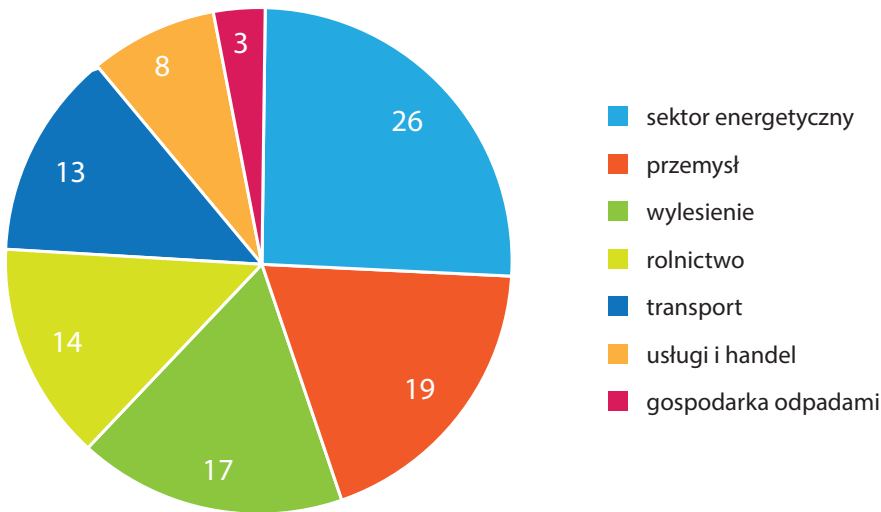
się strumienia ciepła jawnego kosztem ciepła utajonego. Transformacja strumienia energii słonecznej w strumień ciepła utajonego powoduje wzrost temperatury wyższych warstw stratosfery i w efekcie większe wypromieniowanie ciepła przez system ziemski. Natomiast wzrost strumienia ciepła jawnego skutkuje wzrostem temperatury powierzchni Ziemi i warstw atmosfery do niej przyległych, nie powoduje natomiast wzrostu temperatury wyższych warstw troposfery. W efekcie przyczynia się do gromadzenia energii w warstwach przypowierzchniowych atmosfery ziemskiej.



Rys. 4. Schemat efektu cieplarnianego

Dziś na świecie żyje prawie 7 mld ludzi, którzy zużywają coraz więcej energii. Wskutek wzrostu spalania węgla, ropy i gazu, a także ograniczenia możliwości wiązania węgla przez roślinność (wylesianie) rosną emisje i wzrasta stężenie dwutlenku węgla, metanu oraz podtlenku azotu

w atmosferze. W efekcie tych procesów coraz więcej promieniowania długofalowego emitowanego przez Ziemię zatrzymuje się w atmosferze. Zdaniem większości naukowców wzrost temperatury globalnej spowodowany jest właśnie przez wprowadzenie dużych ilości gazów cieplarnianych do atmosfery (efekt cieplarniany) oraz zubożenia szaty roślinnej naszej planety. Na globalny efekt cieplarniany składają się emisje gazów cieplarnianych z różnych sektorów gospodarki (rys. 5).



Rys. 5. Ważniejsze sektory odpowiedzialne za globalny efekt cieplarniany (Źródło: Kundzewicz i Kędziora 2010)

Wzmagający się efekt cieplarniany i związane z tym ocieplenie klimatu wywierają też wyraźny wpływ na wszelkie procesy składające się na obieg wody w przyrodzie. Problemy z niedoborem wody, które już występują w obecnym klimacie, prawdopodobnie nasilą się. Wzrasta zagrożenie ekstremami wodnymi, takimi jak susze i powodzie. Prognozy na przyszłość przewidują dalsze, jeszcze bardziej intensywne i nieuniknione ocieplenie, chociaż możliwe do ograniczenia. Zależy to od tego, jaki scenariusz rozwoju społeczno-ekonomicznego i polityka przeciwdziałania ociepleniu zostaną zrealizowane. Unia Europejska przoduje w inicjatywach podejmowanych na rzecz przeciwdziałania zmianom klimatu, chociaż w porównaniu z innymi kontynentami ma mało paliw kopalnych. Poza tym, powszechne jest przyjęcie strategii trwałego i zrównoważonego rozwoju, czyli myślenie o dalszej przyszłości. Potrzebne jest jednak

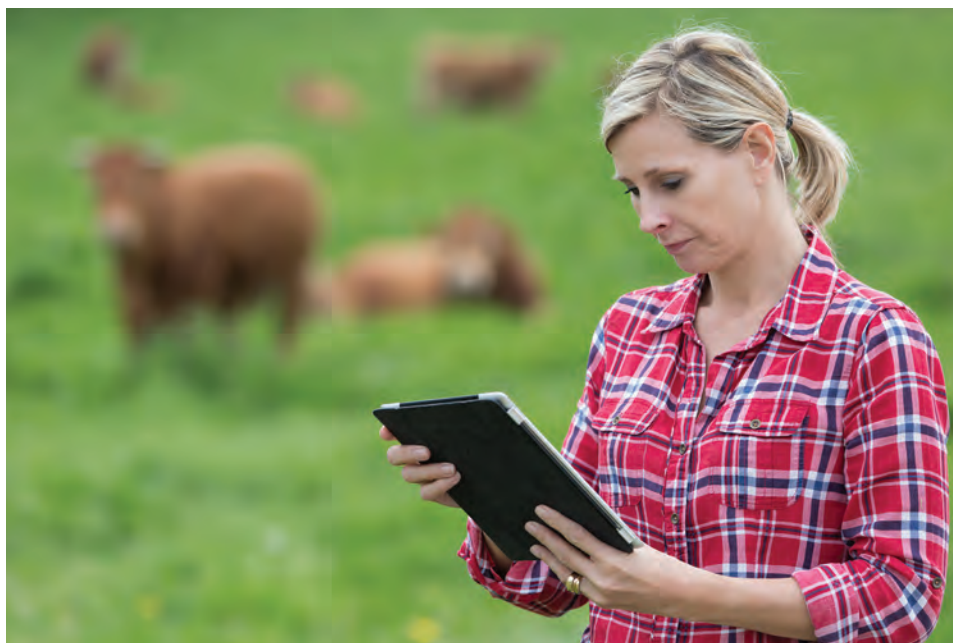
skoordynowane i globalne działanie w kierunku powstrzymania intensyfikacji efektu cieplarnianego, spowodowanego w znacznej mierze wzrostem spalania węgla, ropy, gazu oraz wylesieniami. Tylko zharmonizowane, globalne działania we wszystkich sektorach odpowiedzialnych za znaczną emisję gazów cieplarnianych mogą przynieść oczekiwany efekt.

Podczas Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro w 1992 roku przyjęto Ramową konwencję Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. Przywódcy państw zgodzili się, że trzeba podjąć wysiłki w celu zmniejszenia niebezpiecznego wpływu człowieka na klimat, dotyczące przede wszystkim globalnego bezpieczeństwa żywnościowego, ochrony unikalnych i zagrożonych ekosystemów, zrównoważonego rozwoju gospodarczego oraz ochrony przed zjawiskami ekstremalnymi. Wielu niekorzystnych konsekwencji zmian klimatu nie da się uniknąć, ale można je osłabić bądź też opóźnić poprzez odpowiednie regulacje prawne i ograniczenia zapobiegające zmianom klimatu. W związku z tym podejmowane są dwa rodzaje działań: zmierzające do ograniczenia procesu globalnego ocieplenia (działania mitygacyjne) oraz dostosowanie poszczególnych działań gospodarki do nowych warunków klimatycznych (działania adaptacyjne). Jeśli ocieplenia nie uda się ograniczyć, adaptacja do niekorzystnych skutków zmian klimatu może być bardzo trudna. Potrzebna jest aktywna ochrona klimatu, aby negatywne konsekwencje tych procesów nie przekraczały możliwości adaptacji.

Działania mitygacyjne

Zapobieganie procesowi antropogenicznego, globalnego ocieplenia związane jest z wprowadzaniem odpowiednich instrumentów politycznych, które obligują poszczególne kraje do działań ograniczających zużycie paliw kopalnych oraz promowania energooszczędnych metod produkcji. W te programy włączane jest także rolnictwo, którego globalny udział w tworzeniu efektu cieplarnianego wynosi 13,5%, a w Europie i w Polsce – około 9% (SEC 2009). Gazami cieplarnianymi pochodzącymi z rolnictwa są głównie metan i podtlenek azotu. Emisja podtlenku azotu wiąże się z gospodarką na użytkach rolnych, przede wszystkim nawożeniem azotem, natomiast emisja metanu jest pochodną procesów fermentacji jelitowej u bydła oraz gospodarki obornikiem. Ograniczenie nawożenia wpływa również na zmniejszenie zużycia innych środków produkcji, takich jak np. olej napędowy.

Działania mitygacyjne to przede wszystkim zmiany w agrotechnice: prowadzenie działań na rzecz zwiększenia efektywności wykorzystania nawozów azotowych, przestrzeganie właściwego płodozmianu, wprowadzanie wsiewek międzyplonowych, stosowanie technik uprawy bezorkowej, ale też zmiany w sposobie chowu zwierząt: lepsze bilansowanie dawek pokarmowych, doskonalenie systemów utrzymania zwierząt czy





obniżanie emisji z przechowywania obornika i gnojowicy np. poprzez odzysk biogazu z fermentacji gnojowicy. Działania mitygujące związane są również z wychwytywaniem gazów cieplarnianych z atmosfery, szczególnie dwutlenku węgla (sekwestracja węgla). Gleba wiąże węgiel i magazynuje go w postaci materii organicznej. Niewłaściwe gospodarowanie ziemią, na przykład przez nadmierne odwodnienie gleb lub niezrównoważoną produkcję, może prowadzić do znaczącej emisji CO₂. Duży potencjał wiązania węgla i gromadzenia materii organicznej mają trwałe użytki zielone, zadrzewienia śródpolne, wieloletnie rośliny przeznaczone na cele energetyczne, a także użytki ekologiczne (kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska, miedze śródpolne itp.). Do większej sekwestracji węgla może przyczynić się również poprawa systemów melioracji gleb, ponieważ gleby bardziej uwilgotnione mają większą zdolność wiązania węgla, a nadmierne przesuszenie powoduje utratę materii organicznej.

Działania adaptacyjne

Celem adaptacji rolnictwa do zmian klimatu powinno być ograniczenie powstających zagrożeń i szkód oraz wykorzystanie wynikających z tego procesu ewentualnych korzyści. Dynamiczne zmiany w produkcji sprawiają, że rolnictwo na bieżąco stara dostosowywać się do obserwowanych zmian klimatu, na przykład poprzez zmianę terminów prac polowych, czy dobór odpowiednich gatunków i odmian oszczędnie gospodarujących wodą. Wzrasta powierzchnia uprawy roślin ciepłolubnych, które znacznie lepiej plonują w warunkach wysokich temperatur. Obserwujemy znaczący wzrost arealu uprawy kukurydzy w Polsce, pojawiają się plantacje miskanta, prosa, sorgo. Ale występują też zjawiska niekorzystne, między innymi wzrost zachwaszczenia gatunkami ciepłolubnymi, antropofitami (gatunki synantropijne obcego pochodzenia, tzw. zadomowione), takimi jak: chwastnica, włośnica czy palusznik, które są uporczywymi chwastami.

Strategia gospodarki wodnej na obszarach rolniczych wymaga podjęcia kroków, które mogą zwiększyć ilość wody w krajobrazie, wydłużyć czas jej przebywania i zwiększyć intensywność jej obiegu. Spośród działań adaptacyjnych do zmian klimatu, do najważniejszych należy retencjonowanie wody. Budowa zapór na rzekach i zbiornikach wodnych reguluje stosunki wodne, zabezpiecza przed powodzią, ale może być także





wykorzystana do wytwarzania energii odnawialnej, rozwoju gospodarki rybnej oraz turystyki wodnej (budowa kąpielisk, rozwój rekreacji). Ważne jest też zwiększanie małej retencji poprzez odbudowę zniszczonych, małych zbiorników wodnych (śródpolne zbiorniki) i poprawę struktury gleby. Bilans wodny w glebie poprawia wzrost zawartości materii organicznej, ponieważ zwiększają się zdolności retencyjne gleby. Odpowiednie kształtowanie szaty roślinnej prowadzi do zwiększenia infiltracji oraz zmniejszenia spływu powierzchniowego i parowania potencjalnego. Bilans wodny w glebie poprawia też zalesianie. Wzrost lesistości wpływa na zwiększenie ewapotranspiracji (parowania wody z roślin i z gruntu), a następnie intensyfikację cyklu wodnego i wzrost opadów w regionie.

Rolnictwo zależy od klimatu, ale też na niego wpływa. W obszarze zmian klimatycznych jest więc zarówno ofiarą, beneficjentem, winowajcą, jak i sprzymierzeńcem w przeciwdziałaniu zmianom.

Ograniczenie emisji CO₂

Dyrektywy unijne zawierają zapisy określające poziomy redukcji gazów cieplarnianych (GHG – greenhouse gas), dzięki wykorzystaniu biopaliw oraz warunki, jakie mają spełniać źródła pozyskiwania surowców do ich produkcji. Całkowity udział rolnictwa w emisjach gazów cieplarnianych, wyrażony w ekwiwalentach CO₂, wynosi 8,8% (SEC 2009). Nie jest to dużo, jednak rolnictwo, podobnie jak inne działy gospodarki, zobligowane jest ograniczać wielkość emisji tych gazów na mocy podpisanej przez Polskę Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. W zakresie wymaganego poziomu ograniczenia emisji GHG dzięki wykorzystaniu biopaliw, od 1 kwietnia 2013 r. redukcja powinna wynosić 35%, a od 1 stycznia 2017 r. – 50% dla instalacji działających, a dla tych, które rozpoczną produkcję od 2017 r. lub później, redukcja od 1 stycznia 2018 r. ma wynosić 60%.

Największe emisje rolnicze gazów cieplarnianych wiążą się z przemysłową produkcją nawozów mineralnych, pestycydów, zużyciem paliw napędowych, produkcją materiału siewnego oraz emisjami podtlenku azotu, powstającymi po aplikacji nawozów azotowych. Sposobem ograniczenia emisji tych gazów, w pełnym cyklu życia biopaliw, jest zwiększenie sekwestracji węgla w glebie wskutek poprawy agrotechniki. Można to osiągnąć np. poprzez optymalizację dawek azotu mineralnego i wykorzystanie asortymentów nawozów o możliwie jak najmniejszej emisji gazów cieplarnianych, powstającej przy ich produkcji. Należy dążyć do jak największego wykorzystywania nawozów naturalnych w uprawie roślin i lepszego zagospodarowania resztek poźniwnych. Ważne jest przestrzeganie właściwego płodozmianu i wprowadzanie wsiewek międzyplonowych, które powodują wiązanie węgla i mogą zmniejszać zapotrzebowanie na nawozy azotowe. Zmniejszenie strat węgla z gleby i ograniczanie emisji N₂O odbywa się także poprzez wprowadzanie uproszczeń w uprawie roli, poprzez uprawy bezorkowe czy siew bezpośredni. Redukcja emisji gazów cieplarnianych może odbywać się także poprzez lepsze wykorzystanie pasz, poprawę technik karmienia zwierząt, właściwe przechowywanie obornika i gnojowicy oraz doskonalenie systemów utrzymania zwierząt. Wdrożenie tych i innych sposobów redukcji gazów cieplarnianych w działalności rolniczej może przyczynić się do ograniczenia emisji i skutecznej ochrony klimatu.



Produkcja energii z odnawialnych źródeł energii (OZE)

Rozwój przemysłu i gospodarki pociąga za sobą potrzebę wykorzystania ogromnej ilości energii. W naszym kraju energia produkowana jest głównie z ropy naftowej, gazu ziemnego oraz węgla kamiennego. Jednak te źródła nie są niewyczerpalne. Poza tym wzrost zużycia energii ma negatywny wpływ na klimat. Polityka Unii Europejskiej w zakresie OZE ma ścisły związek ze światową strategią przeciwdziałania zmianom klimatycznym oraz zmniejszenia emisji CO₂ i innych gazów cieplarnianych do atmosfery. Celem Polityki energetycznej Polski oraz zobowiązań wynikających z unijnego Pakietu energetyczno-klimatycznego jest wzrost udziału OZE w finalnym zużyciu energii w Polsce. Założenia mówią o wzroście wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych do poziomu co najmniej 15% w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych.

Jednym z podstawowych kierunków rozwoju tego sektora jest wykorzystanie biomasy stałej do produkcji energii (między innymi odpady leśne i z przemysłu drzewnego, słoma, kukurydza, wieloletnie plantacje energetyczne, obornik, odpady organiczne). Biomasa została uznana za kluczowy element polityki Europy na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii i ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. W 2013 r. około 80% pozyskanej energii odnawialnej pochodziło z biomasy stałej. Przetwarzanie biomasy na energię ma liczne zalety, do których zaliczyć możemy ograniczenie emisji związków toksycznych, redukcję efektu cieplarnianego czy biodegradowalność. W przypadku spalania biomasy

uwalnia się podobna ilość CO_2 , jaką rośliny pobrały z atmosfery w procesie fotosyntezy, co sprawia, że obieg CO_2 jest zamknięty. Poza tym, ogrzewanie biomasą jest bardziej opłacalne, ponieważ jej ceny są konkurencyjne na rynku paliw. Wyprodukowanie jednostki energii z biomasy wymaga kilkakrotnie mniejszych nakładów inwestycyjnych niż inne rodzaje energii odnawialnej. Biomasa, w zależności od jej składu chemicznego, może być przeznaczana do bezpośredniego spalania, wykorzystywana do produkcji biogazu lub przetwarzana na płynne paliwa silnikowe (biodiesel, bioetanol). Pozyskiwanie energii w biogazowniach rolniczych rozwiązuje problem składowania odpadów, ograniczając jednocześnie emisję do atmosfery wysokich stężeń metanu, pochodzących z fermentacji wolno składowanej biomasy. W Polsce biogaz pochodzenia rolniczego stanowi marginalny udział w bilansie energetycznym kraju (w 2015 r. mieliśmy w kraju około 50 biogazowni).

Perspektywy rozwoju energii pochodzącej z wiatru w Polsce są dobre. Szacuje się, że na 1/3 powierzchni naszego kraju panują odpowiednie warunki do wykorzystania energii wiatru, a produkcja energii elektrycznej z wiatru mogłaby osiągnąć nawet 17% rocznego bilansu energetycznego kraju. Obszary o szczególnie dobrych warunkach wiatrowych to wybrzeże Morza Bałtyckiego oraz północno-wschodni kraniec Polski. W naszym kraju stopień udziału generacji wiatrowej w zużyciu energii elektrycznej jest jednak mały, chociaż w ostatnich latach widać wyraźny wzrost zainteresowania tą formą pozyskiwania energii. W 2005 roku było to jedynie 0,01%, w 2008 roku – 0,5%, ale w 2013 roku – 3,7%. Pod koniec 2015 roku w Polsce znajdowało się 981 instalacji wiatrowych o łącznej mocy 4117 MW (Energetyka wiatrowa w Polsce. Raport 2015).





Produkcowanie energii elektrycznej z wiatru ma szereg zalet. Przede wszystkim takie źródło energii jest niewyczerpalne, powszechnie dostępne, nie powoduje zanieczyszczenia gleb, powietrza, wód oraz nie powstają przy jego powstawaniu żadne odpady. Budowa farm wiatrowych napotyka na swej drodze jednak wiele przeszkód. Przede wszystkim są to duże koszty budowy wiatraków. Ponadto ekolodzy alarmują, że wiatraki stwarzają poważne zagrożenie dla ptaków i nietoperzy, które łatwo mogą się wkręcać w śmigła tych urządzeń, a hałas odstrasza inne zwierzęta, np. sarny. Uciążliwości dla człowieka natomiast związane są przede wszystkim z monotonnym hałasem oraz względami wizualnymi (niekorzystny wpływ na krajobraz).

Źródłem energii, którą ludzkość wykorzystuje od wieków jest słońce. W Polsce jednak warunki do spożytkowania energii słonecznej są słabe. Nasłonecznienie trwa prawie 1600 godzin rocznie, co jest raczej niską wartością w porównaniu do innych państw Europy. Zasoby energii słonecznej w Polsce wykazują dużą zmienność w ciągu roku. Zimą nasłonecznienie jest 7 razy niższe niż latem. Aby skutecznie wykorzystać energię słońca kolektory ustawia się zawsze w kierunku południowym. Energię słoneczną najczęściej wykorzystuje się lokalnie, poprzez instalacje solarne zaspokajające zapotrzebowanie na ciepłą wodę i ogrzewanie budynków. Z reguły stanowią one zespół dobranych do siebie urządzeń, takich jak: kolektory słoneczne, panele sterująco-zabezpieczające i pojemnościowe

zasobniki wody użytkowej lub zasobniki buforowe z przepływowymi wymiennikami ciepła. Dużą zaletą użytkowania kolektorów jest łatwa adaptacja, zwłaszcza do celów gospodarstwa domowego. Baterie słoneczne wykorzystywane są przede wszystkim w instalacjach małych mocy, zasilających głównie obiekty wolnostojące, oddalone od sieci elektroenergetycznych, np. znaki drogowe, lampy oświetleniowe, fotoradary, itp. Zaletami energii słonecznej są przede wszystkim powszechna dostępność, małe koszty eksploatacji i brak negatywnego wpływu na środowisko. Na niekorzyść działa natomiast wysoki koszt instalacji, uzależnienie systemu od panujących warunków atmosferycznych i brak ciągłości dostaw (w nocy produkcja energii ustaje).

W Polsce zasoby hydroenergetyczne stanowią zaledwie 13,7 TWh (terawatogodzina, 1 TWh = 1 000 GWh) rocznie, z czego 46% przypada na Wisłę, 44% na dorzecza Wisły i Odry, 9% na Odrę i 1% na rzeki Pomorza. Zasoby te wykorzystywane są zaledwie w 12%. W 2014 roku energetyka wodna w naszym kraju odpowiadała za 1,4% produkcji energii elektrycznej (<http://www.uwm.edu.pl/kolektory/energia-wody/elekwodne.html>). Elektrownie wodne są stosunkowo tanim źródłem energii i mogą ją szybko generować, ale czynnikiem ograniczającym ich wykorzystanie jest lokalizacja, w których można je budować. Ponadto budowa zapór dla elektrowni wodnych pociąga za sobą zahamowanie naturalnego biegu rzeki



i tworzenie zbiorników retencyjnych, które drastycznie zmieniają środowisko. Ostatnie badania wskazują również, że zbiorniki zaporowe mogą być źródłem emisji metanu. O wielkości emisji decyduje, m.in. ilość nagromadzonej materii organicznej i temperatura. Z tego powodu duże zbiorniki elektrowni wodnych uważane są za istotne źródło gazów cieplarnianych. Nie dotyczy to natomiast małych elektrowni wodnych, które piętrzą wodę w rzekach na niewielkie wysokości. Wpływają one korzystnie na poziom wód gruntowych, retencję wód i stabilizację nurtu rzeki. Nie powodują też szkód dla środowiska.

Tabela 3. Instalacje OZE na podstawie koncesji ważnych na 31 grudnia 2011 r. (Źródło: <http://www.oze.pl/energia-sloneczna/energia-sloneczna,9.html#>).

Rodzaj źródła	Sumaryczna moc zainstalowana (MW)	Liczba instalacji
Elektrownie na biogaz	88,144	156
Elektrownie na biomasę	409,680	19
Elektrownie wytwarzające energię elektryczną z promieniowania słonecznego	1,125	6
Elektrownie wiatrowe	1 616,361	526
Elektrownie wodne	951,390	746
Łącznie	3 066,7	1453



Rolnictwo precyzyjne

Nowoczesne rolnictwo powinno być innowacyjne, opierać się na fachowej wiedzy i wdrażać nowoczesne technologie, pozwalające na opłacalność produkcji w gospodarstwie z jednoczesnym spełnieniem wymogów ochrony środowiska i zachowania bezpieczeństwa żywności. Olbrzymi postęp techniczny stanowi rolnictwo precyzyjne, w którym poszczególne elementy agrotechniki dostosowane są do zmiennych warunków na poszczególnych polach uprawnych. Prowadzenie produkcji w tym systemie opiera się na wykonywaniu kolejnych zabiegów w odpowiednim czasie, przy zastosowaniu precyzyjnej, jak najmniejszej ilości środków chemicznych (nawozów i środków ochrony roślin). Na większych areałach zmienność pola w zakresie odczynu gleby i jej zasobności w składniki pokarmowe jest z reguły duża. Uzasadnione jest więc stosowanie zróżnicowanego nawożenia i wapnowania na poszczególnych częściach pola produkcyjnego. Rolnictwo precyzyjne daje możliwość aplikacji środków w miejscu, gdzie jest to niezbędne i w ilości, jaka jest konieczna. W tym systemie produkcji wykorzystywane są najnowsze technologie informatyczne i telekomunikacyjne, w celu uzyskania większych plonów, o lepszej jakości, przy jednoczesnym obniżeniu kosztów produkcji i ograniczeniu niekorzystnego wpływu na środowisko przyrodnicze.

Oprócz procesów i zabiegów dotyczących zmienności gleby i roślin, w zakres działań rolnictwa precyzyjnego wchodzi też automatyzacja prac polowych oraz dokumentowanie i sprawne zarządzanie wszystkimi czynnościami i całością gospodarstwa. Takie postępowanie pozwala na lepsze wykorzystanie potencjału produkcyjnego poszczególnych części pola, efektywne wykorzystanie środków produkcji, podniesienie

wielkości i jakości plonowania bez szkody dla środowiska przyrodniczego. Precyzyjne dawkowanie nawozów i środków ochrony roślin pozwala na uzyskanie oszczędności 20-80% środków przy zachowaniu co najmniej takiej samej lub wyższej skuteczności biologicznej. Pozwala zmniejszyć chemizację, nie dopuszcza do przenawożenia pól, co jest bardzo istotne z punktu widzenia ochrony środowiska.

Rolnictwo precyzyjne rozwija się bardzo powoli w naszym kraju. Jego wdrażaniu sprzyja burzliwy rozwój techniki i komputeryzacji. Jednak wiele czynników ogranicza jego rozwój. Jednym z nich są wysokie koszty maszyn i urządzeń z nim związanych.





4. Bioróżnorodność w służbie rolnika

Jeszcze do połowy XX wieku nikt nie doszukiwał się cennych walorów przyrodniczych na użytkach rolnych. Ochrona przyrody kojarzona była przede wszystkim z ochroną gatunkową, parkami narodowymi, krajobrazowymi czy rezerwatami przyrody. Nie doceniano natomiast ogromnego znaczenia, jakie ma dla naszego dziedzictwa kulturowego ochrona biologicznej różnorodności na obszarach wykorzystywanych rolniczo. O bogactwie ekologicznym obszarów wiejskich świadczy na przykład fakt występowania na nich około połowy z ponad 485 typów zespołów roślinnych stwierdzonych w Polsce, z czego około 45 zbiorowisk użytkowanych jest jako łąki i pastwiska (Andrzejewski i Weigle 2003). Najcenniejsze przyrodniczo ekosystemy związane są z terenami rolniczymi. Charakter naturalny i półnaturalny zachowały bagienne łąki, ekstensywne łąki i pastwiska zlokalizowane w naturalnych dolinach rzecznych, zmiennowilgotne łąki trzęślicowe, świeże łąki górskie, murawy bliźniczkowe, murawy kserotermiczne. Są one bardzo wrażliwe na antropopresję (wpływ człowieka), ale także najmniej atrakcyjne dla rolników, którzy często je porzucają. Cennymi elementami szaty roślinnej są także rozproszone w krajobrazie rolniczym i nieużytkowane rolniczo zarośla i bagienka śródpolne, torfowiska i oczka wodne.

Różnorodność siedlisk na obszarach rolniczych sprzyja występowaniu około 100 gatunków ptaków i wielu gatunków motyli. Pomimo tego, że naturalne użytki zielone są ostoją cennej bioróżnorodności, docenione to



zostało dopiero stosunkowo niedawno. Intensyfikacja rolnictwa w Europie Zachodniej, przejawiająca się między innymi zwiększeniem zużycia środków chemicznych (nawozy, środki ochrony roślin), likwidacją siedlisk marginalnych, osuszaniem gruntów, zwiększaniem obsady zwierząt – przyczyniła się do zmniejszenia różnorodności biologicznej i osłabienia stabilności ekosystemów. Dlatego Polsce przypisuje się strategiczne znaczenie dla zachowania globalnych populacji ptaków typowych dla krajobrazu rolniczego, takich jak bo-

cian biały, skowronek, kuropatwa czy pokląskwa.

Polska wieś wnosi do Unii Europejskiej ogromne bogactwo. Ekstensywne formy gospodarowania na znacznych obszarach kraju oraz zróżnicowane formy ochrony zapewniły przetrwanie do dzisiaj znacznej części tworzących tę różnorodność elementów. Typowy, tradycyjny krajobraz rolniczy tworzy mozaikę użytków rolnych, z lasami i różnymi typami osadnictwa wiejskiego. W krajobrazie przeważnie dominują grunty orne, sporadycznie wzrasta udział trwałych użytków zielonych bądź lasów. Ważnym składnikiem krajobrazu są jeziora i mokradła, które są cenną ostoją dla lęgów ptaków wodno-błotnych oraz siedliskiem wielu rzadkich i zagrożonych wyginięciem gatunków roślin. Znaczącym wskaźnikiem większości krajobrazów rolniczych Polski jest drobnoprzestrzenny układ pól. Przeciętne gospodarstwo jest niewielkie, a w dodatku składa się zwykle z kilku działek.

Z gęstą siecią miedz i dróg polnych wiążą się cenne zadrzewienia i zakrzaczenia oraz stanowiska flory segetalnej (chwastów rosnących na polach uprawnych, które mają cykl życiowy zbliżony do roślin uprawnych, wśród których żyją). Zadrzewienia śródpolne i śródłukowe pełnią szczególnie rolę ekologiczną, ponieważ zwiększają zdolności retencyjne terenu, zmniejszają erozję wodną i wietrzną oraz ograniczają spływ związków biogennych z pól. Ważna jest też biocenotyczna rola zadrzewień, które są miejscem schronienia, rozrodu i żerowania wielu gatunków zwierząt,

zwłaszcza ptaków. Duże walory przyrodnicze posiadają murawy nizinne i górskie, użytkowane głównie jako łąki i pastwiska. Nieodzownym składnikiem krajobrazu wiejskiego są jednostki osadnicze o zróżnicowanym, nierzadko zabytkowym układzie zabudowy oraz niejednokrotnie z zachowaniem tradycyjnej architektury drewnianej – mieszkalnej i gospodarczej. Zabudowie zagrodowej często towarzyszą zadrzewienia, tradycyjne małe sady oraz stanowiska licznych gatunków zwierząt.

Polska należy do krajów silnie zaangażowanych w ochronę różnorodności biologicznej. W 1991 roku ukazało się Polskie studium różnorodności biologicznej, jako modelowe opracowanie na Konferencję Narodów Zjednoczonych na temat Środowiska i Rozwoju w Rio de Janeiro w 1992 r. W 2003 r. ukazał się drugi raport Różnorodność biologiczna Polski. Dokumenty te stanowią realizację zadań wytyczonych przez Konwencję o Różnorodności Biologicznej. W 2003 roku Rada Ministrów zatwierdziła Krajową strategię ochrony i umiarkowanego użytkowania różnorodności biologicznej wraz z programem działań. Zgodnie z tą strategią ochrona bioróżnorodności dotyczy całego kraju, a nie tylko obszarów objętych ochroną konserwatorską. Odpowiedzią na ustalenia konwencji był również obowiązek stworzenia ekologicznej sieci Natura 2000.

Bioróżnorodność w rolnictwie to pojęcie bardzo szerokie, obejmujące wszystkie komponenty różnorodności biologicznej, związane z żywnością i rolnictwem, które tworzą agroekosystem: gatunki, odmiany roślin, rasy zwierząt oraz mikroorganizmy, zarówno na poziomie gatunku, pomiędzy gatunkami, jak i całego ekosystemu. Krajobraz rolniczy, określony przez warunki fizjograficzne i działalność człowieka, składa się z wielu tzw. wysp środowiskowych, wśród których znaczna część charakteryzuje się olbrzymią zmiennością w czasie i przestrzeni (pola uprawne), a mniejsza część – względną stałością i podlega słabszej ingerencji człowieka (rolniczo nieprodukcyjne elementy krajobrazu – użytki ekologiczne). Poszczególne wyspy środowiskowe zasiedlone są przez gatunki, których właściwości biologiczne pozwalają na przeżycie w istniejących tam



warunkach. Gatunki zasiedlające poszczególne wyspy mogą się rozprzestrzeniać, migrując na inne, o ile nie są zbyt od siebie oddalone. To umożliwia utrzymanie zmienności genetycznej organizmów w obrębie gatunku. Tak więc zmiany w strukturze krajobrazu mogą prowadzić zarówno do ograniczenia, jak i zintensyfikowania wymiany genów między populacjami, w zależności od odległości pomiędzy wyspami środowiskowymi zapewniającymi przeżycie populacji. Korzystna dla utrzymania i zwiększania bioróżnorodności jest mozaika ekosystemów w krajobrazie rolniczym, natomiast homogenizacja krajobrazu prowadzi do rozerwania funkcjonalnych związków między gatunkami.

Bioróżnorodność w rolnictwie możemy wyróżnić na 3 poziomach:

- ***genetycznym** – jako zmienność roślin, zwierząt i mikroorganizmów wykorzystywanych w rolnictwie lub powiązanych z jego produkcją;*
- ***gatunkowym** – jako bogactwo gatunków, które wiążą się z produkcją rolną (organizmy glebowe, zapylacze, drapieżniki, itp.) oraz pozaprodukcyjnymi funkcjami krajobrazu;*
- ***ekosystemowym** – odzwierciedlającym różnorodność agroekosystemów i biotopów w krajobrazie.*

Rolnik może się z powodzeniem czynnie włączać w program ochrony przyrody na terenie swojego gospodarstwa. Służy temu działanie rolno-środowiskowo-klimatyczne, jako narzędzie Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej. Zadaniem programu jest, przede wszystkim, zachowanie istniejących wartości przyrodniczych, poprzez: promocję systemów produkcji rolnej przyjaznych dla środowiska, zachowanie różnorodności biologicznej siedlisk półnaturalnych, zachowanie agroekosystemów o wysokich walorach przyrodniczych, ochronę różnorodności genetycznej roślin uprawnych oraz zwierząt gospodarskich, zagrożonych wyginięciem z powodu zastępowania rasami wysokowydajnymi oraz podnoszenie świadomości ekologicznej wśród społeczności wiejskiej. Jego popularność wynika z możliwości wynagradzania rolników za stosowanie odpowiednich praktyk, zgodnych z zasadami ochrony środowiska, czyli za dobre zarządzanie gospodarstwem. Udział w działaniu rolnośrodowiskowo-klimatycznym jest całkowicie dobrowolny i nie chodzi w nim o całkowite

odejście od współczesnych środków produkcji rolniczej (z wyjątkiem rolnictwa ekologicznego), ale o ich stosowanie w ilościach oraz w sposób odpowiadający potrzebom pokarmowym roślin uprawnych, tworząc jednocześnie szereg barier (użytków ekologicznych – naturalnych zbiorników wodnych, śródpolnych i śródleśnych oczek wodnych, starorzeczy, kęp drzew i krzewów, skarpy, itp.), ograniczających rozprzestrzenianie się w krajobrazie zagrożeń, wywołanych przez upraszczanie struktury pól uprawnych. Utrzymując takie bariery rolnik, oprócz ochrony bioróżnorodności, wpływa na ograniczanie zanieczyszczeń obszarowych i intensywność erozji oraz modyfikuje warunki mikroklimatyczne, a zwłaszcza wilgotnościowe w środowisku.





5. Dobre praktyki rolnicze chroniące środowisko i bioróżnorodność

Koncepcja rozwoju zrównoważonego

Zainteresowanie skutkami działalności człowieka, powstałymi w środowisku, pojawiło się na przełomie lat 60. i 70. XX wieku. W tym okresie zaczęły powstawać różne raporty o ograniczonych zasobach naturalnych i postępującej degradacji środowiska. Problem podmiotowości środowiska oraz możliwości harmonijnego rozwoju człowieka i przyrody pojawił się na pierwszej Konferencji ONZ „Środowisko i rozwój” w Sztokholmie w 1972 roku, gdzie po raz pierwszy użyto pojęcia ekorozwój. Utożsamiany z rozwojem zrównoważonym, stał się jedną z dróg wychodzenia z ograniczeń rolnictwa industrialnego, a także możliwością likwidacji zagrożeń, jakie niesie ze sobą ten sposób gospodarowania. Dopiero w 1987 roku Organizacja ds. Wyżywienia i Rolnictwa ONZ przyjęła definicję zrównoważonego rozwoju rolnictwa w brzmieniu: *„Rozwój zrównoważony polega na takim wykorzystaniu i konserwacji zasobów naturalnych i takim zorientowaniu technologii i instytucji, aby osiągnąć i utrzymać zaspokajanie ludzkich potrzeb obecnego i przyszłych pokoleń. Taki rodzaj rozwoju (w rolnictwie, leśnictwie i rybołówstwie), konserwując glebę, zasoby wodne, rośliny oraz genetyczne zasoby zwierząt, nie degraduje środowiska, wykorzystuje odpowiednie technologie, jest żywotny ekonomicznie i akceptowalny społecznie”.*

W Polsce po raz pierwszy koncepcję zrównoważonego rozwoju kraju przyjęto w trakcie obrad Okrągłego Stołu w 1989 r. Zgodnie z tą inicjatywą została opracowana polityka ekologiczna państwa, przyjęta przez Sejm w 1991 roku. Na scenie międzynarodowej, nowe perspektywy w zakresie ochrony przyrody wyznaczyła Konwencja o różnorodności biologicznej, która została uchwalona podczas konferencji Narodów Zjednoczonych na Szczycie Ziemi w Rio de Janeiro w 1992 r. W ciągu roku została podpisana przez 167 państw, w tym również przez Polskę, która ratyfikując ją w 1996 roku przyjęła na siebie wszystkie zobowiązania wynikające z tego dokumentu.

Według Konwencji, różnorodność biologiczna oznacza zróżnicowanie wszystkich żywych organizmów występujących na Ziemi w ekosystemach lądowych, morskich i słodkowodnych, których są częścią; dotyczy to różnorodności w obrębie gatunku, pomiędzy gatunkami oraz różnorodności ekosystemów. Konwencja nakazuje zachowanie wszystkich form życia na Ziemi w całej ich obecnej różnorodności (na poziomie genetycznym, gatunkowym i krajobrazu) oraz użytkowanie żywych zasobów przyrody w sposób zrównoważony, to znaczy tak, aby nie zagrozić trwałości ich istnienia. Najważniejsze postanowienia Konwencji dotyczą rozszerzenia zasięgu ochrony poza obszary i gatunki chronione oraz zaostreżenie reżimu ochronnego na istniejących już obszarach chronionych, objęcia ochroną odmian, ras i gatunków udomowionych roślin i zwierząt, a w szczególności starych i lokalnych, zrównoważonego użytkowania zasobów biologicznych oraz sprawiedliwego podziału korzyści z niego wynikających. Konwencja zobowiązuje państwa do rozpoznania różnorodności swoich zasobów biologicznych i ich stałego monitoringu, edukacji ekologicznej społeczeństwa i podnoszenia jego świadomości w tym zakresie oraz oceny efektywności podejmowanych działań, korygowania ich i składania regularnych raportów z realizacji tych działań.



Reguły ekorozwoju były prekursorem stworzenia podstaw zrównoważonego i trwałego rozwoju, zapisanego w Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej z 1997 roku. W latach 1999-2000 opracowano i przyjęto dokument: Ekologiczna polityka państwa. Była to strategia długoterminowa, w której wskazano strategiczne cele i kierunki działań. Miała ona za zadanie tworzenie warunków koniecznych do ochrony środowiska w warunkach rozwoju gospodarczego i spełniania oczekiwań społecznych. W 2019 r. przyjęto kolejny już dokument: Polityka ekologiczna państwa do roku 2030.

Podstawowym założeniem rolnictwa zrównoważonego jest dążenie do ograniczenia lub eliminacji zagrożeń dla środowiska naturalnego. Koncepcja rozwoju zrównoważonego zakłada wielofunkcyjny rozwój obszarów wiejskich. Jest ściśle powiązana z działalnością człowieka, a jednocześnie wymaga uwzględniania uwarunkowań ekologicznych. W tym sposobie gospodarowania rolnik powinien chronić i odnawiać urodzajność gleby oraz chronić ją przed erozją, wykorzystywać obieg materii, chronić różnorodność biologiczną i w racjonalny sposób użytkować wodę, umożliwiając odnawianie jej zasobów w długim czasie. Koncepcja ta zmierza do związania rozwoju gospodarczego z ochroną zasobów naturalnych i globalną równowagą ekosystemów.

Realizacja koncepcji zrównoważonego rozwoju wymaga dużej wiedzy i stałego podnoszenia poziomu świadomości ekologicznej producentów i całego społeczeństwa, ale to mieszkańcy obszarów wiejskich



są „administratorami środowiska przyrodniczego”. Ta funkcja wyraźnie zaznacza się w realizacji pakietów działania rolnośrodowiskowo-klimatycznego i ma także aspekt ekonomiczny. Z tytułu realizacji określonych przedsięwzięć przyjaznych dla środowiska, zwiększających lub stabilizujących bioróżnorodność, rolnicy otrzymują określone świadczenia pieniężne. Priorytet, jakim jest jakość i bezpieczeństwo technologii, odnosi się do wszystkich ogniw łańcucha żywnościowego, w tym także do technologii produkcji surowców roślinnych. Bezpieczeństwo technologii polega, najogólniej mówiąc, na wyeliminowaniu ujemnego wpływu zabiegów agrotechnicznych na glebę, wodę gruntową i uprawianą roślinę, a także na uzyskiwaniu produktów o określonych parametrach jakościowych i użytkowych. Produkty takie sprzyjają zachowaniu zdrowia człowieka i dobrostanu zwierząt gospodarskich. Są one również ważne z punktu widzenia międzynarodowego obrotu żywnością, bo pozwalają na uzyskiwanie wyższych cen, a więc i dochodów rolników. Realizacja koncepcji rolnictwa zrównoważonego w Polsce wymaga zdecydowanego wdrażania postępu technologicznego, pewnej umiarkowanej racjonalnie i ekonomicznie uzasadnionej intensyfikacji produkcji oraz ograniczenia degradacji potencjału produkcyjnego gleb. Niezbędna jest rozbudowa i modernizacja infrastruktury technicznej obszarów wiejskich i samych gospodarstw. Istnieje też konieczność podnoszenia poziomu wykształcenia i wiedzy fachowej rolników oraz poziomu świadomości ekologicznej. Nie bez znaczenia jest poprawa sytuacji dochodowej rolnictwa, ponieważ to ona często ogranicza możliwości prowadzenia działalności inwestycyjnej i proekologicznej.

Rolnictwo odgrywa istotną rolę w ochronie zasobów środowiska przyrodniczego, ponieważ jest użytkownikiem około 60% powierzchni naszego kraju, a najwartościowsze z punktu widzenia bioróżnorodności obszary zajmują prawie 22% terenów wiejskich (Dembek i in. 2004). Koncepcja zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych i obszarów wiejskich zmieniła sposób postrzegania gospodarstw, które są zarówno jednostkami prowadzącymi działalność produkcyjną, jak i miejscami funkcjonowania i życia rodziny rolniczej. Gospodarstwa są ważnymi elementami krajobrazu, składnikami kultury narodowej, ostojami tradycji i narodowych wartości oraz spełniają wiele funkcji, w tym: produkcyjne, przetwórcze, dochodowe, socjalne, wychowawcze, ekologiczne, krajobrazowe, rekreacyjne i kulturowe.



Jakie systemy rolnicze sprzyjają bioróżnorodności?

Zrównoważone gospodarowanie ma szczególne znaczenie dla ochrony różnorodności biologicznej na obszarach wiejskich. Ideę zrównoważonego gospodarowania najlepiej realizują rolnictwo ekologiczne i integrowane.

Integrowany system produkcji

Produkcja integrowana umożliwia uzyskanie płodów rolnych o najwyższej wartości biologicznej i odżywczej, bezpiecznych dla zdrowia człowieka. W tym systemie produkcji rolnik prowadzi produkcję roślinną z wykorzystaniem zrównoważonego postępu technicznego i biologicznego w uprawie, ochronie roślin i nawożeniu, zwracając szczególną uwagę na ochronę środowiska i zdrowie ludzi. W rolnictwie integrowanym, umiejętnie powiązanie całokształtu agrotechniki z ograniczonym stosowaniem chemicznych środków produkcji powinno prowadzić do uzyskania stabilnej wydajności roślin i zwierząt, zwiększać efektywność stosowanych nakładów i minimalizować zagrożenia dla środowiska przyrodniczego. Wszystkie zabiegi agrotechniczne w tym systemie gospodarowania powinny być stosowane zgodnie z zasadą: ***tak dużo jak to jest konieczne, a tak mało, jak to jest możliwe.***

Gospodarka nawozowa ma na celu zaspokojenie potrzeb pokarmowych roślin uprawnych oraz podtrzymanie lub poprawę żyzności gleby. W warunkach rolnictwa integrowanego, właściwe wykorzystanie

zasobów siedliska pozwala uzyskiwać dobre wyniki produkcyjne przy możliwie najmniejszym zużyciu nawozów mineralnych. Stopień pokrycia zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe zależy od zasobności gleby. Niedobór składników uzupełniany jest przez nawożenie. Na glebach średnio zasobnych nawożenie fosforem, potasem i magnezem powinno rekompensować ubytek składników pobranych z plonami roślin, co pozwala zregenerować zasoby glebowe. W przypadku azotu, składnika podatnego na straty z gleby, zrównoważone nawożenie ma na celu pokrycie potrzeb pokarmowych roślin przy maksymalnym wykorzystaniu tego składnika z nawozów i minimum pozostałości w glebie po sprzęcie roślin.

W integrowanym systemie produkcji, uprawa roli, obok oddziaływania na wielkość i stabilność plonów, powinna stwarzać warunki do wzrostu lub utrzymania na odpowiednim poziomie żyzności gleby oraz ograniczać ujemne wpływy rolnictwa na środowisko przyrodnicze. Powinna być preferowana konserwująca uprawa roli, polegająca na częstym stosowaniu uprawy bezorkowej z mulczowaniem powierzchni gleby resztkami poźniwnymi i międzyplonami. Ograniczenie ilości, głębokości i intensywności wykonywania zabiegów uprawowych może prowadzić do eliminowania procesów degradacji gleby, sprzyjać nagromadzeniu się próchnicy i poprawiać jej biologiczną aktywność. Pozostawienie resztek poźniwnych na powierzchni pola może przyczynić się do zmniejszenia sphywów powierzchniowych i zwiększenia retencji wodnej gleby. Poza tym, zmniejszenie intensywności uprawy powoduje spowolnienie procesu rozkładu materii organicznej oraz zmniejszenie wydzielania CO₂ do atmosfery.

W integrowanej ochronie roślin podstawowe znaczenie ma troska o zdrowie ludzi i środowisko. Polega ona na łączeniu efektywnych, środowiskowo bezpiecznych i społecznie akceptowanych metod biologicznych, agrotechnicznych i chemicznych, które utrzymują populację agrofagów (organizmów niepożądanych – patogenów, szkodników, chwastów) poniżej progów ekonomicznej szkodliwości. Głównym założeniem jest wykorzystanie w pierwszej kolejności metod hodowlanych, uprawowych i mechanicznych w regulacji zachwaszczenia, a dopiero jako ostateczność stosuje się metody chemiczne. Nowa strategia polega na zredukowaniu dawek środków ochrony roślin oraz zmniejszeniu liczby zabiegów do niezbędnego minimum. Opracowywane są systemy stosowania herbicydów

wieloskładnikowych lub mieszanin kilku herbicydów. Nowe programy ochrony roślin zachęcają do stosowania herbicydów w dawkach dzielonych i wykorzystanie substancji wspomagających aktywność biologiczną (adiuwanty), co umożliwia obniżenie dawek poszczególnych preparatów i zmniejszenie dawki sumarycznej wszystkich stosowanych herbicydów w sezonie. Łączne stosownie środków chwastobójczych z adiuwantami umożliwia skuteczniejsze zwalczanie chwastów i poszerzenie spektrum działania w odniesieniu do chwastów średnio wrażliwych na herbicyd. Taka aplikacja pozwala na zmniejszenie dawki herbicydu o około 20-30%, bez utraty skuteczności działania. Wpływa to korzystnie na stężenie pozostałości substancji aktywnych w glebie i uprawianej roślinie i umożliwia zmniejszenie ryzyka dla zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska przyrodniczego. Duże znaczenie ma termin i warunki pogodowe w czasie wykonywania zabiegu. Większość herbicydów wykazuje najwyższą skuteczność, jeśli stosuje się je we wczesnych fazach rozwojowych chwastów. Bezpieczeństwo stosowania substancji chemicznych uwarunkowane jest stosowaniem dobrze przygotowanych programów nawożenia i ochrony roślin oraz wiedzy rolnika i jego doradcy w zakresie prawidłowego ich wykorzystania.

Wyniki wdrożeń systemu integrowanego w kilku krajach Europy wskazują, że udało się zdecydowanie ograniczyć zużycie chemicznych środków ochrony roślin oraz w mniejszym stopniu nawozów azotowych. Pewien



spadek przychodów, będący następstwem nieco mniejszych plonów był zrekompensowany niższymi nakładami na te środki produkcji. W tej sytuacji nie pogorszyła się efektywność ekonomiczna gospodarstw, a równocześnie zmniejszyła się uciążliwość rolnictwa dla środowiska. Wyrazem tego były korzyści ekologiczne, takie jak mniejsze zagrożenie wymywaniem azotanów do wód gruntowych, wzrost biologicznej aktywności gleby, czy większa różnorodność flory i fauny.

Tabela 4. Wstępna ocena wyników badań nad integrowanym systemem produkcji w różnych krajach. (Źródło: Jordan 1992)

Kraj	Plon	Efektywność produkcji	Ograniczenie zużycia		Korzyści ekologiczne
			pestycydów	azotu	
Austria (AT)	+	=	+++	=	+++
Szwajcaria (CH)	=	+	++	+	++
Niemcy (DE)	=	+	++	+	+++
Holandia (NL)	-	+	+++	+	=
Francja (FR)	-	++	++	+	=
Anglia (UK)	-	+	++	+	++

Różnica w stosunku do rolnictwa konwencjonalnego: - mała ujemna, = brak różnicy, + mała dodatnia, ++ średnia dodatnia, +++ duża dodatnia

Ekologiczny system produkcji

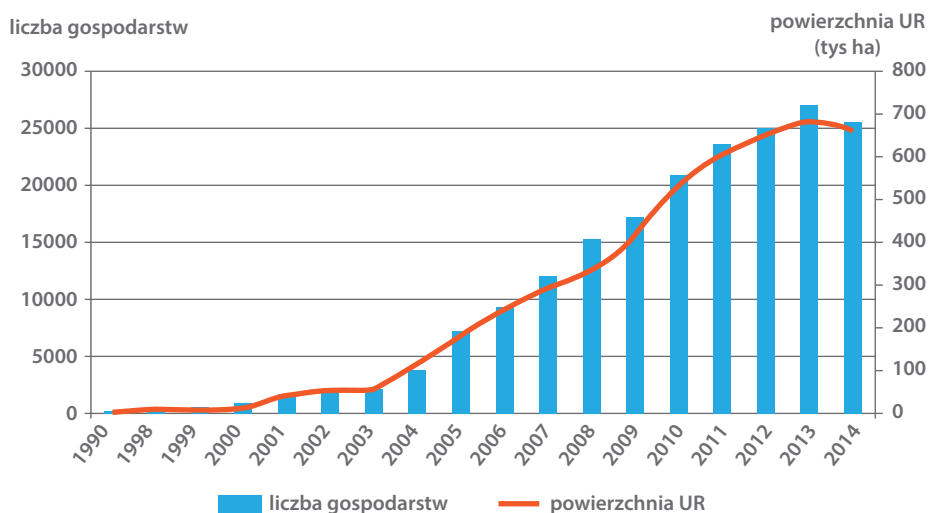
Najbardziej korzystny wpływ na zdrowie ludzi i zwierząt oraz środowisko przyrodnicze ma ekologiczny system gospodarowania. Cechuje go produkcja żywności metodami naturalnymi w czystym i bezpiecznym środowisku, bez nawozów sztucznych i syntetycznych środków ochrony roślin, bez antybiotyków, hormonów wzrostu, organizmów modyfikowanych genetycznie. Zwraca się natomiast dużą uwagę na wielostronny płodozmian, z dużym udziałem roślin bobowatych i nawożenie naturalne. Produkty rolne, pochodzące z gospodarstw specjalizujących się w produkcji ekologicznej, stanowią gwarancję zdrowej i bezpiecznej



żywności, przy jednoczesnym zachowaniu walorów środowiska naturalnego. Rolnictwo ekologiczne pozytywnie wpływa na bioróżnorodność flory i fauny, na ochronę przyrody i krajobraz. Gospodarstwa ekologiczne przyczyniają się do większej różnorodności biotopów przyrodniczych dzięki różnorodnym warunkom życia, stanowiącym środowisko do rozmnażania, bazę żywieniową, itp.

Przepisy dotyczące rolnictwa ekologicznego w Polsce po raz pierwszy zostały wprowadzone ustawą z dnia 16 marca 2001 r. o rolnictwie ekologicznym oraz odpowiednimi rozporządzeniami wykonawczymi do ustawy. Rozporządzenia obejmują zasady produkcji roślinnej i zwierzęcej metodami ekologicznymi oraz sposób kontroli gospodarstw ekologicznych. Do 1998 roku rozwój rolnictwa ekologicznego był bardzo powolny, gdyż ten sposób gospodarowania nie korzystał z żadnego wsparcia finansowego ze strony państwa, a rynek zbytu produktów ekologicznych był słabo zorganizowany. W 1998 r. atesty posiadały tylko 182 gospodarstwa, które wykorzystywały około 5,5 tys. ha użytków rolnych. Po wprowadzeniu dotacji do gospodarstw ekologicznych w 1999 r., a następnie po ustawowym uregulowaniu statusu rolnictwa ekologicznego, od 2001 r. znacznie wzrosła liczba takich gospodarstw (rys. 6). Kolejny dynamiczny wzrost liczby gospodarstw ekologicznych w Polsce, jak też ich powierzchni nastąpił od 2004 roku, po integracji Polski z UE i wprowadzeniu płatności w ramach Krajowego programu rolnośrodowiskowego. W latach 2004-2012 liczba gospodarstw ekologicznych zwiększyła się z 2 286 do 25 944,

a powierzchnia wykorzystywanych przez nie użytków rolnych zwiększyła się z 50 do 662 tys. ha. Przyczyn takiego stanu rzeczy należy szukać nie tylko z tytułu dotacji, ale także rosnącej świadomości konsumentów i ich wymagań w stosunku do jakości żywności. Dopłaty do rolnictwa ekologicznego otrzymują gospodarstwa posiadające certyfikat wydany przez upoważnioną jednostkę certyfikującą i gospodarstwa przedstawiające się na produkcję metodami ekologicznymi.



Rys. 6. Powierzchnia użytków rolnych i liczba gospodarstw ekologicznych w Polsce. (Źródło: Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, MRiRW).

W gospodarstwach ekologicznych kluczową rolę dogrywa gleba, która jest jednym z najważniejszych czynników produkcji roślinnej. Gleba dobrej jakości musi zapewniać produkcję, ale też chronić środowisko naturalne i zdrowie człowieka. Dzięki wykluczeniu środków ochrony roślin oraz nawozów mineralnych, system ten nie powoduje zanieczyszczenia gleby i ogranicza wypłukiwanie składników pokarmowych z gleby. Uprawa roślin systemem ekologicznym sprzyja gromadzeniu materii organicznej w glebie, która jest jednym z głównych elementów żyzności gleby. Ilość materii organicznej w glebach jest podstawowym wskaźnikiem oceny ich jakości, decydującym o właściwościach fizykochemicznych, takich jak zdolności sorpcyjne i buforowe oraz o procesach przemian biologicznych, ważnych z punktu widzenia funkcjonowania siedliska, a określanych

mianem aktywności biologicznej. Wysoka zawartość próchnicy w glebach jest czynnikiem stabilizującym ich strukturę, zmniejszającym podatność na zagęszczenie oraz degradację w wyniku erozji wodnej i wietrznej. Zmiany w środowisku glebowym nie zachodzą szybko. Trwa to około 8-10 lat, dlatego często wnioski z prac badawczych nie wykazują zmian w życiu biologicznym gleby w pierwszych latach.

Kluczową rolę w glebie pełnią dżdżownice, które są bardzo wrażliwe na wszelkie zmiany w środowisku. Przemieszczając się w profilu glebowym drążą liczne kanały, poprawiają porowatość gleby i zapewniają dostęp powietrza. W wyniku ich aktywności gleba staje się luźniejsza i bardziej przewietrzona oraz zwiększa się infiltracja wody w głąb profilu glebowego. Ponadto dżdżownice wynoszą na powierzchnię gleby część przemieszczanych z ziemią odchodów, przyczyniając się jednocześnie do tworzenia próchnicy. Ich gromadzeniu sprzyjają duża ilość materii organicznej, wprowadzanej do gleby w postaci obornika, nawozów zielonych i resztek poźniwnych oraz ograniczanie liczby zabiegów uprawowych.

Stabilizacja struktury gleby w następstwie ograniczenia zabiegów spulchniających lub ich całkowitego zaniechania w przypadku siewu bezpośredniego (uprawa zerowa, w której jedyny zabieg uprawowy wykonuje się specjalistycznym siewnikiem, mającym za zadanie umieszczenie nasion z minimalną ingerencją w glebę) poprawia trwałość struktury gleby i zwiększa jej odporność na wymywanie i wywiewanie (erozja wodna i wietrzna). Dodatkowym czynnikiem ochronnym może być również warstwa mulczu, która chroni glebę przed bezpośrednim działaniem kropli deszczu i wiatru, ogranicza tempo parowania wody oraz stabilizuje warunki wodne w całym profilu glebowym, przez co zwiększa się dostępność wody dla roślin. Spływ z warstwy wytworzonego mulczu zawiera poza tym znacznie mniejszą ilość materiału glebowego, przez co zmniejsza się wymywanie do środowiska próchnicy i składników mineralnych, związanych w agregatach glebowych.

W rolnictwie ekologicznym ważną rolę pełni ochrona wód powierzchniowych i podziemnych. Zanieczyszczenie wód stwarza ryzyko dla ludzi i zwierząt gospodarskich, ale też narusza biocenozę wodną. Szczególnie niebezpieczne jest nadmierne nawożenie mineralne i organiczne, połączone z niewłaściwym składowaniem nawozów, niedostateczna okrywa gleb w okresie jesienno-zimowym, a także niewłaściwy płodozmian i nadmiar zabiegów uprawowych. W rolnictwie ekologicznym



nie stosuje się syntetycznych nawozów mineralnych, zwłaszcza azotu, dlatego poziom wymywanych azotanów jest niższy niż w rolnictwie konwencjonalnym. Nie ma także ryzyka zanieczyszczenia zasobów wodnych środkami ochrony roślin. Ochrona roślin oparta jest na profilaktyce oraz wykorzystaniu naturalnego oporu środowiska, środków biologicznych i biotechnologicznych. Należy jednak przestrzegać zasad składowania i kompostowania nawozów gospodarskich oraz stosować właściwy płodozmian, w połączeniu z okrywą zieloną, w okresie zimowym i stosowaniem międzyplonów.

Istotnym problemem na dużych powierzchniach gruntów ornych jest erozja wodna i wietrzna. Zagrożenie stanowi przede wszystkim częste, mechaniczne wzruszanie gleby, między innymi na skutek zabiegów związanych z likwidacją chwastów. Rolnictwo ekologiczne ogranicza występowanie tego zjawiska dzięki stosowaniu różnych praktyk. Przede wszystkim wykorzystywana jest większa różnorodność gatunkowa uprawianych roślin z udziałem bobowatych. Korzystny wpływ wywiera także bardziej intensywne nawożenie organiczne. Ponadto, w rolnictwie ekologicznym rzadziej stosuje się uprawy szerzorządowe, takie jak kukurydza, które najbardziej narażają glebę na erozję. Większy jest również udział międzyplonów, które zapewniają dłuższy okres pokrycia gleby w ciągu roku. Międzyplony wnoszą do gleby duże ilości materii organicznej w postaci resztek poźniwnych lub przyorywanej w całości masy roślinnej, przez co wpływają na wzrost zawartości składników pokarmowych oraz poprawiają właściwości fizyczne gleby: strukturę oraz stosunki wodno-powietrzne. Międzyplony mogą też ograniczać kiełkowanie i wzrost chwastów oraz

poprawiać właściwości fitosanitarne gleb. Według badań szwajcarskich rolnictwo ekologiczne oddziałuje korzystniej na takie elementy środowiska, jak różnorodność biologiczna, gleba, wody powierzchniowe i gruntowe, a także na jakość żywności w porównaniu z rolnictwem konwencjonalnym (tab. 5).

Produkcja sposobem ekologicznym jest tańsza (o koszty nawozów mineralnych i środków ochrony roślin), ale zarazem bardziej pracochłonna i wymagająca szerszej wiedzy oraz znajomości mechanizmów zachodzących w przyrodzie. Stosując ekologiczne metody produkcji nie można uzyskać tak wysokich plonów jak w konwencjonalnym rolnictwie intensywnym. Jednakże w dobie nadprodukcji żywności nie powinien być to czynnik ograniczający rozpowszechnianie rolnictwa ekologicznego.

O dalszej intensyfikacji rolnictwa, bądź rozwijaniu ekologicznych metod gospodarowania, w dużej mierze decydować będą strategiczne cele i mechanizmy narzucane przez kolejne reformy Wspólnej Polityki Rolnej UE. Wiele jednak zależy również od nas samych. Systematyczne zwiększanie udziału żywności ekologicznej w naszej diecie będzie odpowiednią zachętą dla rolników do coraz powszechniejszego przestawiania swoich gospodarstw na rolnictwo ekologiczne.



Właściwie prowadzone gospodarstwo ekologiczne chroni żyzność i urodzajność gleby poprzez:

- *zwiększanie zawartości materii organicznej w glebie,*
- *zwiększanie aktywności biologicznej gleby,*
- *ochronę gleby przed erozją.*

Tabela 5. Wpływ rolnictwa ekologicznego na środowisko w porównaniu do rolnictwa konwencjonalnego. (Źródło: Stolze i in. 2000).

Wskaźnik	++	+	0	-
EKOSYSTEM		X		
Różnorodność flory		X		
Różnorodność fauny		X		
Różnorodność siedlisk			X	
Krajobraz			X	
GLEBA		X		
Substancja organiczna		X		
Aktywność biologiczna	X			
Struktura			X	
Erozja		X		
WODY GRUNTOWE I POWIERZCHNIOWE		X		
Wymywanie azotanów		X		
Pestycydy	X			
JAKOŚĆ ZYWNOŚCI		X		
Pozostałości pestycydów	X			
Azotany		X		
Mykotoksyny			X	
Metale ciężkie			X	
Substancje pożądane			X	
Ryzyko BSE		X		
Antybiotyki	X			

Rolnictwo ekologiczne oddziałuje: ++ dużo lepiej, + lepiej,
0 tak samo, - gorzej, niż rolnictwo konwencjonalne



Poziomy oceny bioróżnorodności w rolnictwie

Konieczność oceny stanu bioróżnorodności na różnych poziomach wynika z obserwowanych negatywnych trendów zanikania różnorodności form życia, co jest szczególnie widoczne w ostatnich kilkudziesięciu latach. Istnieją potrzeby opracowania wskaźników, za pomocą których będzie można monitorować tempo utraty tych zasobów oraz oceniać skutki działań, mających na celu zahamowanie niekorzystnych zmian. Bioróżnorodność może być rozpatrywana na trzech poziomach: genetycznym, gatunkowym i ekosystemowym.

Różnorodność genetyczna. Ocena różnorodności genetycznej odnosi się do różnorodności zasobów genowych różnych gatunków oraz do zmienności genetycznej w obrębie gatunku (alleli, genów, struktury chromosomów) i wymaga skomplikowanych badań laboratoryjnych. Zmienność genetyczna roślin uprawnych i zwierząt hodowlanych drastycznie zmniejszyła się w ostatnich latach. Dążenie do uzyskania jak największej wydajności sprawiło, że programy hodowlane nastawione były na uszlachetnianie i hodowle odmian i ras, które sprawdzają się w systemach zależnych od stosowania środków ochrony roślin i antybiotyków. Takie odmiany roślin i rasy zwierząt są słabo przystosowane do lokalnych warunków siedliskowych i klimatycznych, dlatego muszą być wspomagane środkami chemicznymi. Rolnicy ekologiczni poszukują odmian starszych, lokalnych, odpornych na niekorzystne warunki siedliskowe, choć często słabiej plonujących oraz ras zwierząt gospodarskich o mniejszych wymaganiach pokarmowych i większej odporności na choroby, choć charakteryzujących się mniejszą wydajnością mleka, mięsa czy jaj. Rodzime

odmiany roślin i rasy zwierząt mają też duże znaczenie ze względu na historię regionu, z którego się wywodzą. Są świadectwem tradycji i kultury materialnej lokalnych społeczności i powinny być zachowane dla przyszłych pokoleń. Zachowanie zmienności genetycznej powinno być traktowane jako gwarancja bezpiecznej przyszłości produkcji roślinnej i zwierzęcej.



Fot. 5. Pszenica w monokulturze w gospodarstwie konwencjonalnym i w płodozmianie w gospodarstwie ekologicznym.

Różnorodność gatunkowa. Jest podstawową i najczęściej stosowaną miarą bioróżnorodności. Na poziomie gatunkowym najczęściej ocenia się bogactwo gatunków i liczebność osobników na określonym obszarze. Różnorodność biologiczna w obrębie gatunku ma szczególne znaczenie dla zdrowotności i zdolności przystosowawczych gatunku do zmieniających się warunków środowiska. Im bardziej zróżnicowana pula genowa wewnątrz gatunku, tym większa jego odporność na choroby i zdolność przetrwania stresów. Monokulturowe, wielkopowierzchniowe uprawy w gospodarstwach nastawionych na maksymalizację zysku przyczyniły się do zmniejszenia bioróżnorodności i spowodowały monotonność krajobrazu. W gospodarstwach ekologicznych wykorzystuje się większą liczbę gatunków roślin uprawnych, bardziej urozmaicony płodozmian oraz



zróżnicowaną okrywą trawiastą, dlatego ten system gospodarowania korzystnie wpływa na różnorodność biologiczną.

Różnorodność ekosystemowa. Bioróżnorodność ma fundamentalne znaczenie dla funkcjonowania stabilności i produktywności każdego ekosystemu. Ten rodzaj bioróżnorodności dotyczy całych systemów ekologicznych, wchodzących w skład krajobrazu, powiązanych wzajemnymi zależnościami. Odnosi się zarówno do różnorodności typów ekosystemów, zróżnicowania siedlisk i procesów ekologicznych, jak i do rozmieszczenia i zasięgu gatunków oraz funkcji i roli gatunków kluczowych w ekosystemach. Duży nacisk kładzie się tu na różnorodność biotopów (miedze, żywopłoty, oczka wodne, zakrzaczenia) oraz systemy obszarów chronionych. W gospodarstwach ekologicznych występuje więcej tzw. roślin towarzyszących w łanie i na skraju pola, w porównaniu z gospodarstwami konwencjonalnymi, a to z kolei wpływa na populacje owadów, które często mają korzystny wpływ na uprawiane rośliny (np. biedronki są drapieżnikami dla mszycy). Potwierdzono większą liczebność i bogactwo gatunkowe chrząszczy biegaczowatych, pajaków i skoczogonków na obszarach ekologicznych w porównaniu do konwencjonalnych. Także ptaki chętniej wybierają bogatsze gatunkowo i zróżnicowane krajobrazowo obszary ekologiczne w porównaniu do gospodarstw o intensywnej produkcji rolniczej. Zwiększanie bogactwa gatunkowego podnosi prawdopodobieństwo, że w ogólnej puli znajdzie się gatunek, który wpływa istotnie na funkcjonowanie ekosystemu. Rolnictwo ekologiczne sprzyja różnorodności ekosystemowej również ze względu na układ agroekosystemów, tj. fragmentację upraw rolniczych, zwiększającą bioróżnorodność.

Ekosystemy stanowią podstawę życia i wszelkiej działalności człowieka. Zapewniane przez nie produkty i funkcje są niezbędne dla utrzymania

dobrostanu człowieka, a także dla rozwoju gospodarczego i społecznego. Postęp hodowlany w rolnictwie doprowadził do tego, że w ciągu ostatnich 100 lat około 75% zasobów genowych roślin uprawnych zostało utraconych z powodu odejścia rolników od tradycyjnych, lokalnych, mniej plennych odmian i zastąpienia ich odmianami intensywnymi. Mimo że na świecie występuje około 12 tys. jadalnych gatunków roślin, ludzkość wykorzystuje jedynie od 150 do 200 z nich, a 75% produktów spożywczych na całym świecie produkowanych jest jedynie z 12 gatunków roślin i 5 gatunków zwierząt. Trzy główne gatunki roślin (ryż, kukurydza i pszenica) dostarczają około 60% energii konsumowanej przez ludzkość (Tyburski i Kostrzevska 2013). Tak małe zróżnicowanie gatunków w produkcji roślinnej jest poważnym zagrożeniem bezpieczeństwa żywnościowego. W ostatnich latach obserwuje się jednak wzrost zainteresowania konsumentów bardziej zróżnicowaną, niekonwencjonalną dietą, która uważana jest za jeden z warunków zachowania dobrego zdrowia i witalności.

Jak skutecznie chronić i zwiększać różnorodność biologiczną pól?

Rolnik może sam wpływać na bioróżnorodność w swoim gospodarstwie i okolicy. Skuteczna ochrona, a nawet zwiększanie bogactwa przyrodniczego są możliwe poprzez różne działania kompleksowo obejmujące całe gospodarstwo. Kluczową rolę w systemie rolniczym odgrywa płodozmian. Uprawa różnorodnych gatunków roślin oraz wykorzystanie roślin alternatywnych, będących uzupełnieniem podstawowych gatunków w produkcji roślinnej, zwiększa bioróżnorodność flory, fauny i gleby. Szczególne znaczenie mają rośliny bobowate, które dostarczają azotu dla roślin następczych w wyniku biologicznego wiązania, rozluźniają glebę, dzięki palowemu systemowi korzeniowemu, a pozostałości po zbiorach korzystnie wpływają na zawartość materii organicznej oraz aktywność mikrobiologiczną i biologiczną gleby. Uprawa roślin w zmianowaniu zmniejsza ponadto ryzyko epidemicznego rozwoju patogenów, gradacji szkodników i kompensacji chwastów, co wpływa na plonowanie roślin uprawnych. Z tego względu nie jest wskazane nadmierne ograniczanie liczby gatunków i odmian roślin uprawianych w plonach głównych i międzyplonach.



Jednym ze sposobów zwiększania bioróżnorodności łąnów jest stosowanie zasiewów mieszanych, takich jak mieszanki strączkowo-zbożowe, bobowato-trawiaste czy zbożowe. Do zasiewów mieszanych należy też zaliczyć współrzedną uprawę roślin, czyli równoczesny wysiew obok siebie gatunków roślin różniących się rytmem rozwojowym i terminem zbioru, wysokością oraz przynależnością botaniczną. Rozwiązanie to stosuje się np. w uprawie warzyw. Zasiewy mieszane wpływają na lepsze wykorzystanie warunków siedliska, dzięki doborowi roślin o różnej budowie systemu korzeniowego. W takich uprawach obserwuje się także mniejsze porażenie przez choroby i szkodniki, redukcję zachwaszczenia, większą stabilność plonów w latach, a w przypadku mieszanek z udziałem roślin bobowatych – mniejsze potrzeby nawozowe.

Bioróżnorodność agrofitycenozy można zwiększyć poprzez zróżnicowanie genetyczne roślin uprawnych. Duże znaczenie mają tu stare, lokalne odmiany przystosowane do uprawy w regionach związanych z ich pochodzeniem. Nieco gorzej plonują, ale mają mniejsze wymagania agrotechniczne, są odporniejsze na niesprzyjające warunki siedliskowe i patogeny. Przykładowo, gatunkami rzadko uprawianymi obecnie w Polsce, a kiedyś bardzo rozpowszechnionymi są: żyto krzyca, szarłat, pszenica płaskurka, samopsza, lnianka siewna, soczewica czy lędźwian. Są to gatunki o małych wymaganiach siedliskowych i z powodzeniem mogą być uprawiane w niskonakładowych systemach produkcji rolnej oraz w rolnictwie ekologicznym. Mogą też znaleźć odbiorców na coraz bardziej

wymagającym rynku produktów spożywczych. Charakterystycznym elementem krajobrazu polskiej wsi były kiedyś stare przydomowe sady, składające się z kilkunastu czy kilkudziesięciu wysokopiennych drzew owocowych, rosnących w dużych rozstawach, na silnych podkładkach. Zaspokajały one potrzeby jedynie właściciela i jego rodziny, w odróżnieniu od sadu towarowego, który produkuje owoce przede wszystkim na sprzedaż. Dzięki długowieczności uprawianych w nich drzew przetrwały do dziś, choć zwykle w szczątkowej formie. Mają one duże znaczenie dla zachowania zasobów genowych starych, lokalnych odmian.

Polska jest szczególnym krajem w Europie, w którym dzięki ekstenywnym formom gospodarowania zachowało się wiele miejscowych ras zwierząt gospodarskich (np. bydło polskie czerwone, owce wrzosówki, konik polski, kury zielononóżki). Chów starych ras zwierząt również wiąże się z ich mniejszą wydajnością, ale zwierzęta te są na ogół bardziej przystosowane do trudnych warunków środowiskowych oraz odznaczają się dużą odpornością na choroby i długowiecznością. Najwłaściwszą metodą ochrony zasobów genetycznych roślin i zwierząt jest ich zachowanie *in situ* (w środowisku naturalnym), w regionach ściśle związanych z ich pochodzeniem. Ten rodzaj ochrony umożliwia nie tylko zachowanie danej formy w miejscu jej pochodzenia, ale także poddawanie jej w dalszym ciągu tradycyjnemu sposobowi uprawy i selekcji, który doprowadził do jej powstania. Większość z tych odmian roślin może być z powodzeniem uprawiana w niskonakładowych technologiach i ekologicznych systemach produkcji. Przywracaniu do uprawy dawnych gatunków i lokalnych odmian roślin oraz szerszemu ich wykorzystywaniu przez społeczeństwo sprzyjają działania rolnośrodowiskowo-klimatyczne, realizowane w latach 2004-2022 roku w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW), a od 2023 roku w ramach Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej (WPR).

Różnorodność okrywy zielonej uzależniona jest od metod produkcji i zabiegów wykonywanych na glebie i roślinach. Pozytywny wpływ ma ograniczona liczba zabiegów uprawowych. Całkowite zaniechanie orki lub znaczne ograniczenie zabiegów uprawowych stabilizuje strukturę gleby i czyni ją bardziej odporną na działanie deszczu i wymywanie. Podstawą stymulowania różnorodności biologicznej jest wprowadzanie do gleby większej ilości materii organicznej, przede wszystkim nawozów

organicznych (obornik, kompost), pozostałości po zbiorach (resztki poźniwne, słoma) oraz międzyplonów na przyoranie.

Pozytywny wpływ na różnorodność okrywy glebowej ma ograniczanie ilości lub zupełne wyeliminowanie stosowanych substancji chemicznych (nawozów, środków ochrony roślin). Wysokie dawki nawożenia, zwłaszcza azotem, wpływają na zmniejszenie liczby cennych gatunków roślin, szczególnie dwuliściennych, które są wypierane przez bardziej konkurencyjne rośliny azotolubne. Takie zależności obserwuje się na przykład na trwałych użytkach zielonych. Łąki i pastwiska w gospodarstwach ekologicznych charakteryzują się większą ilością i liczebnością gatunków dwuliściennych niż pastwiska tradycyjne, zwłaszcza więcej jest gatunków wskaźnikowych.

W ramach gospodarstwa rolnego nie należy ograniczać się wyłącznie do gruntów ornych czy trwałych użytków zielonych. Duże znaczenie mają też skraje pól, użytki ekologiczne i otaczająca roślinność w krajobrazie. Zadrzewienia i zakrzaczenia mogą pełnić wiele istotnych funkcji: chronią pole przed działaniem wiatru, zwiększają różnorodność w gospodarstwie, zapewniają schronienie dla pożytecznych organizmów (owadów, ptaków). Mogą też pełnić funkcję produkcyjną. Do nasadzeń należy wybierać lokalne odmiany, które dobrze sobie radzą w konkretnych warunkach siedliskowych i zazwyczaj stanowią cenne źródło pożywienia dla zwierząt. Otuliny obsiewane mieszkankami traw i roślin bobowatych służą zachowaniu bogactwa ptaków związanych z terenami rolniczymi.

Zwiększenie bioróżnorodności może przyczyniać się do wielu pozytywnych interakcji między poszczególnymi elementami składowymi agroekosystemu oraz jego stabilności. Zrównoważony ekosystem



charakteryzuje się różnorodnością struktury i rozwoju. Powinien charakteryzować się występowaniem upraw jedno- i wieloletnich, drzew, krzewów i zwierząt, a uprawa roli powinna korzystnie wpływać na środowisko glebowe. Zwiększenie różnorodności gatunkowej wymaga tworzenia i ochrony nowych biotopów. Pozytywny wpływ na bioróżnorodność krajobrazu rolniczego mają gospodarstwa mieszane prowadzące produkcję roślinną i jednocześnie utrzymujące zwierzęta gospodarskie. Ważna jest również dbałość o skraje pól i zieleń w krajobrazie. Jest to związane



z oszczędnym zarządzaniem biotopami nieprodukcyjnymi i skrajami pól, co wpływa na zwiększenie liczebności i różnorodności organizmów.

Mokre biotopy typu: trzęsawiska, mokradła, źródła, oczka wodne, zabagnienia, rowy, ciek wodne stanowią schronienie dla wielu gatunków roślin i zwierząt. Rolnik powinien chronić je przed rozdeptaniem przez pasące się zwierzęta oraz przed zanieczyszczeniami, zwłaszcza związkami bogatymi w azot. Do ochrony takich biotopów wykorzystuje się nieorane pasy brzegowe, o szerokości minimum 10 m. Dodatkowo, kwitnące pasy mogą stanowić wzbogacenie ekosystemu w gatunki miododajne, dostarczające pożytku pszczelego. Takie pasy odłogowane, lub obsiane kwitnącymi roślinami mogą także oddzielać duże bloki gruntów ornych, zwiększając różnorodność gatunkową na polu i sprzyjając przenikaniu się biotopów. W krajobrazie rolniczym enklawą o dużej bioróżnorodności są także trwałe użytki zielone, nieużytki, ugory i odłogi. Efektywność różnych użytków ekologicznych w utrzymaniu i wzbogacaniu różnorodności flory i fauny na terenie gospodarstwa, zależy od ich ciągłości w czasie i przestrzeni oraz powiązania z innymi elementami infrastruktury ekologicznej, zlokalizowanymi poza gospodarstwem.



6. Infrastruktury ekologiczne

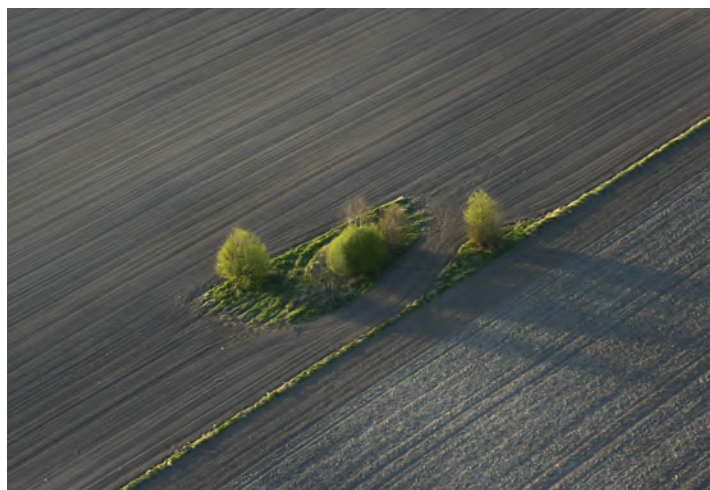
Strategia zrównoważonego rozwoju w szczególny sposób determinuje rozwój obszarów wiejskich, obejmujących obszary rolne, leśne oraz znajdujące się na nich powierzchnie osadnicze. Obszary te mają fundamentalne znaczenie dla rozwoju cywilizacyjnego państwa, pełniąc oprócz funkcji produkcyjnej także ekologiczną, krajobrazową i społeczną.

Kształtowanie struktury przestrzennej krajobrazu rolniczego

Planowanie przestrzenne na obszarach rolniczych powinno uwzględniać przebieg procesów ekologicznych, jakie zachodzą na danym terenie. Zapobieganie degradacji krajobrazu i utrzymywanie jego poprawnego funkcjonowania, przy jednoczesnym optymalnym wykorzystywaniu funkcji produkcyjnej, wymaga działań wielokierunkowych, z których najważniejsze to odpowiednie ukształtowanie struktury przestrzennej krajobrazu oraz stosowanie odpowiedniego zestawu praktyk rolniczych. Poprawnie ukształtowana struktura krajobrazu wiejskiego powinna zawierać, obok użytków rolnych, sieci osadniczej i sieci drogowej także takie elementy, jak: zadrzewienia i zalesienia, mało- i średniopowierzchniowe ekosystemy o charakterze naturalnym i półnaturalnym, korytarze ekologiczne, strefy buforowe oraz ekotony na granicach pomiędzy poszczególnymi ekosystemami. Liczba i rozmieszczenie tych elementów krajobrazu muszą być tak dobrane, aby zapewniony został ład ekologiczny w ramach

mozaikowej struktury krajobrazu. Taki krajobraz, z odpowiednio ukształtowaną siecią środowisk seminaturalnych, jest podstawą do optymalizacji gospodarki rolnej.

Infrastruktury ekologiczne to jeden z elementów utrzymywania i zwiększania bioróżnorodności na obszarach wiejskich. Zalicza się do nich między innymi miedze, żywopłoty, pasy zarośli śródpolnych, zadrzewienia śródpolne, rowy, oczka wodne, skraje pól. Tworzą pożądane biotopy o większej różnorodności gatunkowej niż sąsiadujące pola. Stanowią schronienie dla



zagrożonych gatunków roślin, które kiedyś powszechnie występowały na łąkach i gruntach ornych, zimową kryjówkę dla zwierząt, są miejscem bytowania pożytecznych owadów, a gatunki kwitnące mogą dostarczać pożytku pszczelego. Poza tym są to naturalne elementy stabilizujące, które stanowią barierę dla pestycydów i niepożądanych substancji odżywczych. Podobną rolę pełnią obszary buforowe, które chronią ciek wodny przed zanieczyszczeniami pochodzenia rolniczego. Z kolei wysoka roślinność (drzewa, krzewy) to schronienie dla drapieżników, które redukują liczebność np. małych gryzoni.

Grunty marginalne (gleby nieurodzajne, zanieczyszczone chemicznie, przekształcone mechanicznie lub o niekorzystnych warunkach przyrodniczo-terytorialnych), jak również nieużytki gruntowe (bagna, wydmy, piaski, wyrobiska po kopalniach, składowiska odpadów, hałdy, grunty zdegradowane i zdewastowane przez przemysł), ze względu na swoje niskie wartości użytkowe powinny być zagospodarowywane w alternatywny sposób. Mogą być przeznaczone pod zalesianie, pod uprawę roślin na cele energetyczne, przekształcane w użytki ekologiczne bądź przeznaczane na cele nierolnicze i nieleśne, np. pod zabudowę, infrastrukturę komunikacyjną, tereny sportowe i rekreacyjne, itp. Pod zalesianie można przeznaczać nieużytki, grunty rolne nieprzydatne do produkcji rolnej i nieużytkowane rolniczo. Taki sposób zagospodarowania tych gruntów niesie za sobą wiele korzyści, między innymi przeciwdziała degradacji

gleby, wpływa na odtworzenie sieci starych i tworzenia nowych korytarzy ekologicznych między istniejącymi kompleksami leśnymi umożliwiając tym samym migrację zwierząt, roślin i grzybów oraz chroni obszary wartościowe przyrodniczo.

Gleby mniej urodzajne, o niższych klasach bonitacyjnych, obszary zdegradowane geotechnicznie, czy zrehabilitowane ze słabo ukształtowaną warstwą próchniczną mogą być przeznaczane do produkcji biomasy na cele energetyczne. Taki sposób wykorzystania gruntów marginalnych dobrze wpisuje się w obecne uwarunkowania z zakresu polityki klimatycznej i energetycznej Unii Europejskiej, jak również z podjętych przez Polskę zobowiązań, co do udziału energii odnawialnej w pierwotnym zużyciu.

Na siedliskach marginalnych i nieużytkach o niskiej wartości użytkowej, ale wysokiej wartości przyrodniczej często tworzone są użytki ekologiczne. Są to przede wszystkim pozostałości ekosystemów, które mają znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej, takie jak naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska, wydmy, starorzecza, itp. Użytki ekologiczne tworzy się także na obszarach wystąpienia kłęsk ekologicznych, gdzie następuje sukcesja roślinna. Jest to szczególnie wskazane na terenach, na których występują gatunki zagrożone wyginięciem, chronione, rzadkie, charakteryzujące się bogatą bioróżnorodnością oraz dużymi walorami krajobrazowymi.

Zmiana sposobu użytkowania gruntów marginalnych i nieużytków gruntowych może przynieść szereg korzyści, zarówno na poziomie lokalnym jak i krajowym. Ich wymiar to nie tylko korzyści przyrodnicze, ekologiczne, krajobrazowe, ale również ekonomiczne i społeczne. Wielofunkcyjny rozwój wsi to również zagospodarowywanie gruntów marginalnych i nieużytków gruntowych.



Biocenotyczna rola chwastów

Bioróżnorodność roślin w rolnictwie może być postrzegana na dwóch płaszczyznach: jako różnorodność gatunków i odmian roślin uprawnych oraz bioróżnorodność towarzysząca, czyli różnorodność flory segetalnej, potocznie zwanej chwastami. Zdaniem większości rolników, chwasty zmniejszają wydajność roślin uprawnych przez to, że konkurują z nimi o czynniki siedliskowe (wodę, składniki pokarmowe, światło), podnoszą koszty produkcji, utrudniają zbiór, pogarszają niektóre parametry jakościowe płodów rolnych, itp. Mogą też być ogniwem w łańcuchach pokarmowych szkodników i patogenów.

Oczywiście, wszystko to jest prawdą, ale chwasty wyrządzają szkody wówczas, gdy pojawiają się masowo, lub są to gatunki bardzo uciążliwe. Mała liczebność, poniżej progu ekonomicznej szkodliwości, nie generuje bezpośrednich zagrożeń dla roślin uprawnych, a może nawet wpływać korzystnie na ich wzrost i plonowanie. Przykładowo, fiołek polny korzystnie wpływa na żyto, chaber bławatek na pszenicę, a komosa biała na ziemniaka. Ponadto całkowite usuwanie chwastów z ekosystemów rolniczych może mieć negatywne skutki wynikające z zachwiania równowagi pokarmowej pomiędzy roślinami, zwierzętami i organizmami glebowymi. W uprawach intensywnych, monokulturowych, wraz z wyeliminowaniem zachwaszczenia często obserwuje się większe nasilenie niektórych chorób przenoszonych przez szkodniki. Natomiast większa różnorodność gatunkowa chwastów sprzyja występowaniu gatunków pożytecznych zwierząt, w tym drapieżników i pasożytów szkodników. Przykładem mogą być biedronki żywiące się mszycami lub muchy z rodziny bzygowatych, których dorosłe osobniki żywią się nektarem z kwiatów chwastów, natomiast ich larwy są drapieżnikami odżywiającymi się m.in. mszycami.



Fot. 6. Zachwaszczenie zbóż na polu ekologicznym

Chwasty są ważnym elementem agrobiocenoz. Wiele grup owadów i ptaków krajobrazu rolniczego jest bezpośrednio i pośrednio uzależnionych od obecności chwastów w łańcuchach roślin uprawnych. Stanowią źródło pokarmu oraz miejsce bytowania i rozmnażania wielu pożytecznych gatunków fauny. Różnorodność gatunkowa chwastów wpływa także na zwiększenie różnorodności mikroflory i mikrofauny glebowej, w tym antagonistycznej w stosunku do patogenów roślin uprawnych.

Zachowanie bioróżnorodności chwastów to także dodatkowe siedliska dla zapylaczy (pszczoł, trzmieli), decydujących o plonach roślin uprawnych, zapylanych przez owady, takich jak rzepak czy rośliny ogrodnicze. Owady zapylające przynoszą korzyści warte ponad 100 mld dolarów rocznie na całym świecie (Rosin i in. 2011). Niektóre gatunki chwastów są cennym surowcem zielarskim i mogą stanowić dodatkowe źródło dochodów dla gospodarstwa, np. substancje zawarte w korzeniu i kłączach kozłka lekarskiego mają właściwości uspokajające, dzięki czemu są surowcem zielarskim wykorzystywanym do produkcji leków (waleriany). Rumianek pospolity ma właściwości przeciwzapalne i przeciwalergiczne, chaber bławatek – moczopędne, żółciopędne oraz przeciwzapalne, a mniszek lekarski wchodzi w skład preparatów stosowanych w schorzeniach dróg

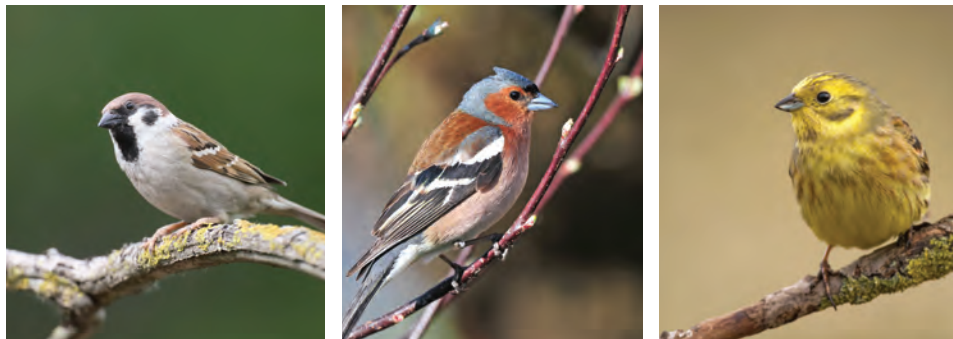
żółciowych, wątroby i nerek. Wiele pospolitych chwastów ma więc zastosowanie w medycynie, farmacji, ziołolecznictwie i kosmetologii. Powszechnie znane są właściwości ekstraktów ze skrzypu polnego, rumianku, mniszka lekarskiego, pokrzywy zwyczajnej, fiołka trójbarwnego, czy bylicy piołun. Niektóre chwasty z kolei mogą być wykorzystywane do naturalnej walki z chorobami lub szkodnikami upraw, np. mięta i wrotycz odstrasza mrówki, bylica - pszczoły i ślimaki, a komosa negatywnie wpływa na krety.

Występowanie wielu gatunków chwastów na polach uprawnych zwiększa ich walory krajobrazowe oraz estetyczne, co przyczynia się do rozwoju agroturystyki. Uroda kwitnących maków, chabrów czy rumianowatych od lat wykorzystywana jest jako motyw kwiatowy w sztuce, głównie w malarstwie.



Znaczenie zadrzewień i zakrzaczeń śródpolnych dla zwiększania bioróżnorodności

Do ostoi różnorodności biologicznej należą rozproszone w krajobrazie wiejskim zadrzewienia i zakrzaczenia śródpolne. Mają one szczególną rolę przyrodniczą. Zwiększają zdolności retencyjne terenu poprzez spowolnienie grawitacyjnego odpływu wody, zmniejszają erozję wodną oraz wietrzną, jak również ograniczają spływ związków biogennych z pól. Zadrzewienia wpływają również na wzbogacenie biocenoz. Są miejscem schronienia, rozrodu i żerowania zwierząt oraz ostoją dla owadów, niszczonej na polach zabiegami agrotechnicznymi lub środkami ochrony roślin. W zadrzewieniach zakłada gniazda około 70 gatunków ptaków, m.in. zięba, trznadel, mazurek i potrzuszcz. W okresach migracji, głównie zimą, zadrzewienia śródpolne są miejscem zdobywania pokarmu, schronienia, a także trasą przemieszczania się między większymi kompleksami leśnymi. W zadrzewieniach występuje także znacznie większe zagęszczenie i różnorodność owadów zasiedlających uprawy rolne. Dla płazów z kolei zadrzewienia śródpolne są przede wszystkim traktami komunikacyjnymi i miejscem kryjówek w okresach zmniejszonej aktywności.



Fot. 7. Ptaki zamieszkujące zadrzewienia śródpolne: mazurek, zięba, trznadel (od lewej)



Fot. 8. Zadrzewienia śródpolne

Opieka nad krajobrazem oraz zachowanie tradycji i kultury wsi

Dziedzictwo kulturowe wsi jest świadectwem tego, jak żyły kolejne pokolenia, jak budowały domy, wytyczały drogi czy uprawiały ziemię. Zwyczaje, obrzędy, wszelkie przejawy twórczości, wytwory rzemiosła, a także sposoby gospodarowania i nabyte umiejętności są elementami dziedzictwa. Dziedzictwo to także krajobraz, a więc przyroda przekształcona przez obecność i działalność człowieka. Te elementy są cennym dobrem, zasługującym na pielęgnowanie i ochronę. Dziedzictwo kulturowe odgrywa także ważną rolę w budowaniu tożsamości i poczucia wartości mieszkańców wsi. Świadomość, że jest się odpowiedzialnym za dobra kultury, rodzi poczucie wspólnoty i gotowość do podejmowania nowych inicjatyw na rzecz lokalnego rozwoju.



Obiekty dziedzictwa podnoszą atrakcyjność turystyczną regionu i zwiększają konkurencyjność miejscowości. Przyroda, piękny krajobraz, lokalne tradycje kulinarne, miejsca, wydarzenia i obiekty upamiętniające przeszłość, lokalny folklor, wiejski sposób życia oferują wrażenia i przeżycia, za które turyści są gotowi zapłacić. Szansę na trwałe wykorzystanie zasobów kulturowych wsi stwarza jednak taka turystyka i sposób gospodarowania, które nie niszczą harmonii środowiska przyrodniczego i kulturowego. Prawidłowy rozwój turystyki na obszarach cennych przyrodniczo powinien spełniać cele ekologiczne, społeczne i ekonomiczne. Do priorytetów eko-

logicznych należy zaliczyć zapewnienie ochrony przyrody i krajobrazu w długiej perspektywie czasu. Cele społeczne to zapewnienie turystom ciekawego i wartościowego pobytu na łonie natury, zaś cele ekonomiczne wiążą się ze wspieraniem zrównoważonego rozwoju gospodarczego w najbardziej wrażliwych i cennych regionach.



7. Zasady gospodarowania rolniczego na obszarach Natura 2000

Rodzaje obszarów Natura 2000

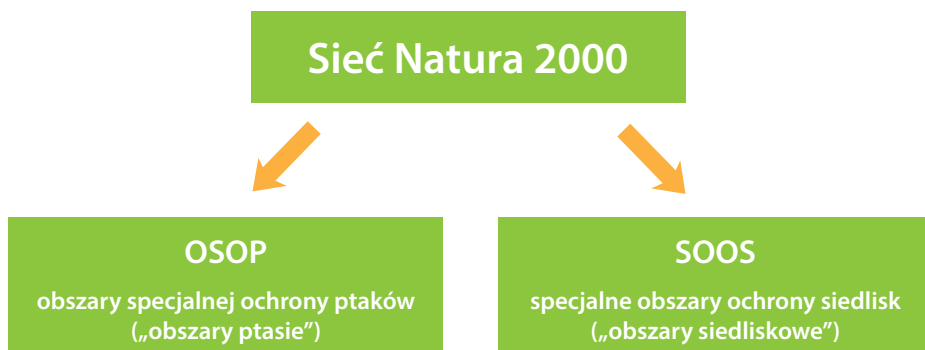
Europejska Sieć Ekologiczna Natura 2000 to stosunkowo nowa forma ochrony przyrody, która uzupełnia dotychczas funkcjonujący system obszarów i obiektów chronionych. Za obszary Natura 2000 uznaje się tereny najważniejsze dla zachowania zagrożonych lub bardzo rzadkich gatunków roślin, zwierząt czy charakterystycznych siedlisk przyrodniczych, mających znaczenie dla ochrony różnorodności biologicznej Europy. Sieć Natura 2000 obejmuje zatem obszary o najcenniejszych walorach przyrodniczych na terytorium Unii Europejskiej. Obowiązek ustanawiania obszarów Natura 2000 spoczywa na wszystkich państwach członkowskich Unii Europejskiej. Sieć Natura 2000 nakłada się na dotychczasowe systemy ochrony przyrody, ale ich nie zastępuje, tylko uzupełnia (www.natura2000.org.pl).

Obszary sieci Natura 2000 ustanawiane są na podstawie:

- » dyrektywy Rady 92/43/EWG, z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory, zwanej dalej Dyrektywą siedliskową,
- » dyrektywy Rady 79/409/EWG, z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikich ptaków, zwanej dalej Dyrektywą ptasią.

W skład sieci Natura 2000 wchodzi więc dwa rodzaje obszarów:

- » specjalne obszary ochrony siedlisk (tzw. obszary „siedliskowe”) – SOOS,
- » obszary specjalnej ochrony ptaków (tzw. obszary „ptasie”) – OSOP.



Rys. 7. Struktura sieci Natura 2000 (Haładyj i in. 2007)

Obszary Natura 2000 „ptasie” (144) i „siedliskowe” (823) łącznie, zajmują obecnie ok. 27% powierzchni kraju. Podstawę tworzenia i funkcjonowania sieci Natura 2000 w Polsce stanowią następujące regulacje prawne:

- » Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880 z późniejszymi zmianami) – reguluje powoływanie obszarów Natura 2000 oraz przygotowywanie planów ochrony i planów zadań ochronnych tych obszarów, a także zasady gospodarowania na tych obszarach, zasady ochrony i monitoringu, nadzór nad obszarami oraz zawiera przepisy karne za naruszanie zakazów obowiązujących w obrębie obszarów Natura 2000.
- » 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. Nr 94, poz. 795) – określa typy siedlisk przyrodniczych oraz gatunki roślin i zwierząt, które wymagają ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000 (w tym typy siedlisk przyrodniczych i gatunków o znaczeniu priorytetowym), a także kryteria i sposoby wyboru reprezentatywnej liczby i powierzchni siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk roślin i zwierząt wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000.

- » Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. Nr 229, poz. 2313 ze zmianami) – określa nazwę, położenie administracyjne w określonych gminach i powierzchnię obszarów specjalnej ochrony ptaków, cel i przedmiot ich ochrony oraz sprawujących nadzór nad tymi obszarami. W załącznikach do rozporządzenia zamieszczono mapy obrazujące granice wyznaczonych obszarów oraz wykazy gatunków ptaków będących przedmiotem ochrony na obszarach specjalnej ochrony ptaków.



Przedmiot i sposób ochrony w ramach sieci Natura 2000

Obiekty ochrony w ramach sieci Natura 2000 są określone w załącznikach do dyrektyw, których zapisy zostały przeniesione do polskiego prawa:

- » W załączniku I do Dyrektywy ptasiej wymieniono gatunki ptaków szczególnie ważnych dla Europy (181 gatunków, z których w Polsce występują 124).
- » W załączniku I do Dyrektywy siedliskowej wymieniono typy siedlisk przyrodniczych o znaczeniu dla całej Unii, które wymagają działań ochronnych.
- » W załączniku II do Dyrektywy siedliskowej wyszczególniono gatunki roślin i zwierząt (poza ptakami) o znaczeniu dla całej Unii, dla których ochrony należy miejsca ich występowania wyznaczyć jako specjalne obszary ochrony.

Wśród tych gatunków są takie, które określono jako gatunki priorytetowe ze względu na niewielki obszar (zasięg) występowania w Europie lub na niekorzystne trendy dotyczące liczebności ich populacji.

Przykładowe gatunki priorytetowe występujące w Polsce:

- » ssaki: darniówka tatrzańska (mały gryzoń z rodziny nornikowatych), kozica, niedźwiedź brunatny, suseł perełkowany, żubr,
- » ptaki: bąk, derkacz, orlik krzykliwy, orlik grubodzioby, podgorzałka, wodniczka,
- » ryby: strzebla przekopowa (słodkowodna ryba z rodziny karpowatych),

- » bezkręgowce: motyle Krasopani hera i Ksylomka strix (ćmy), chrząszcze: pachnica dębowa, sichrawa karpacka, nadobnica alpejska, konarek tajgowy.

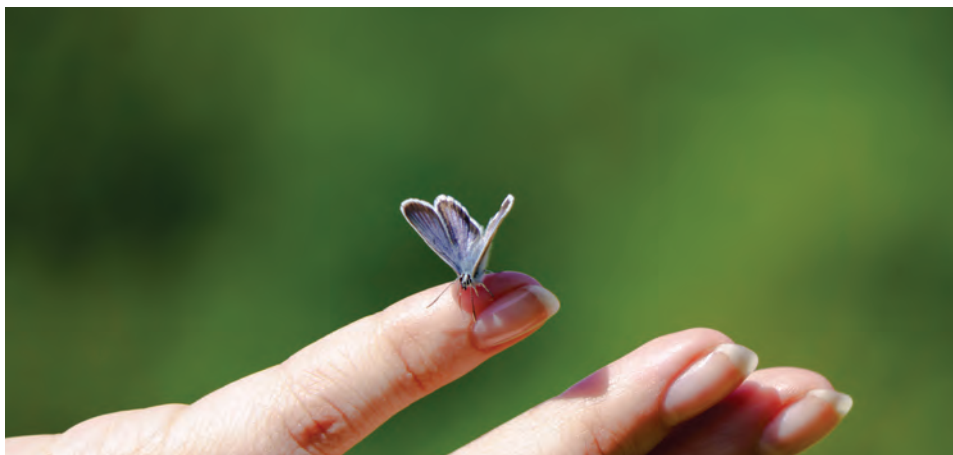
Natura 2000 obejmuje także tereny łącznikowe, które nazywa się korytarzami ekologicznymi. Tereny te umożliwiają gatunkom migrację między różnymi obszarami, co jest konieczne, aby te gatunki mogły przetrwać.

Sposób ochrony w obrębie każdego z tych obszarów może być inny. Bardzo istotnym działaniem w odniesieniu do obszarów Natura 2000 jest monitoring stanu siedlisk przyrodniczych, siedlisk gatunków roślin i zwierząt oraz ich populacji, łącznie z raportowaniem wyników tych obserwacji, ponieważ umożliwia ocenę skuteczności prowadzonych działań ochronnych.

W Polsce wiele instytucji włączonych jest w proces zarządzania siecią Natura 2000. Za tworzenie sieci odpowiada Ministerstwo Środowiska, które przygotowuje ramy prawne dla funkcjonowania tej sieci w naszym kraju. Procesem tworzenia obszarów Natura 2000 kieruje Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska (GDOŚ). Bezpośrednim nadzorem nad obszarami Natura 2000 oraz przygotowaniem planów ochrony dla tych obszarów zajmuje się 16 regionalnych dyrekcji ochrony środowiska, jednak ich nadzór nie dotyczy wszystkich obszarów Natura 2000. Morskie obszary Natura 2000 nadzorowane są przez dyrektorów urzędów morskich, a obszary Natura 2000, które obejmują tereny parków narodowych nadzorowane są przez dyrektorów tych parków.

Ustawa o ochronie przyrody nadała organom gminy bardzo małe uprawnienia w zakresie powoływania obszarów Natura 2000. Jedyną formą zaangażowania rady gminy w ten proces jest zaopiniowanie projektu listy obszarów Natura 2000 znajdujących się w granicach administracyjnych danej gminy. Szersze uprawnienia ma Rada gminy przy opiniowaniu planów ochrony obszarów Natura 2000. W tym zakresie uprawnienia przysługują też dyrektorowi regionalnej dyrekcji lasów państwowych (www.natura2000.org).





Obszary Natura 2000 – szansa czy zagrożenie dla gospodarki lokalnej?

Generalne zasady postępowania, w tym gospodarowania rolniczego na obszarach Natura 2000 zostały zapisane w ustawie o ochronie przyrody. Dotyczą one zakazu działań mogących znacząco negatywnie oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000, w tym w szczególności mogących:

1. Pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000.
2. Wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000.
3. Pogorszyć integralność obszaru Natura 2000 lub jego powiązania z innymi obszarami.

Powoduje to konieczność każdorazowego poddawania projektowanych przedsięwzięć i dokumentów strategicznych procedurze nazywanej „oceną oddziaływania na środowisko”. Sporządzenie oceny oddziaływania na środowisko przyrodnicze każdej inwestycji jest warunkiem decyzji środowiskowej – zezwolenia lub odmowy na realizację (www.natura2000.org).

Szczegółowe zasady gospodarowania na obszarach Natura 2000 ustalone są indywidualnie dla każdego z obszarów poprzez postanowienia planu ochrony lub planu zadań ochronnych. Plan ochrony obszaru Natura 2000 identyfikuje istniejące i potencjalne zagrożenia dla przedmiotów

ochrony, a także określa warunki utrzymania lub odtworzenia ich właściwego stanu, zachowania integralności obszaru Natura 2000 oraz spójności sieci obszarów Natura 2000. Plan ochrony obszaru Natura 2000 jest ustanawiany w drodze rozporządzenia przez Ministra Środowiska na okres 20 lat i może być zmieniony, jeżeli wynika to z potrzeb ochrony siedlisk przyrodniczych lub gatunków roślin i zwierząt i ich siedlisk, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000.

Jeżeli plany ochrony nie zostaną ustanowione, przyjmowane są plany zadań ochronnych na okres 10 lat, czyli dokumenty nieco uproszczone. Plan zadań ochronnych ustanawia regionalny dyrektor ochrony środowiska, w drodze aktu prawa miejscowego w formie zarządzenia. Ustanowiony plan ochrony lub plan zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 – jako obowiązujący akt prawa – tworzy ramy prawne dla innych sporządzanych planów. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego czy plan urządzenia lasu nie mogą być sprzeczne z planem ochrony sporządzonym dla obszaru Natura 2000. Brak sprzeczności powinien być zbadany w prognozie ich oddziaływania na środowisko.

Ustawa o ochronie przyrody nakłada obowiązek uzgadniania z regionalnym dyrektorem ochrony środowiska projektów studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, planów zagospodarowania przestrzennego województw oraz planów zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych. Plan ochrony i plan zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 powinny zawierać wskazówki, co należy zmienić w istniejących planach i studiach zagospodarowania przestrzennego. Potrzeba zmiany istniejącego planu zagospodarowania przestrzennego może pojawić się tylko wtedy, gdy skutkiem realizacji jego ustaleń byłby istotny negatywny wpływ na osiągnięcie celu ochrony obszaru Natura 2000. Identyfikacja w planie obszaru Natura 2000 potrzeby zmiany istniejącego planu zagospodarowania przestrzennego nie pociąga za sobą obowiązku dokonania przez gminę takiej zmiany. Będzie





to jednak sygnałem, że zrealizowanie ustaleń tego planu może napotkać trudności przy sporządzaniu oceny oddziaływania na środowisko projektowanych przedsięwzięć. Warto podkreślić, że ani plan ochrony, ani plan zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 nie zastąpią procedur oceny oddziaływania na środowisko bądź na obszar Natura 2000 przeprowadzanych dla indywidualnych przedsięwzięć. Nie mogą też wprowadzić żadnych ulg w kwalifikowaniu przedsięwzięć do takiej oceny.

Zgodnie z przepisami ustawy o ochronie przyrody, na obszarach Natura 2000 nie podlega ograniczeniu działalność związana z utrzymaniem urządzeń i obiektów służących bezpieczeństwu przeciwpowodziowemu oraz działalność gospodarcza, rolna, leśna, łowiecka i rybacka, a także amatorski połów ryb, jeżeli nie zagrażają one zachowaniu siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk roślin lub zwierząt, ani nie wpływają w sposób istotny negatywnie na gatunki roślin i zwierząt, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000. Prowadzenie tych rodzajów działalności na obszarach Natura 2000, wchodzących w skład parków narodowych i rezerwatów przyrody, jest dozwolone wyłącznie w zakresie, w jakim nie narusza to zakazów obowiązujących na tych obszarach. Jednocześnie gospodarka rolna, leśna, wodna, rybacka i łowiecka musi uwzględniać wymagania ochrony walorów przyrody obszarów Natura 2000, między innymi poprzez prowadzenie działań gospodarczych metodami sprzyjającymi ochronie siedlisk i gatunków uznanych za ważne dla całej Europy i poprzez niedopuszczanie do nadmiernej intensyfikacji działań w tych dziedzinach.

Pułapki i błędy, których lepiej unikać (Haładyj i in. 2007):

1. Niewłaściwa lokalizacja inwestycji,
2. Lokowanie autostrad i dróg szybkiego ruchu na obszarach Natura 2000 lub w ich bliskim sąsiedztwie,
3. Niekontrolowany rozwój masowej turystyki,
4. Intensyfikacja produkcji rolnej,
5. Zbyt intensywna gospodarka leśna.

Umyślne nieprzestrzeganie zakazów obowiązujących na obszarach Natura 2000 – sformułowanych ogólnie w ustawie o ochronie przyrody, a w sposób szczegółowy w planie ochrony albo planie działań ochronnych danego obszaru Natura 2000 – jest traktowane jako wykroczenie zagrożone karą aresztu lub grzywną.

Z całą pewnością wyznaczenie obszaru Natura 2000 w okolicy nie powinno być postrzegane jako zagrożenie dla rozwoju społeczności lokalnej. Co więcej, bardzo często utworzenie takiego obszaru stwarza szansę na dodatkowy dochód i nowe miejsca pracy.



Korzyści i utrudnienia dla rolnika gospodarującego na obszarach Natura 2000

Aż 1/3 użytków rolnych włączona jest do sieci obszarów Natura 2000, gdzie obowiązują przepisy Dyrektywy ptasiej i siedliskowej, zobowiązujące do niepogarszania istniejącego stanu siedlisk przyrodniczych oraz liczebności tych gatunków roślin i zwierząt, dla ochrony których wyznaczono dany obszar. Rolnicy gospodarujący na obszarach sieci Natura 2000, wyznaczonych ze względu na ochronę zagrożonych gatunków ptaków, powinni stosować się do zasad ochrony dzikiego ptactwa wymienionego w Dyrektywie ptasiej (m.in. batalion, błotniak łąkowy, bocian biały, derkacz, dubelt, ortolan, rybitwa, wodniczka). Przepisy Dyrektywy zakazują niszczenia ich siedlisk i ostoi, umyślnego wyrządzania krzywdy ptakom (chwytania, zabijania, płoszenia w okresie lęgowym, niszczenia jaj i gniazd oraz polowania poza wyznaczonymi okresami). Na obszarach Natura 2000, wyznaczonych na mocy Dyrektywy siedliskowej, ochronie podlegają siedliska przyrodnicze oraz dzika flora i fauna. Na tych obszarach obowiązują plany ochrony lub plany zadań ochronnych dla wybranej populacji, siedliska i działania ochronne dla danego terenu oraz gatunku. Działalność rolnicza na tych terenach będzie musiała być tak prowadzona, aby nie pogarszać stanu tych siedlisk. Gatunków roślin objętych ochroną

nie wolno zrywać i niszczyć, podobnie jak nie można zabijać okazów dzikiej fauny wymienionej w dyrektywie.

Walory środowiskowe dużej części obszarów Natura 2000 są zagrożone intensyfikacją produkcji rolnej z jednej strony, a z drugiej strony porzucając ekstenywnego gospodarowania. Najważniejsze zasady zarządzania gospodarstwem rolnym położonym na obszarach sieci Natura 2000 (Niewęłowska 2010):

1. Kontynuacja dotychczasowego sposobu gospodarowania jest warunkiem utrzymania danego typu siedliska lub całych kompleksów krajobrazowych, z którymi są związane określone gatunki zwierząt i roślin.
2. Zakaz intensywnej gospodarki rolnej z równoczesnym promowaniem ekstenywnego gospodarstwa łąkarskiego.
3. Obowiązek utrzymania ekstenywnego użytkowania trwałych użytków zielonych (wypas, koszenie, koszarzenie), co zapobiega procesom sukcesji.
4. Obowiązek zachowania obszarów proekologicznych, takich jak oczka wodne, zadrzewienia, zakrzaczenia.
5. Obowiązek ochrony i odtwarzania korytarzy ekologicznych, umożliwiających migrację zwierząt między siedliskami.
6. Dbłość o stan jakości wód, tzn. zakaz nawożenia pól w sąsiedztwie (100 m) zbiornika lub torfowiska.



7. Obowiązkowa ocena wpływu na środowisko planów lub projektów ewentualnych inwestycji o potencjalnym bezpośrednim lub pośrednim wpływie na stan obszaru Natura 2000, której koszty ponosi inwestor. Na podstawie tej oceny organ nadzorujący dany obszar zatwierdza lub odrzuca realizację rozpatrywanej inwestycji. W przypadku uzasadnienia inwestycji realizacją celów nadrzędnych należy wykonać kompensację przyrodniczą negatywnego oddziaływania na środowisko. Koszty kompensacji przyrodniczej również ponosi podmiot realizujący inwestycję.

Rolnicy gospodarujący na obszarach Natura 2000 mogą otrzymać dodatkowe premie finansowe za realizację działań rolnośrodowiskowo-klimatycznych w ramach PROW (do 2022 r.) oraz Planu Strategicznego dla WPR (od 2023 r.). Rolnicy z obszarów Natura 2000 mogą korzystać ze wszystkich pakietów rolnośrodowiskowo-klimatycznych, jednak na tych obszarach szczególne zastosowanie będą miały interwencje służące ochronie cennych siedlisk i zagrożonych gatunków ptaków występujących na trwałych użytkach zielonych, jak również ekstensywnego użytkowania, aby zapobiec zanikaniu łąk i pastwisk oraz przeciwdziałać intensyfikacji rolnictwa.



Szanse dla gospodarstw położonych na obszarach Natura 2000

(Niewęłowska 2010):

1. Ochrona obszarów o dużej bioróżnorodności może być dodatkowym źródłem przychodów dla wielu gospodarstw rolnych (z tytułu np. rolnictwa ekologicznego, produktów lokalnych, tradycyjnych o wysokiej jakości, programów rolnośrodowiskowych, innych działań PROW związanych z inwestycjami prośrodowiskowymi),
2. Gospodarstwo może stanowić atrakcyjną bazę pobytową dla turystów – źródło przychodów z agroturystyki, zmniejszenie bezrobocia na wsi,
3. Rozwój i różnicowanie działalności gospodarczej (wielofunkcyjny rozwój),
4. Korzystne warunki życia dla zdrowia rolnika i jego rodziny (nieskażone środowisko, duża bioróżnorodność),
5. Duże walory estetyczne i kulturowe obszarów Natura 2000.



Utrudnienia dla gospodarstw rolnych położonych na obszarach Natura 2000:

1. Opracowanie wieloletniego planu zagospodarowania terenu, zgodnego z przestrzennym planem zagospodarowania regionu.
2. Zakaz nowych inwestycji lub ich tworzenie, ale po zaopiniowaniu wpływu na środowisko przez właściwą jednostkę.
3. Zakaz budowy autostrad dzielących siedliska, co wiąże się z trudnością dostarczenia na określony teren.
4. Ekstensywne gospodarowanie, czego konsekwencją może być niski dochód.

Wobec tych zakazów i nakazów dużym realnym zagrożeniem może być porzucenie przez rolników gospodarstw położonych na obszarach Natura 2000, co miałyby niekorzystny wpływ na różnorodność biologiczną na tym obszarze. Ważną sprawą jest uświadomienie rolnikom, szczególnie tym gospodarującym na obszarach cennych przyrodniczo, wyjątkowych walorów tych miejsc. Taką rolę spełniają różnego rodzaju szkolenia, które pozwalają zrozumieć cel proponowanych do realizacji działań. Uczestnictwo w tych szkoleniach zmienia często postrzeganie rolnika, na przykład w stosunku do użytków zielonych. Do tej pory „ładna, cenna łąka” dla rolnika oznaczała obecność intensywnych traw, dających dobre plony siana. Zmiana nastawienia mieszkańców wsi do spraw związanych z ochroną bioróżnorodności pozwoli na prowadzenie działalności rolniczej w harmonii z przyrodą, tak aby nie powodować w środowisku nieodwracalnych, niekorzystnych zmian.





8. Jak oszacować wartość bioróżnorodności?

Kluczowym czynnikiem, który może wpłynąć na skuteczność ochrony przyrody, ważnym również z ekonomicznego punktu widzenia, jest szeroki zakres społecznej świadomości i uznania dla wartości przyrodniczych. Przykładem wykorzystywania tych wartości są świadczenia ekosystemowe, czyli wszelkie naturalne dobra i procesy, które pozwalają na czerpanie różnorodnych korzyści z otaczającej przyrody. Wiele gatunków, które świadczą usługi ekosystemowe, związana jest z terenami wiejskimi i w dużej mierze zależy od tradycyjnego, ekstensywnego sposobu gospodarowania ziemią.

Pojęcie świadczeń ekosystemowych (ecosystem services – ES) zostało sformułowane już w drugiej połowie lat 90. XX wieku, jednak dopiero ostatnie lata przyniosły prawdziwy rozkwit tej dziedziny wiedzy. Pojęcie ES jest definiowane jako zestaw wytworów (np. drewno, owoce leśne, zwierzyzna łowna) i funkcji ekosystemów (np. oczyszczanie wody i powietrza, produkcja tlenu, miejsce rekreacji), z których korzysta społeczeństwo. Ze względu na ich efekty i funkcję można je podzielić na cztery kategorie: świadczenia zaopatrzeniowe, regulacyjne, wspomagające i kulturowe. W przypadku świadczeń zaopatrzeniowych, dobra i produkty, które uzyskujemy z ekosystemów to żywność (rośliny uprawne, zwierzęta hodowlane, ryby, grzyby, owoce leśne, dziczyzna), surowy materiał biologiczny (drewno, włókna, żywice, skóry zwierzęce, piasek, bursztyn), biomasa na paliwo, wody słodkie, zasoby genetyczne, biochemikalia i farmaceutyki

(lekarstwa, zioła, dodatki do pokarmów). Korzyści czerpane z zarządzania ekosystemami i naturalnych procesów należą do świadczeń regulacyjnych. Chodzi tu o utrzymanie jakości powietrza, regulację klimatu (globalną, regionalną i lokalną), regulację przepływu wody, ochronę gleb przed erozją, oczyszczanie wody i kontrolę zanieczyszczeń, utrzymywanie jakości gleby, kontrolę biologiczną, zapylenie i kontrolę zjawisk ekstremalnych. Świadczenia kulturowe to niematerialne korzyści czerpane z ekosystemów. Należą tu: rekreacja i turystyka, wartości etyczne i duchowe, wartości edukacyjne i inspiracja. Wielcy filozofowie już dawno temu zauważyli, że poczucie szczęścia jednostek zależy od kontaktu ze środowiskiem naturalnym „Dusza cieszy się, kiedy człowiek obserwuje przyrodę” (Arystoteles, O duszy). Czwarta kategoria to świadczenia wspomagające, czyli naturalne procesy utrzymujące inne świadczenia ekosystemowe. Chodzi tu o siedliska, obieg pierwiastków, produkcję pierwotną (produkcja materii w procesie fotosyntezy) i obieg wody w ekosystemach.

Rosnąca świadomość korzyści, jakie ekosystemy przynoszą społeczeństwu, czyni koncepcję świadczeń ekosystemowych wartą szerzenia i rozwoju, szczególnie w ramach relacji agroekosystemy – społeczeństwo.

Istotnym przykładem świadczeń ekosystemowych jest zapylenie. Szacuje się, że 35% upraw jest zapylanych przez zwierzęta, a owady zapyłające dostarczają świadczeń ekosystemowych wartych ponad 100 mld dolarów rocznie na całym świecie (Rosin i in. 2011). W naszej szerokości geograficznej głównym zapyłaczem jest pszczoła miodna. Spadek różnorodności gatunkowej pszczół ma więc ogromne znaczenie nie tylko dla przyrody, ale też dla gospodarki człowieka. O zróżnicowaniu gatunkowym pszczół decyduje wielkość i różnorodność zasobów pokarmowych oraz ich ciągłość w czasie, czyli obecność wysp środowiskowych (przydroża,



miedze, zadrzewienia śródpolne). Dotyczy to szczególnie niewielkich gatunków, które nie pokonują dużych odległości w celu zdobycia pokarmu, znalezienia miejsc do gniazdowania czy odbycia lotów godowych. Negatywny wpływ na zróżnicowanie pszczół w środowisku rolniczym ma zatem zwiększanie powierzchni pól i związana z tym likwidacja siedlisk marginalnych oraz upraszczanie płodozmianu do na przykład monokultury zbożowej.

Różnorodność biologiczna w ekosystemach warunkuje większość podstawowych funkcji, takich jak rozkład i obieg pierwiastków w glebie, a także odporność ekosystemu na szkodniki oraz zmiany warunków środowiskowych. Wpływa też pozytywnie na biomasę mikroorganizmów glebowych i korzeni roślin, co ma dodatni wpływ na regulacyjną usługę ekosystemową przeciwdziałania erozji. Utrzymanie bioróżnorodności jest niezbędne do podtrzymania funkcji i procesów ekologicznych, które zapewniają żyzność gleby i produktywność ekosystemów rolniczych: zapylenie upraw, biologiczną kontrolę, zapobieganie erozji gleby, obieg składników pokarmowych, kontrolę przepływu i dystrybucji wody. Czerpanie korzyści finansowych z bogactwa przyrodniczego krajobrazu rolniczego możliwe jest także dzięki turystyce przyrodniczej (np. obserwacje ptaków).

Bioróżnorodność jest uznawana za jedną z usług dostarczanych przez ekosystem, o charakterze zaopatrzeniowym, mogącą dostarczyć zasobów genowych dla hodowli nowych, bardziej przydatnych odmian roślin i ras zwierząt, nowych substancji aktywnych dla medycyny i kosmetologii oraz nowych roślin ozdobnych.

Metody wyceny wartości ekosystemów

Świadczenia ekosystemowe do niedawna stanowiły głównie dobra publiczne, nie były więc produktem rynkowym i nie posiadały ceny. Brak wyceny jest główną przyczyną degradacji ekosystemów i utraty różnorodności biologicznej. Z drugiej strony, ekonomiczna wycena wartości usług dostarczanych przez środowisko jest trudna, czasochłonna i obciążona błędem. Stosunkowo najprostsze w ocenie są usługi zaopatrzeniowe (płody rolne, zwierzęta, drewno), które szacuje się na podstawie bezpośrednich cen produktów na wolnym rynku.

Inne usługi dostarczane przez ekosystem, np. kulturowe (wartości estetyczne, rekreacyjne, edukacyjne) mogą być wyceniane za pomocą kosztów podróży, tzn. ile turysta jest skłonny zapłacić za podróż do danego miejsca. Koszt tej podróży uznawany jest za wartość danego miejsca. Z kolei wartość usługowa mokradeł może polegać na oszacowaniu, ile kosztowałaby stacja uzdatniania wody i budowy wałów przeciwpowodziowych, ponieważ uważa się, że mokradła pełnią między innymi funkcje retencyjne, poprawiające jakość wody. Istnieje jednak potrzeba ciągłych badań zależności między bioróżnorodnością a funkcjami ekosystemu, co pozwoliłoby człowiekowi na odpowiednie zarządzanie ekosystemem dla osiągnięcia określonych celów.

Tabela 6. Wartość różnych usług ekosystemowych. (Źródło: Costanza i in. 1997).

Rodzaj usług ekosystemowych	Wartość [bilion USD/rok]
Tworzenie gleby	0,05
Rekreacja i kultura	3,83
Obieg składników pokarmowych	17,18
Dostarczanie wody i regulacja jej obiegu	2,81
Regulacja klimatu (temperatura i opady)	0,68
Siedliska	0,12
Zapobieganie powodziom i huraganom	1,78
Żywność i włókno	2,11
Zasoby genetyczne	0,08
Bilans gazów atmosferycznych	1,34
Zapylenie	0,12
Inne świadczenia	3,17
Całkowita wartość usług ekosystemowych	33,3



9. Przykłady projektów realizowanych na obszarach wiejskich służących zachowaniu i zwiększaniu bioróżnorodności

(Opracowano na podstawie Priwieziencew i Sieniarska 2013, Bartoszek i in. 2013, Bogusiewicz 2013).

Ochrona czynna łąk bagiennych

Łąki bagienne w okolicach Szuszałewa w dolinie Biebrzy były zagrożone porzuceniem tradycyjnego użytkowania ze względu na czynniki ekonomiczne i techniczne (nieopłacalność produkcji słabej jakości siana, trudności w wykaszaniu mechanicznym). Spowodowało to wystąpienie sukcesji na tych terenach, czyli zarastania łąk krzewami i drzewami, co stanowiło zagrożenie dla najcenniejszych siedlisk bagiennych oraz występujących tam gatunków flory i fauny. Mając na uwadze wyjątkowy charakter torfowisk i mechowisk i ich znaczenie przyrodnicze w skali kraju i Europy, Biebrzański Park Narodowy realizował projekt „Przywrócenie i zachowanie łąk mechowiskowych w Basenie Górnym Biebrzańskiego Parku Narodowego w rejonie wsi Szuszałewo”.

Głównymi celami projektu były: ochrona i zachowanie najcenniejszych nieleśnych siedlisk w Biebrzańskim Parku Narodowym oraz związanych

z nimi cennych, zagrożonych wyginięciem gatunków roślin i ptaków, w tym ptaków preferujących otwarte obszary łąk mechowiskowych. Ze względu na to, że zdecydowana większość torfowisk stanowiła własność prywatną, niezbędna dla realizacji projektu była współpraca ze społecznością lokalną, głównie właścicielami gruntów i Urzędem Miasta w Dąbrowie Białostockiej, przekonanie mieszkańców do celowości realizacji projektu, zbudowanie wzajemnych relacji i zaufania. Konieczne było uzyskanie zgody właścicieli gruntów na ich udostępnienie w celu realizacji działań ochronnych na obszarze 100 ha mechowisk zlokalizowanych wokół Szuszałewa. Ponadto pomocne były dodatkowe mechanizmy w postaci:

- » możliwości realizacji pakietów przyrodniczych programu rolnośrodowiskowego i otrzymywania za to stosownych płatności,
- » dodatkowych środków finansowych z NFOŚiGW za usunięcie podrostów drzew i krzewów,
- » zakup jednoosiowych samobieżnych kosiarek.

Projekt zakończył się sukcesem, ponieważ udało się przekonać mieszkańców Szuszałewa do bezpośredniego zaangażowania się w jego realizację: wycinkę brzoź i wierzb oraz przystąpienie do programu rolnośrodowiskowego, co oznaczało dodatkowe korzyści finansowe dla właścicieli gruntów.

Ochrona dawnych odmian roślin uprawnych i ras zwierząt

W projekcie Społecznego Instytutu Ekologicznego wzięło udział ponad 200 certyfikowanych rolników ekologicznych z terenu Kurpi (region północno-wschodniego Mazowsza). Rolnicy, po podpisaniu odpowiedniej umowy, która zobowiązywała ich do przekazania jednego urodzonego zwierzęcia płci żeńskiej od każdej otrzymanej sztuki (dzięki czemu projekt jest kontynuowany), otrzymali w sumie 60 krów rasy polska czerwona, 25 koników polskich i huculów, 80 owiec rasy wrzosówka lub okulska, 10 tys. kur zielononózek, 2 tys. gęsi pomorskich i biłgorajska, 130 świń rasy złotnicka biała.

Ponadto, na polach rolników zainteresowanych uprawą dawnych odmian wysiano stare odmiany zbóż, roślin strączkowych i warzywnych zakupione w Banku Genów IHAR oraz w Banku Genów Ziemniaka w Boninie. Rolnicy, którzy mieli stare sady lub warunki do posadzenia nowych, tradycyjnych sadów otrzymali drzewka dawnych odmian z założonej w ramach projektu szkółki dawnych odmian w Kruszewie pod Ostrołęką. W sumie na terenie objętym projektem założono ponad 200 tradycyjnych sadów.

Ochrona różnorodności biologicznej dawnych odmian drzew owocowych

W miejscowości Wałkowa w Dolinie Baryczy Fundacja Ekorozwój realizując projekt „Drzewa dla bioróżnorodności” stworzyła sad matecznik, będący zabezpieczeniem puli genetycznej tradycyjnych zagrożonych wyginięciem lokalnych odmian drzew owocowych uprawianych na tym terenie. Projekt ten miał na celu ochronę bioróżnorodności nie tylko dawnych odmian drzew owocowych, ale także populacji chrząszcza – pachnicy dębowej, który w Polsce jest objęty ochroną gatunkową (wpisany do Polskiej Czerwonej Księgi oraz w załącznikach II i IV dyrektywny siedliskowej – gatunek priorytetowy).

W ostatnim dziesięcioleciu ochroną drzew owocowych *in situ* i *ex situ* zajęło się kilkanaście organizacji pozarządowych w Polsce (m.in. organizacja ProNatura, Fundacja „Barka”, Lubuski Klub Przyrodnika).



Ochrona dawnych ras zwierząt i lokalnych odmian roślin uprawnych

Istnieją organizacje i rolnicy, którzy kultywują chów dawnych ras zwierząt domowych, takich jak rasa bydła polska czerwona oraz rasa świń złotnicka pstra. Zwierzęta tych ras bardzo często są chowane w gospodarstwach ekologicznych. Obserwuje się także powrót orkisz i innych dawnych gatunków pszenic (płaskurka, samopsza) na polskie pola, między innymi dzięki działalności popularyzatorskiej pana Mieczysława Babalskiego z Pokrzydowa (Pojezierze Brodnickie), który zajmuje się produkcją tych zbóż w systemie ekologicznym oraz ich przetwórstwem we własnym gospodarstwie.

Przykład rolnika indywidualnego

Rolnicy świadomi znaczenia bioróżnorodności dbają o to, aby zachować liczne gatunki roślin i zwierząt występujące w gospodarstwie, a nawet tworzyć dla nich nowe siedliska. Przykładem takiego rolnika – miłośnika przyrody jest pan Marian, rolnik z woj. dolnośląskiego, zdobywca tytułu Rolnika Roku Regionu Morza Bałtyckiego.

Gospodarstwo pana Mariana leży w otoczeniu wielkoobszarowych gospodarstw o intensywnej produkcji rolnej i dużym udziale upraw monokulturowych, przy małym udziale użytków zielonych. Po kilkunastu latach gospodarowania w systemie konwencjonalnym rolnik zaczął zauważać zmniejszenie bioróżnorodności i walorów krajobrazu. Podjął wówczas pierwsze działania na rzecz przyrody w swoim gospodarstwie. W 2005 r. rozpoczął realizację programu rolnośrodowiskowego, pakiety: Ekstensywne trwałe użytki zielone, Ochrona zagrożonych gatunków ptaków i siedlisk przyrodniczych na obszarach Natura 2000, Ochrona gleb i wód, Strefy buforowe (do 2012 r.).

Dzięki prowadzonym działaniom na rzecz ochrony bioróżnorodności w gospodarstwie pana Mariana znajduje się:

- » 9 oczek wodnych (7 z nich założył sam rolnik) oraz 3 stawy,
- » prawie 1,5 km stref buforowych o szerokości 5 m,
- » ponad 1 km stref buforowych o szerokości 2 m,
- » ponad 1,9 km miedz o szerokości 5 m,
- » ok. 2,5 km żywopłotów,
- » szpalery drzew wzdłuż dróg i cieków wodnych (nasadzenia: lipy, wierzby, dęby, buki, graby, jarzębiny, róże, głóg),
- » zakrzaczenia i zadrzewienia śródpolne o łącznej powierzchni około 1,7 ha.

W trosce o ochronę bioróżnorodności gospodarz zaprojektował i założył ponadto odpowiednie budki dla nietoperzy i wloty na poddasze dla sów. Przeprowadzając remont budynku gospodarczego rolnik uwzględnił również potrzeby trzmieli i pszczoł murarek, dla życia których niezbędna jest wapienna spoina między ceglami.

Dzięki tym świadomym i przemyślanym działaniom w gospodarstwie pojawiły się już od dawna niespotykane na tym terenie gatunki zwierząt, takie jak:

- » ssaki: borsuk, wydra, nietoperze, m.in. nocek rudy,
- » ptaki: zimorodek, pójdzka, płomykówka, kuropatwa, czajka, derkacz,
- » gady: zaskroniec zwyczajny, padalec, jaszczurka zwinka, jaszczurka żyworodna,
- » płazy: ropucha szara, ropucha zielona, grzebiuszka ziemna, rzekotka drzewna, kumak nizinny i inne,
- » ryby: piskorz.

Wieloletnie działania praktyczne na terenie swojego gospodarstwa oraz zaangażowanie w ochronę przyrody i bioróżnorodności stało się dobrym przykładem do naśladowania przez innych rolników.

Warto przytoczyć wypowiedzi rolnika pana Mariana:

Jak przekonać rolników do działań na rzecz środowiska?

„Najlepiej przekonuje się przykładem. I to niekoniecznie współczesnym, ale też takim z dawnych czasów, kiedy właściciele ziemscy dbali o środowisko, a przecież wówczas o ochronie środowiska w ogóle nie było mowy. Najpierw wokół domu zakładano park, a na łąkach i polach dbano o małą retencję wodną. No i zakładano zagajniki śródpolne. Polne drogi obsadzano drzewami i to wszystko w czasach, kiedy nikt nikomu za to nie płacił”.

Od czego zacząć?

„Po pierwsze trzeba zmienić nastawienie, wyeliminować chciwość, która sprawia, że szkoda każdego kawałka ziemi, nawet takiego, który jest mało przydatny rolniczo, a mógłby być cenny dla środowiska i otaczającej przyrody. [...] Tam gdzie jest mokro, można założyć oczko wodne, w którym żyją ptaki, płazy i owady. Jeżeli mamy róg pola, gdzie trudno zawrócić ciągnikiem, zasadźmy tam drzewa i krzewy. Tam, gdzie są mało użyteczne skarpy czy piaski, można zasiać trawy. Takie miejsca lubią błonkoskrzydłe czy pszczoły murarki. Natura nie potrzebuje żyznej gleby – wystarczy jej cokolwiek. Czasem rolnicy narzekają, że na miedzach gnieźdzą

się norniki, że są straty, a przecież są one ważnym ogniwem w łańcuchu pokarmowym – są pożywieniem dla wielu gatunków ptaków i ssaków drapieżnych, a szczególnie dla bociana, tak ulubionego w Polsce”.

Z przedstawionych projektów płynie ważny wniosek, że rolnicza różnorodność biologiczna może stać się źródłem dochodu dla gospodarstw położonych na terenach cennych przyrodniczo, dla rolników stosujących ekologiczne metody produkcji rolnej, może stymulować rozwój lokalnych przetwórci, a więc miejsca pracy dla lokalnych społeczności, aktywizować ludzi, wyzwoić wiele inicjatyw wokół lokalnego produktu czy wokół tradycji kulturowych. Przyczynia się również do wzrostu świadomości ekologicznej mieszkańców terenów wiejskich.



Podsumowanie

Tereny rolnicze są coraz częściej postrzegane jako ważne obszary ochrony różnorodności biologicznej, bowiem są podstawą wielu ekosystemów i posiadają duże rezerwy materiału genetycznego. Spełniają też wiele istotnych funkcji w środowisku, m.in. są środowiskiem życia dla wielu pożytecznych organizmów, w tym zapylaczy roślin uprawnych, utrzymują równowagę wśród patogenów i szkodników, zapewniają obieg składników pokarmowych, regulują stosunki wodne, korzystnie wpływają na strukturę gleby i chronią ją przed erozją. Przykładanie dużej wagi do ochrony różnorodności biologicznej wymuszają procesy wymierania gatunków i zaniku cennych siedlisk przyrodniczych, które w ostatnich latach bardzo przyspieszyły w wyniku działalności człowieka. Obserwowane procesy kurczenia się zasięgów wielu gatunków flory i fauny, stanowiących podstawę licznych ekosystemów rolniczych, związane są, przede wszystkim, z intensyfikacją produkcji rolniczej, eutrofizacją wód, skażeniem związkami chemicznymi, procesami erozji, upraszczaniem struktury krajobrazu i likwidacją siedlisk marginalnych.

Pogodzenie rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich z ochroną środowiska i krajobrazu jest zadaniem niezwykle trudnym do zrealizowania. Jednak wzrastająca świadomość społeczeństwa o zagrożeniach dla środowiska naturalnego i ich skutkach dla człowieka, wskazuje na potrzebę szerszego wdrażania działań, które mają na celu zapobieganie zagrożeniom i minimalizowanie ich negatywnych skutków.

Literatura:

1. Andrzejewski R., Weigle A. Różnorodność biologiczna Polski. Wyd. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska Warszawa, 2003. ss. 284.
2. Bogusiewicz U.: Rolnicy dla dzikiej przyrody. W: Biologiczna różnorodność ekosystemów rolnych oraz możliwości jej ochrony w gospodarstwach ekologicznych. (red. J. Tyburski, M.K. Kostrzewska), Wyd. UWM w Olsztynie, 2013: 369 - 377.
3. Dembek W., Dobrzyńska N., Liro A.: Problemy zachowania różnorodności biologicznej na obszarach wiejskich w kontekście zmian wspólnej polityki rolnej. IMUZ Falenty, 2004.
4. Energetyka wiatrowa w Polsce 2015. Raport. [<http://odnawialneźródłaenergii.pl/energia-wiatrowa-aktualnosci/item/2331-raport-energetyka-wiatrowa-w-polsce-2015>]
5. Falińska K.: Ekologia roślin. Wyd. PWN Warszawa, 2004.
6. Gentile A.R. et. al.: Down to earth: Soil degradation and sustainable development in Europe. A challenge for the 21 st century. EEA, 2000.
7. Granstedt A.: Baltic ecological recycling agriculture and society. Executive summary 2006.
8. Halberg N., Kristensen E.S., Kristensen I.S.: Nitrogen turnover on organic and conventional mixed farms. *Journal of Agricultural & Environmental Ethic*, 1995, 8(1), 30-51
9. Haładaj A., Kamieniecka J., Sienkiewicz B., Wójcik B.: Natura 2000 w edukacji szkolnej. Poradnik dla nauczycieli. Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2007, ss. 140.
10. Igras J., Kopiński J., Lipiński W.: Regional differentiation of soil fertility and changes of nutrient balances in Poland. Proc. 14th International Symposium of Fertilizers (CIEC). "Fertilizers in context with resource management in agriculture". Debrecen, Hungary, 22-25 June, 2003, vol. I: 263-271.
11. Jadczyzyn J., Stuczyński T., Szabelak., Wawer R., Zieliński M.: History and current status of research and Policie regarding soil erosion in Poland. In *Agricultural Impacts and Soil Erosion and Soil Biodiversity: Developing Indicators for Policy Analysis. Proceedings from an OECD Export Meeting Rome, Italy, March 2003*, 201-209.
12. Jordan V. W. L. Opportunities and cons strains for integrated farming system. Proc. 2nd ESA Congress, Warwick Univ., 1992, s. 318-325.
13. Kundzewicz Z., Kędziora A. Zmiany klimatu i ich wpływ na środowisko i gospodarkę (obserwacje i projekcje). *Studia i Raporty IUNG-PIB*, 2010, 19, s. 115-133.
14. Lipiński W. Odczyn gleb Polski Nawozy I nawożenie, 2005, 2(23), s. 33-40.
15. Niewęgłowska G.: Problemy rolników związane z realizacją ochrony przyrody na obszarach Natura 2000. W: Europejska Sieć ekologiczna Natura 2000 jako nowy element otoczenia polskiej wsi i rolnictwa. A. Bołtromiuk (red.), IRWiR, Warszawa, 2010: 113-126.
16. Oddziaływanie rolnictwa na środowisko przyrodnicze w warunkach zmian klimatu. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, 2010, 19.
17. Priwieziencew E., Sieniarska E.: Rola organizacji pozarządowych oraz oddolnych inicjatyw rolników w ochronie dawnych odmian i ras. W: Biologiczna różnorodność ekosystemów rolnych oraz możliwości jej ochrony w gospodarstwach ekologicznych. (red. J. Tyburski, M.K. Kostrzewska), Wyd. UWM w Olsztynie, 2013: 351 – 368.
18. Rosin Z.M., Takacs V., Báldi A., Banaszak-Cibicka W., Dajdok Z., Dolata P. T., Kwieciński Z., Łangowska A., Moroń D., Skórka P., Tobółka M., Tryjanowski P., Wuczyński A.: Koncepcja świadczeń ekosystemowych i jej znaczenie w ochronie przyrody krajobrazu rolniczego. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 2011, 67(1): 3-20.
19. Różnorodność biologiczna: pojęcia, oceny, zagadnienie ochrony i kształtowania. (Red. R. Andrzejewski i R. Wiśniewski), *Zeszyty Naukowe PAN*, 1996, 15.
20. Sajnog N., Wójcik J.: Możliwości zagospodarowania gruntów marginalnych i nieużytków gruntowych w scalaniu gruntów. *Infrastruktura i ekologia terenów wiejskich, Polska Akademia Nauk, oddz. w Krakowie*, 2013, 2/II: 155–166.
21. Śarapatka B., Urban J.: Rolnictwo ekologiczne w praktyce. ITP Falenty, 2012.
22. SEC (2009) 1093. The role of European agriculture in climate change mitigation. 23.07.2009.
23. Skubida P.: Zatrucia pszczół, jako czynnik powodujący istotne straty w pszczelarstwie. *Pszczelarz Polski*, 2007, 5(127), s. 10-12.
24. Środki produkcji w rolnictwie. GUS, 2014.
25. Środowiskowe skutki działalności rolniczej i wdrażania PROW na obszarach problemowych rolnictwa. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, 2011, 27(1).
26. Stolze M., Piorr A., Häring A., Dabbert S.: *The Environmental Impacts of Organic Farming in Europe. Organic Farming in Europe: Economics and Policy*, Stuttgart: University of Hohenheim, 2000, 6, 23-90.

27. Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zając M., Zając A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński Cz.: Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Warszawa, 2012.
28. Tyburski J., Kostrzevska M. Biologiczna różnorodność ekosystemów rolnych oraz możliwości jej ochrony w gospodarstwach ekologicznych", Wyd. UWM Olsztyn 2013, ss. 388.
29. Tyburski J., Żakowska-Biemans S.: Wprowadzenie do rolnictwa ekologicznego. Wyd. SGGGW Warszawa, 2007.
30. Van Der Knijf J.M., Jones R.J.A., Montanarella L.: Soil erosion risk assessment in Europe. EEA, EUR 19044 EN, 2003, ss. 38.
31. www.erozja.iung.pulawy.pl
32. www.uwm.edu.pl/kolektory/energia-wody/elekwodne.html
33. Wybrane aspekty zrównoważonego rozwoju i specjalizacji gospodarstw rolnych. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2013, 32(6).
34. Wybrane problemy rolnictwa polskiego z uwzględnieniem stanu jego zrównoważenia. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2014, 40(14).
35. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii pochodzenia rolniczego i ich wpływ na środowisko. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2014, 39(13).
36. Zmiany w technologiach produkcji roślinnej – oceny i wpływ na środowisko rolnicze. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2014, 36(10).

Dr hab. Beata Feledyn-Szewczyk

Biolog-ekolog, profesor nadzwyczajny w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowym Instytucie Badawczym w Puławach, kierownik studiów doktoranckich, autorka wielu publikacji naukowych i popularno-naukowych na temat bioróżnorodności w ekosystemach rolniczych, koordynator projektów i ekspert z zakresu rolnictwa ekologicznego i działania rolno-środowiskowo-klimatycznego.

Dr hab. Mariola Staniak, prof. nadzw.

Agronom, kierownik Zakładu Uprawy Roślin Pastewnych w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowym Instytucie Badawczym w Puławach. Autorka blisko 190 publikacji naukowych i popularnonaukowych na temat agrotechniki i fizjologii roślin pastewnych, rolnictwa ekologicznego, różnorodności biologicznej flory w uprawach rolniczych oraz zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich. Współwykonawca wielu projektów naukowych z zakresu m.in. rolnictwa ekologicznego i badań flory na gruntach ornych. Członek 2 kadencji Rady Naukowej IUNG-PIB, przewodnicząca Zarządu Puławskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Agronomicznego.

Iceland 
Liechtenstein
Norway grants

Wspólnie działamy na rzecz Europy, **zielonej konkurencyjnej** i **sprzyjającej integracji społecznej**

ISBN 978-83-943202-1-8



PARTNERZY MERYTORYCZNI



Uniwersyteckie Centrum Badań
nad Środowiskiem Przyrodniczym
i Zrównoważonym Rozwojem



Szkoła Główna Gospodarstwa
Wiejskiego w Warszawie
Wydział Żywności Ekologicznej



Instytut Uprawy
Nawożenia i Gleboznawstwa
Państwowy Instytut Badawczy



IOŚ-PIB
Instytut Ochrony Środowiska
Państwowy Instytut Badawczy



Projekt „Bioróżnorodność - bogactwo polskiej wsi” korzysta z dofinansowania o wartości 207 414,88 euro otrzymanego od Islandii, Liechtensteinu Norwegii w ramach Funduszy EOG. Celem projektu jest wzrost świadomości ekologicznej odbiorców na temat bioróżnorodności obszarów wiejskich i konieczności jej ochrony.