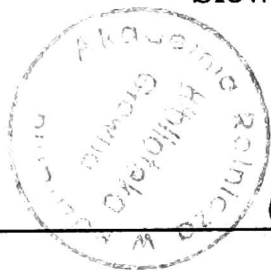


# Stan różnorodności biologicznej ekosystemów leśnych Polski

Andrzej Grzywacz

Katedra Ochrony Lasu i Ekologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego,  
ul. Nowoursynowska 159, 02-767 Warszawa  
Przewodniczący Wydziału Nauk Rolniczych, Leśnych i Weterynaryjnych PAN

Słowa kluczowe: różnorodność biologiczna, zasoby przyrodnicze lasów  
Polski



## C-2657 Pojęcie różnorodności biologicznej

„Różnorodność biologiczna jest to zróżnicowanie organizmów, rozpatrywane na wszystkich poziomach organizacji przyrody, od odmian genetycznych w obrębie gatunku, poprzez rodzaje, rodziny i jeszcze większe jednostki systematyczne, a także różnorodność ekosystemów – zarówno zespołów organizmów żyjących w określonych siedliskach, jak i samych warunków fizycznych, w których żyją” [30]. Nieco inaczej definiuje pojęcie różnorodności biologicznej Konwencja o różnorodności biologicznej z 1992 [13], mówi się tam, że „oznacza ona zróżnicowanie wszystkich żywych organizmów występujących na Ziemi w ekosystemach lądowych, morskich i słodkowodnych oraz w zespołach ekologicznych, których są częścią; dotyczy to różnorodności w obrębie gatunku, pomiędzy gatunkami oraz różnorodności ekosystemów”. Konwencja mówi także o „znaczeniu różnorodności biologicznej dla ewolucji oraz dla funkcjonowania systemów podtrzymujących życie w biosferze” oraz o ogromnym „znaczeniu różnorodności biologicznej, a także ekologicznych, genetycznych, społecznych, ekonomicznych, naukowych, edukacyjnych, rekreacyjnych i estetycznych wartościach jej elementów”.

Termin różnorodność biologiczna „obejmuje i logicznie łączy inne pojęcia, powszechnie znane i stosowane, a mianowicie ochrona przyrody, zrównoważone rolnictwo i leśnictwo czy też szerzej – zrównoważona eksploatacja zasobów przyrody, a wreszcie rozwój zrównoważony. Ochrona różnorodności biologicznej oraz jej zrównoważone użytkowanie są w świetle „Konwencji” terminami ściśle ze sobą powiązanymi i wzajemnie się uzupełniającymi. O ile ochrona przyrody wynikała

2004/12/226

104, 88140

CCP 12035

CCP  
631(05)  
Post

w przeszłości z różnych przesłanek o charakterze filozoficznym, moralnym czy estetycznym to „Konwencja” wychodzi z bardziej utylitarnej przesłania – różnorodność biologiczną musimy ochronić po to, aby z niej w zrównoważony sposób korzystać, obecnie oraz w przyszłości” [29].

Jeżeli różnorodność biologiczną możemy rozpatrywać na różnych poziomach organizacji przyrody, to oznacza, że musimy ją poznawać, chronić, zachowywać i kształtować na różnych poziomach populacji i organizacji systemów przyrodniczych. Najczęściej robimy to na poziomie genetycznym, gatunkowym, ekosystemowym (siedliskowym) i krajobrazowym. Bioróżnorodność nie jest wyłącznie sumą wszystkich ekosystemów, gatunków i ras zwierząt oraz roślin dziko żyjących i udomowionych, grzybów wielkoowocnikowych i mikroskopijnych, mikroorganizmów bezjądrowych i jądrowych – lecz jest cechą określającą zróżnicowanie między wszystkimi taksonami i w ich obrębie. Różnorodność biologiczną możemy rozpatrywać w aspekcie globalnym, kontynentalnym, regionalnym lub lokalnym [6].

W 1993 r. ukazało się opracowanie „Polskie studium różnorodności biologicznej”, wykonane przez zespół autorów pod redakcją Romana Andrzejewskiego i Andrzeja Weigle [2]. Odbyło się to w ramach przygotowań do tzw. Szczytu Ziemi, który miał miejsce w Rio de Janeiro w 1992 r. W raporcie tym, wydanym przez Narodową Fundację Ochrony Środowiska, znalazła się po raz pierwszy tak szczegółowa analiza stanu przyrody oraz zagrożeń, potrzeb i kosztów jej ochrony. Po 10 latach ukazał się drugi raport pt. „Różnorodność biologiczna Polski” (2003), również pod redakcją R. Andrzejewskiego i A. Weigle. Ponieważ opracowanie to ukazało się po kolejnym światowym „Szczycie Ziemi”, który odbył się w Johannesburgu w 2002 r., dlatego raport otrzymał podtytuł „Drugi polski raport – 10 lat po Rio”. Jest to obecnie najpełniejsze opracowanie problematyki różnorodności biologicznej z terenu Polski. Zostało ono przygotowane w układzie: stan – presja – reakcja, na poziomach różnorodności gatunkowej, różnorodności ponadgatunkowej (zbiorowiska roślinne, krajobrazy) i różnorodności wewnątrzgatunkowej (rośliny dziko żyjące i uprawne, zwierzęta dziko żyjące i gospodarskie), przez zespół 34 autorów z różnych placówek naukowych licznych ośrodków akademickich z całego kraju.

## **Krajobrazowa różnorodność biologiczna**

---

Trampler i in. [28] na podstawie warunków klimatycznych, rzeźby terenu, podłoża geologicznego i gleb, zasięgu lasotwórczych gatunków drzew, rozmieszczenia kompleksów leśnych oraz siedlisk i zbiorowisk roślinnych dokonali podziału Polski na 8 krain, 59 dzielnic oraz 149 odrębnych mezoregionów. Celem regionalizacji przyrodniczo-leśnej jest wykazanie dla celów praktycznych leśnictwa geograficznego zróżnicowania warunków wzrostu i rozwoju lasów, ich funkcji fizjotaktycznych, a także naturalnych możliwości produkcyjnych. Wcześniej propozycje regionalizacji

przyrodniczo-leśnej również były przedstawiane, na przykład przez: Strzeleckiego (1894), Jedlińskiego (1926), Sokołowskiego (1937), Włoczewskiego (1938, 1939), Mroczkiewicza (1952)] [10, 18, 25, 26, 28, 31, 32]. Regionalizacja przyrodniczo-leśna nie jest tożsama z krajobrazową różnorodnością biologiczną lasów polskich, ale w uproszczeniu możemy taki podział uznać za jej wyznacznik.

Istnieją inne, syntetyczne opracowania opisujące zróżnicowanie ekologiczno-geograficzne Polski, w kategoriach typologicznych i regionalnych. Do głównych należą: typologia krajobrazu naturalnego [19], typologia potencjalnych krajobrazów roślinnych [14], podział biogeograficzny oparty na kryteriach florystycznych [27], regionalizacja fizyczno-geograficzna [11] i inne.

Po II wojnie światowej krajobraz Polski uległ dalszym przekształceniom. Było to głównie efektem znacznego wzrostu lesistości, obniżenia udziału zbiorowisk zielonych na obszarach hydrogenicznych, które były w znacznym stopniu osuszane, oraz w efekcie urbanizacji i industrializacji kraju. W ostatnich latach następują zmiany w użytkowaniu ziemi, zmniejsza się powierzchnia gruntów ornych, wzrasta areał ugorów i odłogów, nadal wzrasta udział lasów i obszarów objętych naturalną sukcesją leśną, coraz więcej jest ekstensywnych łąk. Zmniejsza się stopień rozczłonkowania krajobrazu rolniczego, ale obserwuje się ciągły proces upraszczania i geometryzacji kształtu poszczególnych obiektów krajobrazu, wzrostu kontrastowności przestrzennej, gdzie obszary intensywnie użytkowane rolniczo graniczą z obszarami chronionej prawnie przyrody, nowe osiedla mieszkaniowe i obiekty przemysłowe bezpośrednio sąsiadują z lasami. Postępuje proces uniformizacji krajobrazu, polegający na zaniku lokalnych form budownictwa i układu przestrzennego wsi i pól [23].

Trudne do oceny są charakter i wymiar procesu zmniejszania się regionalnego – na poziomie mezoregionów i dzielnic przyrodniczo-leśnych – zróżnicowania składu gatunkowego drzewostanów poprzez wprowadzanie na przykład świerka lub buka poza granice ich naturalnego (masowego) występowania, czy też zakładanie upraw ze znacznie większym udziałem, np. brzozy, modrzewia. Nie wiadomo dziś, czy proces ten może w dalekiej przyszłości mieć wpływ na leśne krajobrazy; nie wiadomo też jak zmienią się one, gdy sprawdzi się prognoza o czekających nas zmianach klimatycznych.

Obserwuje się znaczące zmiany składów gatunkowych drzew w parkach, zieleńcach, ogrodach osiedlowych i przydomowych, zadrzewieniach śródpolnych, odbiegające od składów dendroflory potencjalnej, charakterystycznej dla danego terenu. Coraz więcej tam gatunków introdukowanych, egzotycznych gatunków drzew i krzewów, niekiedy słabo tolerujących lokalne warunki edaficzne, klimatyczne oraz mikotroficzne. Problem ten nie dotyczy ekosystemów leśnych, gdzie ostatnio wprowadzanie obcych gatunków drzew jest zjawiskiem marginalnym.

Bardzo znacznym krokiem na drodze lepszego rozpoznania różnorodności krajobrazowej naszych lasów i ich regionalizacji było dokonanie wspólnie przez leśników i geobotaników [15] podziału na mikroregiony przyrodniczo-leśne, których granice



ustalono zgodnie z zasięgiem 919 podokręgów geobotanicznych. Jak uważa Solon [24], w ten sposób dokonano istotnego postępu w unifikacji różnych podziałów regionalnych Polski.

## Siedliskowa różnorodność biologiczna

---

Rozpatrując zróżnicowanie lasów na poziomie ekosystemowym (siedliskowym) bazujemy na zespołach roślinnych lub siedliskowych typach lasu, traktując je jako podstawowe jednostki systematyki tego poziomu organizacji przyrody. W naszych lasach wyróżniamy 15 typów siedliskowych dla terenów nizinnych, 8 dla terenów wyżynnych i podgórskich oraz 13 dla lasów górskich. Dodatkowo możemy jeszcze wydzielić warianty ich uwilgotnienia oraz stopnie degradacji.

Typy siedliskowe lasu zgodnie z Instrukcją Urządzania Lasu z 2003 r. [9] mogą być szczegółowiej opisane i scharakteryzowane, gdyż uwzględnia się jeszcze 11 form rzeźby terenu, 13 położeń topograficznych, wysokość nad poziomem morza, 8 kierunków wystawy terenu, 6 nachyleń terenu. Bardzo szczegółowo opisuje się gleby: formację geologiczną i utwór geologiczny, nieciągłość litologiczno-pedogeniczną, poziomy genetyczne i diagnostyczne, głębokość poziomu gleby, skład granulometryczny, barwę, wilgotność, oglejenie, układ, konkretacje, ukorzenienie, stopień rozkładu torfu. Wyróżnia się 112 typów i podtypów gleb leśnych, a także liczne odmiany, rodzaje i gatunki oraz typy, podtypy i odmiany próchnic gleb leśnych. Opisu runa dokonuje się z uwzględnieniem 204 gatunków roślin oraz rejestruje się występowanie 69 gatunków drzew i krzewów. Typy siedliskowe lasu są dobrze rozpoznane w naszym kraju, dokładnie wiemy ile mamy borów, borów mieszanych, lasów mieszanych, lasów, olsów i łęgów, jaka jest kategoria ich żyzności i uwilgotnienia oraz stopień degradacji. Kolejne prace urzędniowe szczegółowiej opisują siedliska leśne, a tym samym dokładniej określają przyrodnicze warunki produkcji leśnej.

Stopień szczegółowości opisu roślinności naszego kraju zmienia się stopniowo, jako efekt coraz lepszego poznania szaty roślinnej oraz węższego ujmowania wcześniej wyróżnionych jednostek fitosocjologicznych [23]. Obecnie wyróżnia się około 485 zespołów roślinnych, opisanych według metodyki geobotanicznej Braun-Blanqueta, co charakteryzuje różnorodność biologiczną ekosystemów lądowych, słodkowodnych i morskich [16]. Uważa się, że poziom zróżnicowania szaty roślinnej Polski odpowiada zróżnicowaniu w innych, sąsiednich krajach, o podobnym zróżnicowaniu warunków abiotycznych.

Wyróżnione zespoły usystematyzowano w 40 klas, 60 rzędów i 112 związków. Są wśród nich zespoły często spotykane w całym kraju (12%), nierównomiernie rozmieszczone, w niektórych regionach pospolite, a w innych niewystępujące (5%), umiarkowanie pospolite (37%), dość pospolite, ale tylko w niektórych regionach (24%), rzadkie, występujące na nielicznych stanowiskach (22%). Niektóre zespoły



tworzą zbiorowiska wielkopowierzchniowe, inne obejmują jednostkowe powierzchnie mierzone nawet w m<sup>2</sup>. Około 12% liczby zespołów należy uznać za endemity polskie, 40% ma charakter euroazjatycki, 3% to zespoły atlantycko-zachodnioeuropejskie, 30% środkowoeuropejskie, 1% oceaniczno-południowoeuropejskie, 4% kontynentalno-południowoeuropejskie, 10% to zespoły o charakterze borealno-północnoeuropejskim. Wśród zidentyfikowanych w Polsce zespołów roślinnych, około 10% ma charakter alpejski i subalpejski, 16% górski i podgórski, 69% wyżynny i nizinny, 5% zbiorowisk jest związanych z wybrzeżem morskim. Prawie 61% ogólnej liczby zespołów to zbiorowiska naturalne, półnaturalnych jest 25%, natomiast zespoły synantropijne to 14% wszystkich typów. Struktura powierzchniowa jest odmienna od ilościowej i jakościowej, gdyż zbiorowiska synantropijne (głównie segetalne i ruderalne) zajmują co najmniej 55% powierzchni kraju, a zespoły w pełni naturalne nie zajmują nawet 10% powierzchni Polski [16, 23].

Wśród zbiorowisk lądowych, których wyróżniono ok. 380, jest 80 zbiorowisk leśnych i zaroślowych, co stanowi tylko 21% tego typu zespołów oraz 16% wśród wszystkich występujących w naszym kraju. Z geobotanicznego punktu widzenia zespoły leśne i zaroślowe reprezentują 7 klas, 9 rzędów i 17 związków [16]. Możemy wśród leśnych zespołów roślinnych wydzielić ponad 100 podzespołów oraz ponad 150 wariantów geograficznych [17].

Na podstawie „Dyrektywy Siedliskowej”, opracowanej po raz pierwszy w 1992 r., i obecnie obowiązującego wykazu z 1999 r. Minister Środowiska określił w rozporządzeniu z 2001 r. rodzaje siedlisk przyrodniczych podlegających w naszym kraju ochronie. Wykaz obejmuje 95 pozycji siedlisk i ekosystemów, w tym 34 zbiorowiska roślinne leśne.

Za trwałe zbiorowiska naturalne, odpowiadające zbiorowiskom roślinności potencjalnej, można uznać 80–100 zespołów, z czego aż 66 to zespoły leśne, a pozostałe to zbiorowiska nieleśne, głównie górskie położone powyżej górnej granicy lasu.

Gdyby całkowicie zaprzestać działalności człowieka, to po pewnym czasie na większości terenu Polski potencjalnie pojawiłyby się zbiorowiska roślinności leśnej, z czego na lasy dębowo-grabowe przypadłoby około 41,6% powierzchni kraju, na bory mieszane 13,9%, lasy bukowe 13,6%, bory sosnowe 10,2%, lasy łęgowe 8,9%, kwaśne dąbrowy 5,2%, ciepłolubne dąbrowy 2,9% oraz na bory świerkowe 1,2% [24].

## **Gatunkowa różnorodność biologiczna**

---

Stan gatunkowej różnorodności biologicznej naszych lasów nie jest dokładnie znany. Nie wiemy ile gatunków zwierząt, roślin, grzybów i mikroorganizmów możemy nazwać organizmami leśnymi, czyli takimi, które bytują wyłącznie w lasach lub występujących także w ekosystemach leśnych. Najnowszy stan wiedzy z tego zakresu znajduje się w zbiorowym opracowaniu pod redakcją R. Andrzejewskiego

i A. Weigle (2003) „Różnorodność biologiczna Polski” [2]. Zespół 11 specjalistów – pracowników naukowych starał się tam odpowiedzieć na pytanie, jaka jest zarejestrowana i potencjalna (rzeczywista) gatunkowa różnorodność biologiczna Polski oraz jaki jest stopień rozpoznania poszczególnych grup systematycznych organizmów? Okazuje się, że stopień rozpoznania i wiedzy o występowaniu poszczególnych grup jest bardzo zróżnicowany. Na przykład mchy, rośliny widłakowe, skrzypowe, paprociowe, nagozależkowe i okrytozależkowe lub zwierzęta kręgowce są u nas dobrze zbadane, a liczebność zarejestrowana jest taka jak potencjalna. Odkrycie nowych, rodzimych gatunków zdarza się bardzo rzadko, a jedynie rewizje taksonomiczne przynoszą pewne zmiany. Natomiast słabo rozpoznane są bakterie, glony, grzyby mikroskopijne, pierwotniaki, niektóre grupy zwierząt bezkręgowych.

Aby lepiej zobrazować trudności w ustalaniu gatunkowej różnorodności biologicznej naszego kraju, rozpatrzmy to na przykładzie grzybów. Dawniej grzyby były zaliczane do roślin zarodnikowych w królestwie roślin (*Plantae*) lub do wyodrębnionego podkrólestwa *Mycobionta*. Obecnie, po stwierdzeniu zasadniczych różnic między komórkami roślin i grzybów, są one traktowane jako odrębna, duża grupa organizmów jądrowych, mająca równą rangę systematyczną roślinom i zwierzętom. W szerokim znaczeniu umieszczane są w 3 grupach: grzyborośla (*Mycoprotocista*), grzybopływki (*Chromista*) i grzyby właściwe (*Fungi*). Niekiedy wyróżnia się także grupę funkcjonalną, ekologiczną – porosty (*Lichenes*), gdyż porost jest związkami między grzybem i jednym bądź wieloma fotosyntetyzującymi partnerami (glonami lub sinicami). Porosty zaliczamy do grzybów, gdyż ich rozmnażanie płciowe odbywa się „na sposób grzybowy”. W Polsce nie posiadamy wykazu występujących grzybów. Opisane gatunki w układzie monograficznym (w serii „Grzyby” lub „Fungi”) łącznie liczą do tej pory tylko 3630 (210 gat. grzyborośli, 222 gat. grzybopływek lęgniowych i 3198 grzybów właściwych). Do tego należy dodać 1520 gat. porostów i 218 gat. grzybów naporostowych [4, 8].

U grzybów należy odróżniać poszczególne kategorie różnorodności gatunkowej. Mówimy o różnorodności potencjalnej, której w pełni nie znamy, a w rzeczywistości występuje na inwentaryzowanym przez nas obszarze, oceniamy ją szacunkowo. Policzalna jest różnorodność zarejestrowana, w stosunku do grzybów dysponujemy tylko danymi zawartymi w opracowaniach monograficznych, nie zestawiono jeszcze opisanych u nas gatunków grzybów, zawartych w rozproszonej literaturze mikologicznej. Jak już wspomniano, należy przyjąć, że do tej pory nie stwierdzono występowania, naukowo nie rozpoznano, najprawdopodobniej bytujących u nas ok. 30–40% gat. grzybów. Natomiast wśród grzybów i porostów stwierdzonych (zarejestrowanych), wykazy monograficzne obejmują ok. 65% gatunków. Rozpatrując liczebność gatunkową grzybów należy precyzyjnie podawać, czy mówimy o tzw. dobrych gatunkach, o ustalonej już pozycji systematycznej, po kolejnych rewizjach, czy też występują w wykazach jeszcze ich synonimy. Ważnym zagadnieniem jest odniesienie się do faktu pleomorfizmu grzybów, czy mówimy o stadium doskonałym (zwykle workowym), czy również o stadium niedoskonałym (konidialnym). Niektóre grzyby wytwarzają

bowiem stadium płciowe (teleomorfe) i stadium konidialne (anamorfe). Część gatunków wytwarza niekiedy 2–3 formy konidialne. Stąd w skrajnych przypadkach do wykazu różnorodności gatunkowej możemy zaliczyć 4 „gatunki” grzybów, choć jest to jeden gatunek, którego nazwę – holomorfe, jako całości w pojęciu wszystkich jego form i możliwości rozwojowych, daje forma płciowa. Postępy biologii molekularnej dają nadzieję, że stosując metody analizy sekwencji DNA, będzie można rozstrzygnąć niektóre dylematy przynależności systematycznej związane z wielopostaciowością (pleomorfizmem) grzybów [7].

Ponieważ prócz opracowań monograficznych, nie ma podsumowania zarejestrowanych gatunków grzybów z licznej, rozproszonej literatury – to szacunkowo można przyjąć, że z terenu Polski opisano do tej pory ok. 8,2 tys. gatunków (4,5 tys. grzybów wielkoowocnikowych, 2 tys. gat. grzybów mikroskopijnych oraz 1740 gat. porostów i grzybów naporostowych). Natomiast szacuje się, że królestwo grzybów (*Mycetalia*) może u nas potencjalnie liczyć ok. 12–14 tys. gatunków, stąd do znalezienia i opisania pozostaje jeszcze ok. 32–42% naszej krajowej fungii [8].

Wśród nadkrólestwa organizmów bezjądrowych zarejestrowano do tej pory 298 gat. bakterii oraz 1000 gat. sinic. W królestwie grzybów prawdopodobnie na terenie naszego kraju może występować 320 gat. grzyborośli, 340 gat. grzybopływek, 11840 gat. grzybów właściwych oraz doliczając do tego podkrólestwa (*Fungi*), 1600 porostów i 300 gat. grzybów naporostowych. Glony jądrowe, traktowane jako duża grupa ekologiczna, a nie ściśle systematyczna, obejmują 9090 gatunków. Wątrobowce liczą 234, a glewiki 4 zarejestrowane u nas gatunki. Liczba gatunków występujących u nas mchów wynosi 697, roślin widłakowych 13, roślin skrzypowych 10, roślin paprociowych 52, roślin nagozależkowych 10, roślin okrytozależkowych 2405 gatunków. Pierwotniaków zarejestrowano do tej pory 1152 gat., chociaż przypuszcza się, że może być ich u nas 3000–3600 gat. Wśród zwierząt do tej pory w Polsce zarejestrowano: 9 gat. gąbek, 30 parzydełkowców, 852 płazińców, 2 gat. wstężnic, 545 gat. wrotków, 117 brzuchorzęsek, 2 gat. priapulid, 1253 nicieni, nitnikowce liczą do tej pory 1 gat., kolcogłowy 31, pierścienice 314, stawonogi 31120 (w tym np. gromada pajęczaki 3805, gromada owady 26041), niesporczaki 87, mięczaki 277, mszywioly 18, szkarłupnie 2, szczecioszczękie 2, strunowce 666–706 (taka rozbieżność spowodowana jest dużą różnicą gat. ryb kostnoszkieletowych, jakie podają różne źródła). Wśród strunowców są 4 gat. osłonice, 4 minogokształtne, 129 ryb kostnoszkieletowych, 18 płazów, 9 gadów, 435 ptaków i 105 gatunków ssaków stwierdzonych na terenie Polski (zespół autorów pod kierunkiem Andrzejewskiego i Weigle, 2003) [2].

Ponieważ nie można podać szczegółowo łącznej liczebności występującej u nas gatunkowej różnorodności biologicznej, z powodu braku pełnego rozeznania wśród niektórych grup organizmów, to z dużym prawdopodobieństwem przyjęto w omawianym raporcie, że liczba gatunków (taksonów) występujących w Polsce wynosi ok. 60 tysięcy. Prawdopodobnie potencjalnie (rzeczywiście) występuje ich więcej, przypuszcza się, że około 72–74 tysięcy.

Niekiedy trudno uzmysłowić sobie ogrom bogactwa gatunkowego i jednocześnie skromną naszą percepcję, w tym względzie. Gdy wyliczymy procentowy udział gatunków roślin kwiatowych, których jest 2415 (rodzimych i trwale zadomowionych,



nie licząc egzotycznych i introdukowanych) oraz 696 gat. zwierząt kręgowych, w całości gatunkowej różnorodności biologicznej Polski, to okaże się, że jest ich tylko nieco ponad 5%. Dla przeciętnej osoby odpoczywającej „na łonie natury”, to właśnie te grupy organizmów traktowane są jako niemal wyłączni przedstawiciele roślin i zwierząt, prawie jako „całość” naszych zasobów przyrodniczych. Około 95% gatunków organizmów bytujących na naszym terytorium jest na ogół słabo dostrzegana, a ich rola w przyrodzie i gospodarce człowieka – niedoceniana.

Z przybliżonych wyliczeń wynika, że leśnymi gatunkami możemy nazwać ok. 30% roślin naczyniowych, ok. 60% zwierząt kręgowych, 70–75% grzybów wielkoowocnikowych, znaczną część owadów i pajęczaków. Obecnie, prowizorycznie należy przyjąć, że ok. 60% gatunków wszystkich organizmów występujących w Polsce, bytuje w ekosystemach leśnych, co oznacza, że związanych z lasami jest ok. 36 tys. gatunków różnych organizmów spośród roślin, grzybów, zwierząt i mikroorganizmów.

Wśród drzew leśnych wyróżniamy gatunki lasotwórcze (samodzielnie tworzące duże drzewostany, jest ich u nas 7 gat.), współtworzące drzewostany mieszane oraz domieszkowe – występujące tylko jednostkowo, grupowo lub kępowo, wszystkich jest 38 gat., 31 liściastych i 7 iglastych, co stanowi 0,1% sumy gatunków organizmów występujących w naszych ekosystemach leśnych. Oznacza to, że leśnicy większość swoich wysiłków, trosk i uwagi poświęcają tylko promilowi organizmów leśnych.

Można szacunkowo przyjąć, że w najżyźniejszych postaciach grądów (np. w Puszczy Białowieskiej) bytuje ok. 10 tys. organizmów, a w ubogich, suchych borach sosnowych ok. 600 (np. w Borach Tucholskich).

Oczywiste jest, że ochrona zasobów przyrody ożywionej w Polsce, w bardzo dużym stopniu zależy od gospodarki leśnej, zgodnej z zasadami trwałego, zrównoważonego rozwoju, wielofunkcyjnego gospodarstwa leśnego. Jeżeli uzmysłowimy sobie, że lasy zajmują 28,5% powierzchni geograficznej kraju, a z terenami zadrzewionymi 29,7% – co zajmuje ponad 30,3% powierzchni lądowej Polski (na podstawie danych GUS 2003), na której występuje ponad 60% zasobów gatunkowych – to leśnicy ponoszą ogromną odpowiedzialność za stan, ochronę i kształtowanie różnorodności biologicznej naszego kraju [6].

## Genetyczna różnorodność biologiczna

---

Spośród roślin leśnych najlepiej poznane pod względem różnorodności genetycznej są główne lasotwórcze gatunki drzew: sosna zwyczajna, świerk pospolity, jodła pospolita, buk pospolity, dąb szypułkowy, dąb bezszypułkowy oraz wybrane populacje modrzewia. Przedmiotem badań była także zmienność genetyczna gatunków drzew i krzewów chronionych: cisa pospolitego, jarzębu brekinii, kosodrzewiny i sosny błotnej. Z innych roślin interesowano się zmiennością borówek i traw [3].

Duży postęp w rozpoznawaniu zmienności naturalnych populacji roślin dokonuje się dzięki rozwojowi technik badawczych z zakresu biologii molekularnej, zwłaszcza dzięki zastosowaniu metod elektroforetycznych, jak również metod chromatografii,

za pomocą których analizuje się, jako markery biochemiczne, związki terpenowe i fenolowe [22]. Chociaż w leśnictwie nadal badania proveniencyjne, prowadzone od dawna, są najważniejszą metodą oceny genetycznej zmienności wewnątrzgatunkowej drzew.

Według Danielewicza [3] do najbardziej cennych wśród roślin dziko żyjących, ze względu na zachowanie różnorodności gatunkowej, które powinny być badane i chronione, należą:

- gatunki ginące i zagrożone wyginięciem;
- gatunki występujące na granicy zwartego zasięgu lub reprezentowane przez populacje zajmujące stanowiska wyspowe;
- gatunki częste lub dość częste w nielicznych regionach, lecz rzadkie lub bardzo rzadkie na pozostałym obszarze kraju;
- gatunki kluczowe, mające podstawowe znaczenie w strukturze i funkcjonowaniu całych ekosystemów, czyli wszystkie drzewa lasotwórcze;
- gatunki diagnostyczne dla zbiorowisk roślinnych (gatunki charakterystyczne dla zespołów i związków);
- gatunki o ograniczonej różnorodności genetycznej wskutek jednostronnej, długotrwałej selekcji w uprawie;
- gatunki niedostatecznie poznane, trudne do identyfikacji, gatunki rzadkie o nieokreślonym stopniu zagrożenia.

Celem ochrony różnorodności genetycznej roślin jest zachowanie możliwie jak najbardziej pełnej, zmienności populacji w ich naturalnych środowiskach. Skuteczność działań ochronnych zależy od poznania stopnia zagrożenia i właściwości ekologicznych gatunków, ras i odmian, a także czynników ograniczających stabilność ich populacji [3].

Działania te dobrze wpisują się w dokonania i plany Lasów Państwowych: realizacja „Programu zachowania leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew leśnych w Polsce na lata 1991–2010”; regionalizacja nasienna z 26 makroregionami i 106 mikroregionami nasiennymi [33]; Leśny Bank Genów w Kostrzycy i banki regionalne; rozbudowa infrastruktury technicznej wyłuszczeni i przechowalni nasion; bardzo rozbudowany w leśnictwie system ochrony *in situ* i *ex situ* zasobów nasiennych o wybitnych walorach hodowlanych oraz utworzenie bazy nasiennej w postaci wyłączonych drzewostanów nasiennych; upraw pochodnych; plantacji nasiennych; plantacyjnych upraw nasiennych; drzew doborowych; przygotowanie i implementacja przepisów prawnych z zakresu nasiennictwa i selekcji drzew leśnych [21].

Do tej pory przeprowadzono mało badań nad zmiennością genetyczną populacji dzikich zwierząt w Polsce, w tym leśnych. Według Konopińskiego [12] ochrona zmienności genetycznej zwierząt obejmować powinna 3 główne zadania: zachowanie naturalnego wzoru zmienności, zachowanie heterozygotyczności na poziomie gwarantującym długie trwanie populacji, przeciwdziałanie sztucznej hybrydyzacji. Bardzo ważnym zagadnieniem jest utrzymanie łączności pomiędzy poszczególnymi

populacjami. Utrudnieniami w tym względzie są urbanizacja, industrializacja, regulacja rzek, budowa autostrad i sieci dróg – co prowadzi do fragmentacji naturalnych siedlisk. Przejścia dla zwierząt przez drogi szybkiego ruchu i autostrady niespełniające odpowiednich warunków (co często się zdarza), są bezużyteczne. Problemem w ochronie zmienności genetycznej zwierząt jest hybrydyzacja z osobnikami z obcych populacji i gatunków, nieudane introdukcje osobników z obcych populacji czy też wprowadzanie gatunków obcych do naszej fauny.

Problemy gospodarki łowieckiej z punktu widzenia różnorodności biologicznej szczegółowo przedstawili Andrzejewski i Pielowski [1], opisując stan łowiectwa w Polsce, problemy przenoszenia gatunków łownych na listę zwierząt chronionych, reintrodukcje, introdukcje, zmiany na listach gatunków zwierząt łownych w ostatnim półwieczu oraz społeczne znaczenie łowiectwa dla różnorodności biologicznej w naszym kraju.

Rykowski [21] w sposób syntetyczny i całościowy przedstawił problemy ochrony i kształtowania różnorodności biologicznej w gospodarce leśnej. Przedstawił stan, presję, trendy zmian, możliwości przeciwdziałania niekorzystnym zjawiskom w tym względzie oraz potrzeby w zakresie zachowania i aktywnej ochrony leśnej różnorodności biologicznej na poziomie genetycznym, gatunkowym, ekosystemowym i krajo-brazowym. Ukazał działania polityczne i administracyjne oraz rolę w tym zakresie „Krajowego Programu Zwiększenia Lesistości”, europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000, Leśnych Kompleksów Promocyjnych, edukacji przyrodniczo-leśnej.

Z całą mocą należy stwierdzić, że dotychczasowe dokonania, aktualne działania i zamierzenia polskiego leśnictwa dobrze wpisują się w główny nurt zachowania i kształtowania różnorodności biologicznej. Są one zgodne z międzynarodowymi i krajowymi aktami legislacyjnymi i zaleceniami, w tym z „Krajową strategią ochrony i umiarkowanego użytkowania różnorodności biologicznej wraz z programem działań” (2003), „Polityką ekologiczną państwa na lata 2003–2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007–2010” (2002), „Ustawą o lasach” (1991), „Polską polityką kompleksowej ochrony zasobów leśnych” (1994), „Polityką leśną państwa” (1997), „Ustawą o ochronie przyrody” (2004) i innymi programami oraz decyzjami i zarządzeniami dyrektora generalnego Lasów Państwowych.

Raz jeszcze należy podkreślić, że zgodnie z „Konwencją” – „różnorodność biologiczną musimy ochraniać po to, aby z niej w zrównoważony sposób korzystać, obecnie oraz w przyszłości”. Leśnicy i leśnictwo mają w tym względzie wiele do zrobienia i ponoszą szczególną odpowiedzialność przed obecnymi i przyszłymi pokoleniami społeczeństwa polskiego.



## Podsumowanie

---

Przedstawiono różne poglądy na pojęcie różnorodności biologicznej. Wykazano, że regionalizacja przyrodniczo-leśna nie jest tożsama z krajobrazową różnorodnością biologiczną, ale możemy taki podział uznać za jej wyznacznik. Mamy w kraju 149 leśnych krajobrazów (mezoregionów). Za siedliskową bioróżnorodność przyjmuje się 36 typów lasu, które w praktyce są jeszcze szczegółowiej charakteryzowane poprzez: formy rzeźby terenu, położenie topograficzne, wysokość nad poziom morza, kierunki wystawy i nachylenie terenu, wyróżnia się 112 typów i podtypów gleb leśnych oraz typy, podtypy i odmiany próchnic, a opis runa uwzględnia 204 wskaźnikowe gatunki roślin, niezależnie od rejestru występowania 69 gatunków drzew i krzewów. W Polsce wyróżnia się 485 zespołów roślinnych wodnych i lądowych, w tym 80 leśnych i zaroślowych. W pracy podano charakterystykę leśnych zespołów roślinnych. Na około 60 tys. dotychczas zarejestrowanych organizmów blisko 36 tys. to rośliny, zwierzęta, grzyby i mikroorganizmy bytujące tylko w lasach lub także w lasach. Oznacza to, że 60% gatunkowej różnorodności biologicznej Polski zasiedla ekosystemy leśne. Podano liczebność gatunków według głównych grup systematycznych, jaką do tej pory stwierdzono w Polsce oraz szacunkowo liczebność potencjalną, która może w naszym kraju występować. Przedstawiono stan wiedzy oraz problemy teoretyczne i praktyczne genetycznej różnorodności biologicznej w zakresie leśnych roślin i zwierząt oraz z punktu widzenia gospodarki leśnej i łowiectwa, przedstawiając w tym względzie dokonania Lasów Państwowych oraz obszary niewiedzy i trudności. Wykazano, że znaczna część zasobów przyrodniczych Polski znajduje się na terenach leśnych, stąd leśnicy jako grupa zawodowa ponoszą dużą odpowiedzialność za stan, ochronę i kształtowanie oraz użytkowanie różnorodności biologicznej naszego kraju.

## Literatura

---

- [1] Andrzejewski R., Pielowski Z. 2003. Gospodarka łowiecka a różnorodność biologiczna. W: *Różnorodność biologiczna Polski*. Andrzejewski R., Weigle A. (red.), NFOŚ, Warszawa: 217–223.
- [2] Andrzejewski R., Weigle A. (red.) 2003. *Różnorodność biologiczna Polski*. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa.
- [3] Danielewicz W. 2003. Różnorodność wewnątrzgatunkowa roślin dziko żyjących. W: *Różnorodność biologiczna Polski*. Andrzejewski R., Weigle A. (red.), NFOŚ, Warszawa: 161–167.
- [4] Fałtynowicz W. 2003. Różnorodność gatunkowa – porosty. W: *Różnorodność biologiczna Polski*. Andrzejewski R., Weigle A. (red.), NFOŚ, Warszawa: 29–35.
- [5] Grzywacz A. (red.) 1994. *Polska polityka kompleksowej ochrony zasobów leśnych*. Ekspertyza na zlecenie Departamentu Leśnictwa MOŚZNiL, Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa, t. I i II.

- [6] Grzywacz A. 1995. Wprowadzenie. W: Ochrona różnorodności biologicznej w zrównoważonej gospodarce leśnej. Materiały sympozjum PTL i IBL, Warszawa: 5–6.
- [7] Grzywacz A. 1999. Gatunkowa różnorodność biologiczna grzybów. *Zeszyty Naukowe AR w Krakowie* 348: 23–38.
- [8] Grzywacz A. 2003. Różnorodność gatunkowa – grzyby. W: Różnorodność biologiczna Polski, Andrzejewski R., Weigle A. (red.), NFOŚ, Warszawa: 21–28.
- [9] Instrukcja Urządzania Lasu. 2003. CILP, Warszawa.
- [10] Jedliński W. 1926. Podział Polski na leśne dzielnice siedliskowe. *Las Polski* 11, 12 (1926) i nr 1 (1927).
- [11] Kondracki J. 2000. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [12] Konopiński M. 2003. Różnorodność wewnątrzgatunkowa zwierząt dziko żyjących. W: Różnorodność biologiczna Polski. Andrzejewski R., Weigle A. (red.), NFOŚ, Warszawa: 177–182.
- [13] Konwencja o różnorodności biologicznej. 1992. Konwencje międzynarodowe i uchwały organizacji międzynarodowych, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, z. 8.
- [14] Matuszkiewicz J.M. 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. *Prace Geograficzne*, 158, Warszawa.
- [15] Matuszkiewicz J.M., Łonkiewicz B., Kliczkowska A., Hildebrand R. 2001. Mikroregionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach geobotanicznych. *Prace Geograficzne* 178: 215–229.
- [16] Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [17] Mirek Z. 1998. Zasoby roślin i zespołów roślinnych w lasach. Kongres Leśników Polskich 1997. Materiały i dokumenty t. II, cz.1.
- [18] Mroczkiewicz L. 1952. Podział Polski na krainy i dzielnice przyrodniczo-leśne. *Prace IBL*.
- [19] Richling A. 1992. Kompleksowa geografia fizyczna. PWN, Warszawa.
- [20] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2001 r. w sprawie określenia rodzajów siedlisk przyrodniczych podlegających ochronie. Dz. U. nr 92, poz. 1029.
- [21] Rykowski K. 2003. Gospodarka leśna a różnorodność biologiczna. W: Różnorodność biologiczna Polski. Andrzejewski R., Weigle A. (red.), NFOŚ, Warszawa: 197–202.
- [22] Sabor J. 1999. Kierunki badań genetycznych drzew leśnych w doświadczałnictwie leśnym. W: Stan i perspektywy badań z zakresu hodowli lasu. Materiały konferencji IBL, Gorzelak A., Zachara T. (red.), Warszawa: 133–138.
- [23] Solon J. 2003. Różnorodność ponadgatunkowa – zbiorowiska roślinne. W: Różnorodność biologiczna Polski. R. Andrzejewski, A. Weigle, NFOŚ, Warszawa: 139–154.
- [24] Solon J. 2003. Różnorodność ponadgatunkowa – krajobrazy. W: Różnorodność biologiczna Polski. R. Andrzejewski, A. Weigle, NFOŚ, Warszawa: 155–159.
- [25] Sokołowski M. 1937. Próba podziału Polski na dzielnice leśne na podstawach fizjograficznych. *Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych* 41: 211–212. (streszcz.).
- [26] Strzelecki H. 1894. O przyrodzonym rozsiedleniu drzew leśnych w Galicji. Lwów.
- [27] Szafer W. 1972. Podstawy geobotanicznego podziału Polski. W: Szata roślinna Polski II. Szafer W., Zarzycki K. (red.), PWN, Warszawa.

- [28] Trampler T., Kliczkowska A., Dmyterko E., Sierpińska A. 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych, PWRiL, Warszawa.
- [29] Weigle A., Andrzejewski R. 2003. Wstęp W: Różnorodność biologiczna Polski. R. Andrzejewski, A. Weigle (red.). Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa: 9–12.
- [30] Wilson E. 1992. Diversity of life. Morton and Co., New York-London (wersja polska – Różnorodność życia. PIW, Warszawa, 1999).
- [31] Włoczewski T. 1938. Materiały do projektu podziału Polski na dzielnice siedliskowo-leśne. *Las Polski* 9: 337–348.
- [32] Włoczewski T. 1939. Dzielnice geograficzno-leśne w świetle struktury gatunkowej lasów państwowego gospodarstwa leśnego w Polsce. *Las Polski* 4: 155–171.
- [33] Załęski A. i inni 1996. Leśna regionalizacja dla nasion i sadzonek w Polsce. GDLP i IBL, Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa.

## **Biological diversity of the forest ecosystems in Poland**

---

**Key words:** biological diversity, forest natural resources, Poland

### Summary

There are 149 forest landscape types (mesoregions) in Poland. Moreover the habitat biodiversity includes 36 types of forest, practically characterized in details by forms of surface features, topographical location, the height above sea-level, directions of terrain exposition and slope. 112 types and subtypes of forest soils as well as the types, subtypes and varieties of forest humus are distinguished. Described forest undergrowth includes 204 indicator plant species including 69 species of the trees and shrubs. Just 485 associations of aquatic and terrestrial plants, 80 forest and bushy plant sets inclusive, are denoted in Poland. The characteristics of forest plant associations was given in the paper. From among about 60 thousand organisms registered in total until now, nearly 36 thousand are the plants, animals, fungi and microorganisms living only or also in the forests. Thus, about 60% biological species diversity are localized in the forest ecosystems.