

# Rośliny runa wskaźnikami pochodzenia i przemian lasów

Zbigniew Dzwonko

**Abstrakt.** Lasy ukształtowane w dużym stopniu w wyniku naturalnych procesów i zależności pokrywały znaczne obszary na ziemiach polskich jeszcze w średniowieczu. Ich masowe wycinanie w związku z potrzebami rolnictwa, fragmentacja i użytkowanie stanowiły jedne z najczęstszych zaburzeń w krajobrazie Europy w minionych stuleciach. Obecnie resztki starych lasów zajmują z reguły niewielkie, izolowane powierzchnie i są jedynymi lokalnymi ostojami dla wielu gatunków roślin i zwierząt. Ze względu na unikatową wartość starych lasów we współczesnym krajobrazie celowa byłaby ich inwentaryzacja w wybranych regionach Polski. Gatunki leśne wolno kolonizujące izolowane nowe lasy lub do tego niezdolne można uznać za wskaźnikowe dla starych lasów, ponieważ ich liczniejsza obecność świadczy o długim i nieprzerwanym istnieniu w danym miejscu leśnego siedliska. Ponad 150 gatunków roślin naczyniowych jest przynajmniej regionalnymi wskaźnikami starych lasów w Polsce. W celu ilościowej charakterystyki, porównywania i oceny bogactwa gatunkowego lasów w większości krajów środkowej, zachodniej i północnej Europy, opracowywana jest wspólna lista wszystkich gatunków leśnych.

**Słowa kluczowe:** bogactwo gatunkowe, gatunki wskaźnikowe, ochrona przyrody, przemiany roślinności, stare lasy

**Abstract. Herb layer plants as indicators of woodland origin and changes.** Woodlands formed to a high degree by natural processes covered considerable areas in Poland still in the Middle Ages. Their mass clearing for agricultural purpose, fragmentation and exploitation were one of the most frequent disturbance in European landscape in the past centuries. At present remnants of ancient woodlands as a rule occupy small, isolated areas and are only local refuges of numerous plant and animal species. Considering unique value of ancient woodland in the present-day landscape it seems that their inventories should be created at least for chosen regions of Poland. Woodland plants colonising isolated recent woods very slowly or unable to do it may be considered as indicators of ancient woodlands, because their presence suggests a long continuous history for the habitat patch. Over 150 vascular plant species are at least regional ancient woodland indicators in Poland. As a tool for quantifying, comparing and evaluating species richness of woodlands in most countries of central, western and northern Europe, a common list of all woodland species is under preparation.

**Keywords:** ancient woodlands, indicator species, nature conservation, species richness, woodland changes

## Wstęp

Przekształcanie krajobrazu spowodowane zmianą w gospodarczym użytkowaniu terenu jest jedną z głównych przyczyn zmniejszania się różnorodności gatunkowej naturalnych i półnaturalnych siedlisk w ostatnim stuleciu. Szata roślinna, skład ekosystemów i bogactwo gatunkowe w skali całej Ziemi i w skali regionalnej zawsze zmieniały się z czasem, jednak nigdy przez wiele wcześniejszych tysiącleci zmiany te nie były tak gwałtowne jak w XX wieku, gdy bardzo zwiększyła się populacja człowieka, a tempo antropogenicznych przemian krajobrazu i środowiska zostało wielokrotnione. Jeszcze w średniowieczu lasy ukształtowane w przeważającym stopniu w wyniku naturalnych procesów i zależności przyrodniczych pokrywały znaczne obszary na nizinnych i podgórskich terenach Polski. Obecnie ograniczone są najczęściej do niewielkich, izolowanych skrawków – siedliskowych wysp dla tworzących je gatunków w krajobrazie rolniczym lub podmiejskim. Nawet tam gdzie pokrywa leśna jest jeszcze stosunkowo spora, istniejące od dawna stare lasy rzadko tworzą duże, nieprzerwane kompleksy leśne. W efekcie zmniejszyła się znacznie liczba i wielkość populacji wielu gatunków roślin leśnych – wymierają one na terenach najbardziej przekształconych oraz zanikają ich zbiorowiska. Zmniejsza się zatem w coraz szybszym tempie lokalna i regionalna różnorodność biotyczna na kilku poziomach: zróżnicowania genetycznego populacji gatunków, bogactwa gatunkowego i różnorodności zbiorowisk roślinnych. Przekonanie o trwałości i niezmienności zbiorowisk leśnych jeszcze niedawno wydawało się oczywiste („Nie było nas – był las, nie będzie nas – będzie las”). Teraz już wiemy, że skład gatunkowy tych zbiorowisk może zmieniać się w pewnych okolicznościach równie szybko jak półnaturalnej roślinności nieleśnej. Z różnych obserwacji i badań w kilku ostatnich dziesięcioleciach wynika, że wiele gatunków runa może być wskaźnikami pochodzenia oraz przyrodniczej jakości i wartości lasu.

## Rozwój i przemiany roślinności leśnej

Skład gatunkowy lasów środkowej Europy formował się stopniowo i w długim czasie. Współczesne lasy liściaste zaczęły kształtować się w okresie subborealnym (przedostatniej fazie holocenu – okresu ciepłego po ostatnim zlodowaceniu, który rozpoczął się przed około 11700 laty i trwa do dzisiaj), między 5000 i 3000 lat temu, po przybyciu na ziemie polskie ostatnich ich składników drzewiastych: grabu i buka. Inne gatunki drzew zasiedliły te tereny w okresach wcześniejszych. Uważa się, że warunki sprzyjające ekspansji niektórych gatunków drzew zaistniały już ponad 13000 lat temu. W okresie późnoglacialnym – bezpośrednio poprzedzającym holocen, w całej niżowej Polsce występowały grupy drzew: sosen i brzoź, a na wyżynach południowej Polski panował krajobraz parkowy z luźnymi lasami z sosną, brzozą i modrzewiem, zaroślami jałowca oraz płatami roślinności stepowej. Żyły tu wówczas koczownicze ludy łowiecko-zbierackich kultur paleolitycznych, których wpływ na szatę roślinną był niewielki. Na początku holocenu, w okresie borealnym (10000 – 9000 lat temu), nastąpiły intensywne przekształcenia zbiorowisk leśnych. Zanikła wtedy stopniowo roślinność miejsc otwartych, ustępując w wyniku zacienienia przez drzewa liściaste (Ralska-Jasiewiczowa 1999).

Zasadnicze zmiany w układzie roślinności zaczęły zachodzić wraz z pojawieniem się plemion neolitycznych, których podstawą gospodarki była uprawa roślin i hodowla zwierząt. Początki tych zmian na ziemiach Polskich można datować na około 7000 lat temu. W miarę rozwoju kultur neolitycznych zakres zmian środowiska był coraz większy. W następnych kilku tysiącleciach, w okresie późniejszych zasiedleń przez plemiona bardziej rozwiniętych kultur neolitycznych, osadnictwo przesunęło się stopniowo na obszary wyżynne. W tym czasie wypas był prowadzony zarówno na utworzonych pastwiskach, jak i w lasach. Dominująca rola pasterstwa utrzymywała się także później, u plemion z epoki brązu. Ocenia się, że sytuacja taka trwała do około trzynastego stulecia przed naszą erą. W ciągu następnego tysiąclecia, gdy zaczęto używać żelaznych narzędzi, nastąpiła znaczna intensyfikacja rolnictwa. W czasie największego zagęszczenia sieci osadniczej, przypadającego na pierwsze wieki nowej ery, w okresie rzymskim, zasiedlone zostały także tereny wcześniej słabo eksploatowane z powodu niesprzyjających warunków przyrodniczych (Ralska-Jasiewiczowa 1999). Masowe wycinanie lasów w związku z potrzebami rolnictwa i ich fragmentacja stanowiły obok różnych form użytkowania jedne z najczęstszych i najsilniejszych zaburzeń w krajobrazie Polski i środkowej Europy w minionych stuleciach. W efekcie tych procesów, na obszarze niemal całego kraju stopniowo został ukształtowany krajobraz rolniczy, cechujący się dużym wylesieniem i silnym antropogenicznym przekształceniem zbiorowisk roślinnych.

Tempo rozprzestrzeniania roślin zależy bardzo od sposobu w jaki rozsiewane są ich nasiona. Ważnymi czynnikami ułatwiającymi rozsiewanie nasion są wiatr, woda i zwierzęta. Uważa się, że w okresie holocenu najważniejszą rolę jako nosiciele nasion, szczególnie na duże odległości, odegrały zwierzęta. Nasiona większości krzewów oraz wielu drzew i roślin zielnych mogą być roznoszone przez ptaki. Wiele gatunków roślin, szczególnie zielnych, mogą efektywnie rozsiewać duże zwierzęta roślinożerne. Trudno sobie wyobrazić, aby obserwowany obecnie skład florystyczny lasów strefy umiarkowanej mógł być uformowany bez udziału dzikich roślinożerców. Ich stada w czasie wędrówek mogły przynieść, nawet na znaczne odległości, diaspory licznych gatunków roślin leśnych, niezdolnych do takiego rozprzestrzeniania innymi drogami. Dotyczy to także zwierząt hodowanych przez człowieka, które były prawdopodobnie najważniejszym czynnikiem rozsiewającym nasiona w skali lokalnej i regionalnej w tradycyjnym, historycznym już krajobrazie rolniczym. Krajobraz taki tworzyły mniej lub bardziej izolowane przestrzennie płaty różnych typów siedlisk: leśnych, łąkowych, polnych, murawowych i innych, oraz terenów wsi lub skupisk zabudowań mieszkalnych i gospodarczych. Większość z nich była ze sobą powiązana przez różne procesy umożliwiające rozsiewanie nasion i reprodukcję roślin. Wynikało to bezpośrednio ze stosowanych wówczas sposobów prowadzenia upraw i hodowli zwierząt, zbierania plonów, ich transportu i przechowywania oraz innych zabiegów gospodarczych. Lasy były eksploatowane na wiele sposobów, między innymi, wypasano w nich hodowane zwierzęta, zbierano paszę na zimę (liściarkę, zołędzie i bukiew) i ściótkę, prowadzono okresowe uprawy na polanach i spaleniskach, szukano żywności (jagód, grzybów) oraz pobierano drewno (Poschlod i Bonn 1998).

Różnorodność biotyczna w krajobrazie środkowej Europy, która wzrastała powoli od okresu neolitycznego za sprawą działalności człowieka, osiągnęła najwyższy poziom nie dawniej niż 150-200 lat temu, w czasach bezpośrednio poprzedzających rewolucję przemysłową i rozwój miast. Od XIX wieku w wyniku zachodzących przemian gospodarczych i wprowadzania intensywnych metod w rolnictwie, opisane wyżej powiązania między sie-

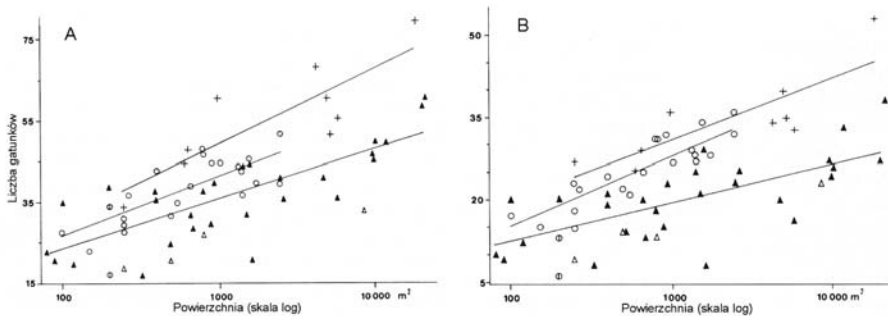
dliskami były coraz słabsze. Po zmianach w stosunkach ekonomicznych i sposobie gospodarowania po drugiej wojnie światowej prawie wszystkie procesy i powiązania, tak charakterystyczne dla tradycyjnego krajobrazu rolniczego, w ciągu kilku dziesięcioleci ostatecznie przestały funkcjonować.

## **Zróznicowanie składu i bogactwa gatunkowego zachowanych lasów i ich znaczenie przyrodnicze**

We współczesnym krajobrazie nizinym i podgórskim Polski resztki lasów liściastych i mieszanych naturalnego pochodzenia zajmują najczęściej, izolowane powierzchnie. Nie wiele z nich ma rozmiary kilkudziesięciu hektarów, większość to małe płyty, zajmujące od kilkudziesięciu metrów kwadratowych do kilku hektarów, często w miejscach nie nadających się do rolniczego wykorzystania. Część tych lasów to przekształcone w różnym stopniu resztki prehistorycznych lasów pierwotnych, to jest takich, które istniały nieprzerwanie zanim naturalne lasy na danym obszarze uległy fragmentacji. Wiele z obecnych to lasy wtórne, które powstały na terenach odlesionych i użytkowanych rolniczo w czasach historycznych.

Bogactwo gatunkowe izolowanych lasów, podobnie jak innych wysp siedliskowych we współczesnym krajobrazie, zależy na ogół od kilku czynników. Wykazały to, między innymi, szczegółowe badania typowego fragmentu północnej części Pogórza Wielickiego, gdzie zachowane są jeszcze resztki lasów grądowych, bukowych, mieszanych i olszowych naturalnego pochodzenia. Wynika z nich, że Pogórze Karpat było kolonizowane stopniowo. W niektórych jego częściach intensywna kolonizacja rozpoczęła się już w XV wieku i wiele wysp leśnych istniejących obecnie powstało w wyniku fragmentacji dużych obszarów leśnych wcześniej, niż w innych częściach tego terenu (Nowakowski 1987). Lasy na terenach skolonizowanych wcześniej i w większym stopniu, są na ogół silniej izolowane i bardziej zaburzone przez wypas, wydeptywanie, zaśmiecanie itp. Liczba wszystkich gatunków roślin zielnych i gatunków typowo leśnych, to jest takich, które występują wyłącznie lub prawie wyłącznie w środowisku leśnym, zależy istotnie od powierzchni wysp leśnych, ich kształtu, zróżnicowania siedliska i stopnia izolacji – odległości od innych lasów. Jest ona znacząco wyższa w lasach o większej powierzchni, mniej wydłużonym kształcie, o zróżnicowanych glebach i położonych bliżej innych lasów. W porównaniu z lasami oddzielnymi od innych później i słabiej zaburzonymi przez działalność człowieka, wyspy leśne izolowane przez dłuższy czas i silniej zaburzone są wyraźnie uboższe w gatunki roślin, w tym także w gatunki leśne (ryc. 1). Pojawia się w nich natomiast więcej wszędobylskich gatunków nieleśnych (Dzwonko i Loster 1988). Z przeprowadzonych porównań wynika, że grupy małych starych lasów (o powierzchni od 0,008 do 2,16 ha) są dużo bogatsze w gatunki leśne, niż pojedyncze lasy o powierzchni równej sumie powierzchni tych małych wysp leśnych. Sugeruje to, że zachowanie i ochrona nie tylko dużych kompleksów leśnych, ale także wielu małych resztek lasów rozrzuconych w krajobrazie rolniczym ma duże znaczenie dla utrzymania lokalnego bogactwa gatunkowego i ochrony populacji gatunków roślin leśnych (Dzwonko i Loster 1989). W lasach liściastych umiarkowanej strefy klimatycznej dominują na ogół długowieczne, wegetatywnie rozmnażające się gatunki.

Takie rośliny mogą egzystować bardzo długo w starych lasach o niewielkiej nawet powierzchni, które mogą być dla wielu z nich ostatnimi lokalnymi ostojami, pod warunkiem, że nie zostaną zbyt silnie zaburzone lub zniszczone.



**Ryc. 1.** Zależność liczby wszystkich zielnych (A) oraz leśnych (B) gatunków roślin od powierzchni lasów we wschodniej ( $\blacktriangle$ , wcześniej skolonizowanej) i zachodniej ( $\circ$ , później skolonizowanej) części doliny Wierzbanówki. + oznacza lasy o zróżnicowanych glebach w zachodniej części doliny. Wszystkie zależności są istotne statystycznie (wg Dzwonko i Loster 1988)

*Fig. 1. Relationships between the numbers of all herb (A) and woodland herb (B) species and the area of woodlands in the western ( $\blacktriangle$ , colonized earlier) and in the eastern ( $\circ$ , colonized later) part of the Wierzbanówka valley. + denotes woodlands of heterogeneous soils from the western part of the valley. All relationships are significant statistically (after Dzwonko and Loster 1988)*

W praktyce nie zawsze można stwierdzić bez dodatkowych badań, czy dany las ma pierwotne pochodzenie. Dlatego często wyróżnia się osobną kategorię lasów istniejących od dawna (starych), która obejmuje resztki lasów pierwotnych i lasy wtórne, powstałe przed określonym rokiem. Progowa data zależy od tego, z jakiego okresu dostępne są dane i materiały historyczne dokumentujące pochodzenie lub istnienie lasów na określonym obszarze. W Anglii jest to często rok 1600, w innych krajach zachodniej Europy przyjmowano daty późniejsze, najczęściej z XVIII i XIX wieku (Peterken 1977, Wulf 1997). Dla wielu miejsc w południowej Polsce źródłem informacji o wieku lasów może być austriacka mapa katastralna z 1845 roku, a w przypadku dużych powierzchni leśnych mapa Miega z lat 1779-1783 (Dzwonko i Loster 1988, 1992), podobnie jak mapa Schmettausche z lat 1765-1780 dla Dolnego Śląska (Orczewska 2010), czy mapa Schröttera-Engelhardta z lat 1796-1802 dla Mazur (Matuszkiewicz i in. 2013). Wszystkie lasy wtórne powstałe po tak ustalonej dacie zalicza się do lasów nowych. Drzewostan lasów starych, bez względu na ich pochodzenie, mógł zostać przekształcony w wyniku różnych zabiegów gospodarczych i obecnie wcale nie musi być stary (fot. 1).



**Fot. 1.** Drzewostan wielu starych lasów został przekształcony i nie jest stary. Lasy te są jednak często jedynymi ostojami wielu gatunków roślin i zwierząt w lokalnym krajobrazie

*Photo 1. Tree stand of many ancient woods has been changed and nowadays it is not old. However these woods are frequently only refuges of numerous plant and animal species in a local landscape*

Obserwacje w różnych częściach Europy, a także w Polsce, wykazały, że w starych lasach rośnie zazwyczaj znacznie więcej gatunków typowo leśnych niż w młodych lasach i plantacjach drzew powstałych na nie użytkowanych polach, łąkach i murawach (Peterken i Game 1984, Dzwonko i Loster 1989, Wulf 1997, Hermy i in. 1999, Orczewska 2010, Matuszkiewicz i in. 2013). Jest tak dlatego, ponieważ liczna grupa gatunków leśnych nie jest w stanie skolonizować izolowanych przestrzennie siedlisk lub czyni to bardzo wolno, w czasie mierzonym setkami lat. Z badań brytyjskich znane są przykłady izolowanych lasów wtórnych powstałych przed 400 i 800 laty, w których roślinność leśna do dzisiaj nie została w pełni odtworzona. Jedną z głównych przyczyn jest bardzo słaba zdolność rozprzestrzeniania wielu gatunków leśnych. O ile same drzewostany można łatwo odtworzyć, sadząc drzewa lub umożliwiając ich naturalne odnowienie w otwartych miejscach, to naturalne odtworzenie zbiorowisk i ekosystemów leśnych z ich całym bogactwem i różnorodnością gatunków roślin, zwierząt, grzybów i mikroorganizmów jest już obecnie zupełnie niemożliwe w miejscach przestrzennie izolowanych od starych lasów, ukształtowanych stopniowo, w bardzo długim czasie, setek lub tysięcy lat, w których te gatunki jeszcze żyją. Zatem wysoki stopień lesistości nie musi świadczyć i często wcale nie świadczy o większej różnorodności biotycznej regionu, jeżeli przeważają w nim lasy wtórne lub plantacje drzew w miejscach wcześniej użytkowanych rolniczo.

Nawet lasy wtórne przylegające do starych lasów są bardzo wolno kolonizowane. Jak wynika z badań w Polsce, tempo migracji wielu gatunków do wnętrza takich lasów wtórnych wynosi z reguły od 0 do 1,2 metra na rok, i rzadko przekracza 1,5 metra (Dzwonko 2001, Orczewska 2009). W podobnym tempie rośliny leśne kolonizują wtórne lasy liściaste rów-

nież w innych regionach Europy, a także w strefie umiarkowanej Ameryki Północnej (Matlak 1994). Lasy wtórne są na ogół najszybciej kolonizowane przez rośliny leśne o mięsistych owocach, zjadanych przez zwierzęta, które rozsiewają ich nasiona, oraz o bardzo lekkich lub zaopatrzonych w aparaty lotne nasionach, rozsiewanych przez wiatr, a najwolniej przez gatunki o ciężkich nasionach, pozbawionych przystosowań do rozsiewania przez wiatr lub zwierzęta (Dzwonko i Loster 1992).

Wynika z tego wniosek, że we współczesnym krajobrazie bogate w gatunki zbiorowiska leśne ograniczone są przede wszystkim do resztek starych lasów, które powinny być zachowane i chronione w pierwszej kolejności. Nowe lasy natomiast mogą być skutecznie kolonizowane przez gatunki leśne jedynie wtedy, gdy są one przestrzenną kontynuacją starych lasów i układ ten jest zachowany przez długi czas.

W Wielkiej Brytanii najwcześniej zwrócono uwagę na unikatową wartość starych lasów we współczesnym krajobrazie i już w latach 80. ubiegłego wieku przystąpiono do inwentaryzacji wszystkich takich lasów o powierzchni większej od 2 ha, propagując ten projekt wśród właścicieli lasów, przyrodników, leśników i osób zainteresowanych ochroną przyrody.

Jako cele inwentaryzacji starych lasów w Wielkiej Brytanii przyjęto (wg Goldberg i in. 2007):

1. Monitorowanie zmian liczby i wielkości zinwentaryzowanych lasów w przyszłości.
2. Określenie ubytku siedliska w czasie ostatnich 50 lat.
3. Utworzenie bazy dla konsultacji w zakresie leśnictwa i innych dziedzin związanych z wykorzystaniem ziemi.
4. Utworzenie bazy dla planowania bardziej szczegółowych obserwacji terenowych.
5. Utworzenie puli, z której będą wybierane lasy dla większości nowych rezerwatów przyrody.
6. Utworzenie bazy pomocnej przy ocenie poszczególnych miejsc i lokalnych planów leśnych oraz przydatnej lokalnym władzom w rozwijaniu ich planów ochrony lasów.

Inwentaryzacja ta została zainicjowana przez Radę Ochrony Przyrody (Nature Conservancy Council) i była kontynuowana przez następców tej instytucji w Anglii (<http://www.naturalengland.org.uk/ourwork/planningdevelopment/spatialplanning/standingadvice/default.aspx>), Szkocji i Walii. Wymienia się cztery ogólne cechy kluczowe, które mogą ułatwiać identyfikację starych lasów o dużej wartości dla ochrony przyrody: flora leśna (złożona z gatunków silnie związanych ze środowiskiem leśnym, w tym wskaźników starych lasów), stare drzewa i martwe drewno (ważne środowisko życia owadów, grzybów, porostów i in.), gleba leśna (często nie zaburzona – siedlisko funkcjonalnie ważnych elementów ekosystemu leśnego, jak grzyby mikoryzowe), ślady człowieka (jego starej działalności, ukryte wśród drzew) (Ancien Woods: A guide for woodland owners and managers, 2009). Ocenia się, że stare lasy (istniejące od co najmniej 1600 roku) pokrywają tylko 3% powierzchni Anglii. Inwentaryzacją objęto tam ponad 22000 takich lasów. Wydaje się, że także w Polsce celowa byłaby podobna inwentaryzacja starych lasów, przynajmniej w wybranych regionach.

## Gatunki wskaźnikowe starych lasów

Gatunki leśne bardzo wolno kolonizujące izolowane nowe lasy lub do tego niezdolne mogą być uznane za wskaźnikowe dla starych lasów, ponieważ ich liczniejsza obecność świadczy o długim i nieprzerwanym istnieniu w danym miejscu leśnego siedliska oraz może wskazywać na pierwotne pochodzenie lasu. Pierwszy zwrócił na to uwagę Peterken (1974), pisząc o istotnym znaczeniu takich wskaźników dla ochrony przyrody, gdyż ich występowanie może być miarą przyrodniczej jakości i wartości lasu. Z tych samych powodów mogą być one przydatne w leśnictwie, w studiach nad kształtowaniem i ochroną krajobrazu, oraz w innych dziedzinach praktycznych. Hermy i in. (1999) opublikowali listę 132 gatunków roślin naczyniowych starych lasów liściastych, utworzoną na podstawie różnych obserwacji w północno-zachodniej i środkowej Europie. W Polsce można wskazać ponad 150 gatunków roślin, które są przynajmniej regionalnie wskaźnikami starych lasów (Dzwonko i Loster 2001, Dzwonko 2007). Większość to część gatunków charakterystycznych dla klas fitosocjologicznych: *Quercus-Fageteta*, *Vaccinio-Piceeta*, *Alnetea glutinosae* i *Querceteta roboripetraeae*. Są wśród nich tak pospolite do niedawna i ciągle jeszcze częste w niektórych okolicach rośliny leśne, jak: zawilec gajowy (*Anemone nemorosa*), kopytnik pospolity (*Asarum europaeum*), konwalia majowa (*Convallaria majalis*), przytulia wonna (*Galium odoratum*), konwalijka dwulistna (*Majanthemum bifolium*), szczawik zajęczy (*Oxalis acetosella*), bluszcz pospolity (*Hedera helix*), pierwiosnek wyniosły (*Primula elatior*), fiołek leśny (*Viola reichenbachiana*), wiechlina gajowa (*Poa nemoralis*), wietlica samicza (*Athyrium filix-femina*), turzycza palczasta (*Carex digitata*), wawrzynek wilczełyko (*Daphne mezereum*), narecznica samcza (*Dryopteris filix-mas*), kosmatka owłosiona (*Luzula pilosa*), kokoryczka wielokwiatowa (*Polygonatum multiflorum*), borówka czarna (*Vaccinium myrtillus*) i inne.

Według Kimberley'a i in. (2013) następujące cechy historii życia i siedliska odróżniają gatunki wskaźnikowe starych lasów od innych gatunków leśnych (na podstawie porównania cech 138 gatunków wskaźnikowych i 423 innych gatunków leśnych występujących w Wielkiej Brytanii): długość życia (gatunki wieloletnie), niski wzrost, szybko opadające, ciężkie nasiona, słabe rozprzestrzenianie, niewielka tolerancja silnych zaburzeń i wysokiej produktywności siedliska.

Doświadczenia z różnych krajów pokazują, że lista gatunków wskaźnikowych może być bardzo pomocna przy identyfikacji starych lasów. Należy jednak pamiętać także o jej ograniczeniach i o tym, że jest ona tylko użytecznym narzędziem i nie powinna być traktowana jako nieomylny przewodnik, ponieważ nie wszystkie gatunki mogą być równie dobrymi wskaźnikami we wszystkich regionach i w przypadku wszystkich typów siedlisk. Zatem o pochodzeniu i wieku określonego lasu należałoby wnioskować z rozważą, biorąc pod uwagę jego całą florę roślin naczyniowych, zwracając uwagę na obecność lub brak nie tylko pojedynczych gatunków wskaźnikowych ale ich większej grupy, oraz korzystając także z innych informacji, w tym przede wszystkim z różnych danych historycznych.

Nie zawsze gatunki wskaźnikowe są w pełni przydatne. Niekiedy runo starych lasów jest z różnych powodów bardzo ubogie, na przykład, w efekcie silnych antropogenicznych zaburzeń lub długotrwałej eksploatacji, ale także z przyczyn naturalnych. Na obszarach o niskich opadach, nie przekraczających 550 mm w ciągu roku, można napotkać stare lasy bukowe, w których silna konkurencja drzew o wodę bardzo ogranicza rozwój roślinności runa,



a także naturalne odnawianie się drzewostanów (Slaviková 1958). Z drugiej strony, wtórne lasy i plantacje powstałe w ostatnich 200 latach w miejscu muraw i łąk, po zaprzestaniu ich użytkowania, np. wypasu, mogą być istotnie bogatsze w gatunki leśne, w tym wskaźnikowe starych lasów, w porównaniu z analogicznymi lasami w miejscu dawnych pól, ponieważ niektóre z tych roślin są w stanie tolerować wypas, nawet przez dłuższy czas, w odróżnieniu od regularnego przeorywania (Wulf 2004). Stąd udział gatunków leśnych w lasach posadzonych na porzuconych murawach może być znaczący, co sugerowałoby nieprzerwane istnienie leśnego siedliska.

## Lista gatunków leśnych

Na początku lat 2000 z inicjatywy badaczy z kilku instytucji zajmujących się badaniem lasów i leśnictwem w Niemczech, przy udziale ekspertów botaników i ekologów roślin, została opracowana lista leśnych gatunków roślin naczyniowych dla tego kraju. Jest to lista wszystkich gatunków rosnących w lasach różnych typów, bez względu na ich pochodzenie i wiek. Ma ona służyć jako narzędzie do ilościowej charakterystyki, porównywania i oceny bogactwa gatunkowego lasów. Lista zawiera gatunki występujące w trzech szeroko ujętych jednostkach geobotanicznych Niemiec, podzielone na grupy w zależności od stopnia powiązania ze współczesnym środowiskiem leśnym. W najnowszej wersji listy gatunków leśnych Niemiec zostały uwzględnione także mszaki i porosty. Obejmuje ona 1216 gatunków roślin naczyniowych, 674 gatunki mszaków i 1002 gatunki porostów (Schmidt i in. 2011). W ostatnich latach z inicjatywy badaczy z różnych krajów postanowiono rozszerzyć listę leśnych gatunków roślin naczyniowych na większość krajów Europy zachodniej, północnej i środkowej, w tym Polskę, z uwzględnieniem ich podziału geobotanicznego. Obecnie trwają prace nad ostateczną redakcją wspólnej listy, w przypadku naszego kraju – z podziałem na dwie najszerszej ujęte jednostki geobotaniczne obejmujące obszar niżowo-wyżynny i góry. Wspólna lista zawiera ponad 1600 taksonów z podziałem na gatunki warstw drzew (B), krzewów (S) i roślin zielnych (K) oraz pasożytnicze gatunki epifityczne (E). Osobną grupę stanowią gatunki tylko otwartych zbiorowisk (O). Gatunki grup od B do E podzielone są na cztery podgrupy.

1. Gatunki ściśle związane z lasami:
  - 1.1. występujące głównie w zwartych lasach,
  - 1.2. występujące głównie na zrębach i obrzeżach lasów.
2. Gatunki lasów i zbiorowisk otwartych:
  - 2.1. występujące zarówno w lasach jak i w zbiorowiskach otwartych,
  - 2.2. występujące w lasach, ale głównie w zbiorowiskach otwartych.

Wiele gatunków grupy 1, szczególnie podgrupy 1.1, znajduje się na listach gatunków wskaźnikowych starych lasów. Można sądzić, że omawiana lista gatunków leśnych, w połączeniu z listą gatunków starych lasów, będzie także w Polsce użytecznym narzędziem do charakterystyki lasów oraz oceny ich bogactwa gatunkowego i walorów przyrodniczych, zarówno w przypadku prac badawczych jak i ekspertyz oraz opracowań o znaczeniu praktycznym.

## Literatura

- Ancient Woods: A guide for woodland owners and managers, 2009. The Woodland Trust ([www.woodlandtrust.org.uk/publications](http://www.woodlandtrust.org.uk/publications)).
- Dzwonko Z. 2001. Migration of vascular plant species to a recent wood adjoining ancient woodland. *Acta Soc. Bot. Pol.* 70: 71-77.
- Dzwonko Z. 2007. Przewodnik do badań fitosocjologicznych. Sorus, Instytut Botaniki UJ, Poznań, Kraków.
- Dzwonko Z., Loster S. 1988. Species richness of small woodlands on the western Carpathian foothills. *Vegetatio* 76: 15-27.
- Dzwonko Z., Loster S. 1989. Distribution of vascular plant species in small woodlands on the western Carpathian foothills. *Oikos* 56: 77-86.
- Dzwonko Z., Loster S. 1992. Species richness and seed dispersal to secondary woods in southern Poland. *J. Biogeogr.* 19: 195-204.
- Dzwonko Z., Loster S. 2001. Wskaźnikowe gatunki roślin starych lasów i ich znaczenie dla ochrony przyrody i kartografii roślinności. *IGiPZ PAN, Prace Geogr.* 178: 120-132.
- Goldberg E., Kirby K., Hall J., Latham J. 2007. The ancient woodland concept as a practical conservation tool in Great Britain. *J. Nat. Conserv.* 15: 109-119.
- Hermý M., Honnay O., Firbank L., Grashof-Bokdam C., Lawesson J.E. 1999. An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe, and the implications for forest conservation. *Biol. Conserv.* 91: 9-22.
- Kimberley A., Blackburn G.A., Whyatt J.D., Kirby K., Smart S.M. 2013. Identifying the trait syndromes of conservation indicator species: how distinct are British ancient woodland indicator plants from other woodland species? *Appl. Veg. Sci.* 16: 667-675.
- Matlak G.R. 1994. Plant species migration in a mixed-history forest landscape in eastern North America. *Ecology* 75: 1491-1502.
- Matuszkiewicz J.M., Kowalska A., Solon J., Degórski M., Kozłowska A., Roo-Zielińska E., Zawiska I., Wolski J. 2013. Long-term evolution models of post-agricultural forests. *IGiPZ PAN, Prace Geogr.* 240: 3-320.
- Nowakowski M. 1987. Dolina Wierzbanówki: 11. Historia lasów. *Zesz. Nauk. UJ, Prace Bot.* 14: 87-105.
- Orczewska A. 2009. Migration of herbaceous woodland flora into post-agricultural black alder woods planted on wet and fertile habitats in south western Poland. *Plant Ecol.* 204: 83-96.
- Orczewska A. 2010. Odtwarzanie się roślinności runa we wtórnych lasach olszowych powstałych na gruntach porolnych w południowo-zachodniej Polsce. *Acta Bot. Siles.* 5: 5-26.
- Peterken G.F. 1974. A method for assessing woodland flora for conservation using indicator species. *Biol. Conserv.* 6: 239-245.
- Peterken G.F. 1977. Habitat conservation priorities in British and European woodlands. *Biol. Conserv.* 11: 223-236.
- Peterken G.F., Game M. 1984. Historical factors affecting the number and distribution of vascular plant species in the woodlands of central Lincolnshire. *J. Ecol.* 72: 155-182.

- Poschlod P., Bonn S. 1998. Changing dispersal processes in the central European landscape since the last ice age: an explanation for the actual decrease of plant species richness in different habitats? *Acta Bot. Neerl.* 47: 27-44.
- Ralska-Jasiewiczowa M. 1999. Ewolucja szaty roślinnej. W: Starkel L. (red.). *Geografia Polski, Środowisko Przyrodnicze*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa: 105-127.
- Schmidt M., Kriebitzsch W.-U., Ewald J. (red.). 2011. Waldartenlisten der Farn- und Blütenpflanzen, Moose und Flechten Deutschlands. BfN-Skripten 299 (<http://www.nw-fva.de/index.php?id=220>).
- Slaviková J. 1958. Einfluss der Buche (*Fagus sylvatica* L.) als Edifikator auf die Entwicklung der Krautschicht in den Buchenphytozönosen. *Preslia* 30: 19-42.
- Wulf M. 1997. Plant species as indicators of ancient woodland in northwestern Germany. *J. Veg. Sci.* 8: 635-642.
- Wulf M. 2004. Plant species richness of afforestations with different former use and habitat continuity. *For. Ecol. Manager.* 195: 191-204.

**Zbigniew Dzwonko**  
Uniwersytet Jagielloński  
Instytut Botaniki  
[ubdzwonk@cyf-kr.edu.pl](mailto:ubdzwonk@cyf-kr.edu.pl)