

Marcin Zych & Hanna Werblan-Jakubiec

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego



Organizmy w środowisku przyrodniczym

**Materiały do zajęć terenowych w Ogrodzie Botanicznym UW dla uczestników
Podyplomowego Międzywydziałowego Studium Nauczania Przyrody
w Uniwersytecie Warszawskim**



Warszawa, styczeń 2007

Spis treści

	str.
Spis treści	2
Środowisko życia roślin	3
Najważniejsze gatunki lasotwórcze	4
Zbiorowiska leśne Polski	6
Rośliny endemiczne Polski i rośliny na skraju zasięgu	11
Zbiorowiska łąkowe i murawowe	13
Zbiorowiska roślinne związane z wodami słonymi	18
Zbiorowiska roślinności słodkowodnej	20
Rośliny i człowiek – roślinność synantropijna	23
Czynniki wpływające na zróżnicowanie roślin	26
Kserofity	27
Mezofity	28
Hydrofity	28
Światło słoneczne jako czynnik ekologiczny	29
Dostępność substancji mineralnych	30
Rośliny pasożytnicze	31
Literatura	31

Środowisko życia roślin

Kula ziemską nie stanowi homogennej pod względem warunków środowiska miejsca funkcjonowania gatunków żywych. Środowisko życia organizmów jest silnie zróżnicowane – składa się z ogromnej liczby „wysp” (rozumianych w sensie ekologicznym – nie geograficznym), charakteryzujących się odmiennymi parametrami czynników fizycznych, chemicznych, czy biologicznych.

Opisując różne grupy roślinności i zbiorowiska roślinne, których przedstawiciele spotkamy w Ogrodzie Botanicznym, warto zastanowić się czy mając do czynienia z taksonomiczną listą rodzajów czy rodzin roślin je zamieszkujących można zidentyfikować region ich pochodzenia? Odpowiedź nie jest prosta – jeżeli znajdziemy tam nazwy roślin endemicznych (czyli ograniczonych występowaniem do konkretnego obszaru geograficznego) i będziemy je w stanie rozpoznać, to oczywiście możemy od razu wskazać konkretne miejsce pochodzenia – lecz zwykle nie będzie to takie łatwe. Znacznie łatwiejsze jest obejrzenie fotografii i stwierdzenie – to pustynia, step czy las równikowy, tak samo jak stwierdzenie to sukulent, a to roślina wodna – jednak i tu niełatwo będzie od razu przyporządkować zdjęcie do konkretnego miejsca na mapie.

W skali całego globu możemy mówić o kilku wielkich jednostkach biogeograficznych zwanych **biomami** (każdy biom będzie się oczywiście składał z mniejszych jednostek, które możemy dzielić kolejno, aż dojdziemy do pojedynczego drzewa czy kępy tarniny na miedzy rozgraniczającej dwa pola):

- tundrze
- tajdze – północnych lasach iglastych
- strefie lasów klimatu umiarkowanego
- strefie stepów (sawanny, prerie itp. lokalne nazwy)
- strefie roślinności śródziemnomorskiej (makia, chaparral etc.)
- strefie pustyń i półpustyń
- strefie równikowych i podrównikowych tropikalnych lasów deszczowych.

Nasz kraj leży w strefie **lasów klimatu umiarkowanego**. W czasach wczesnego średniowiecza pokrywały one prawie cały obszar dzisiejszej Polski. Na północnym wschodzie kraju przebiegała granica strefy borealnej – tajgi. Rosły tam bory sosonowo-świerkowe, złożone z odporniejszych na mrozy gatunków iglastych. Pomorze, obszary dzisiejszych zachodnich krańców Polski oraz pogórze stanowiły teren panowania buka, resztę kraju w przeważającej części porastały mieszane lasy liściaste złożone głównie z grabów z domieszką

lip i dębów zwane *grądami* oraz bory sosnowe. Wraz ze wzrostem liczby ludności lasy, szczególnie te, które zajmowały żyzne gleby, zaczęły ustępować polom uprawnym. Dawne knieje skurczyły się, lecz ciągle w wielu miejscach Polski można zobaczyć unikalne w skali Europy fragmenty dawnych nizinnych lasów. Śladami ich są wielkie kompleksy leśne, zwane tradycyjnie puszciami – na północy kraju są to m.in. Puszcza Białowieska, Romincka czy Bukowa, w Polsce centralnej Puszcza Kampinoska, Świętokrzyska, zaś na południu Puszcza Niepołomska czy Bory Dolnośląskie oraz kilkusetletnie drzewa, takie jak wiekowy dąb Bartek, czy prawie dwudziestometrowy cis z Mogilna. Wiele z puszczy chronionych jest jako parki narodowe.

Najważniejsze gatunki lasotwórcze

Naturalnie występuje na terenie Polski około 150 gatunków drzew i krzewów oraz kilkadziesiąt typów zbiorowisk leśnych. Skład gatunkowy lasów oraz ich typ uzależnione są zarówno od warunków przyrodniczych jak i klimatycznych panujących na danym terenie. Na przykład w Polsce centralnej większość lasów budowana jest przez sosnę, dęby oraz w mniejszym stopniu inne gatunki liściaste, natomiast wysokie góry to miejsce występowania limby (*Pinus cembra*) i kosodrzewiny (*Pinus mugo*). Poniżej znajdują się opisy najważniejszych gatunków lasotwórczych naszej strefy klimatycznej:

Buk pospolity (*Fagus sylvatica*) – drzewo o srebrzystoszarej, gładkiej korze i gęstej, szerokiej, nisko osadzonej koronie. Liście eliptyczne lub jajowate, całobrzegie – młode delikatnie owłosione i orzęsione. Owoce - orzeszki zwane bukwia, zamknięte w czteroklapowej okrywie, są przysmakiem dzików. Dorasta do 50 m wysokości, tworzy jednogatunkowe (Pomorze) lub mieszane lasy (Polska południowa) zwane buczynami; nie występuje w Polsce środkowej i północno-wschodniej. Najstarszy polski buk ma około 330 lat i rośnie w okolicach Sierakowa.

Dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – ogromne, długowieczne drzewo (osiąga ponad 1000 lat) dorastające w lasach do 50 m wysokości, o ciemnej spękanej korze i grubych sękatych konarach. Liście skórzaste, ciemnozielone, klapowane, u nasady sercowate. Żołędzie umieszczone są na długich szypułach. Występuje w całej Polsce zwykle jako domieszka w innych lasach (np. w borach mieszanych i grądach) lub rzadziej tworząc jednogatunkowe drzewostany. Najstarszym polskim dębem szypułkowym jest prawdopodobnie dąb „Chrobry” rosnący w Piotrowicach w okolicach Zielonej Góry – liczy sobie ponad 730 lat, inne wiekowe drzewa to m.in. dąb w Bąkowie (ponad 700 lat), Kadynach koło Tolkmicka (ponad 690 lat) oraz dąb „Bartek” (około 660 lat). Nieznany jest natomiast wiek dębu „Napoleon” rosnącego nad Odrą w okolicach Zaboru

(dawne woj. zielonogórskie), który jest najgrubszym drzewem tego gatunku w Polsce – jego obwód na wysokości 130 cm wynosi 10,43 m!

Grab pospolity (*Carpinus betulus*) – drzewo do 30 m wysokości o popielatoszarej korze z ciemniejszymi bruzdami, liście eliptyczne, piłkowane. Owoce orzeszki podpierane przez trójklapowe skrzydełka, zebrane w zwisające owocostany są chętnie jedzone przez grubodzioby. W Polsce grab występuje na całym niżu i w niższych położeniach górskich, jest zwykle głównym składnikiem lasów grądowych. Najstarsze polskie graby rosną w parku Gołuchowie (ponad 200 lat), w Kowarach (około 190 lat) i w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Warszawskiego (183 lata).

Jodła pospolita (*Abies alba*) – wysokie (do 60 m) drzewo iglaste o gładkiej, popielatoszarej korze z pęcherzykami wypełnionymi żywicą. Igły błyszczące, ciemnozielone, z wąskimi jasnymi paskami na spodzie i bruzdą, u szczytu wcięte, rozpostarte na boki pędów. Szyszki stoją na gałęziach i rozpadają się po dojrzeniu. W Polsce występuje na południu kraju, zwykle tworząc drzewostany mieszane (np. w buczynach karpackich) i rzadziej jednogatunkowe bory jodłowe (w Górach Świętokrzyskich). Najstarsze i największe jodły można zobaczyć m.in. w okolicy wsi Nowy Dwór na terenie Świętokrzyskiego Parku Narodowego, na Nowosądecczyźnie w okolicach Krynicy we wsi Łabowa i w Tatrzańskim Parku Narodowym.

Klon jawor (*Acer pseudoplatanus*) – drzewo do 35 m wysokości o korze łacieatej, spękanej, łuszczącej się na starszych osobnikach (przypomina nieco korę platanów – stąd nazwa łacińska). Liście klapowane, szorstkie, od spodu sinawe lub czerwone. Rośnie w Polsce południowej, jest składnikiem buczyn karpackich i tworzy niekiedy jednogatunkowe górskie jaworzyny. Najstarszy (ponad 360 lat) rośnie w Zazadniej Polanie na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego.

Olsza czarna (*Alnus glutinosa*) – osiąga do 30 m wysokości, drzewo o strzelistym pniu i ciemnej, spękanej korze. Liście odwrotniejąjowate, wycięte na szczycie. Kwitnie wczesną wiosną przed rozwinięciem się liści, owoce mają postać niewielkich szyszeczek na trzoneczkach. Występuje w pobliżu zbiorników wodnych, jest stałym składnikiem lasów bagiennych i tworzy jednogatunkowe olsy. W Polsce występuje pospolicie na niżu. Najstarsza olsza czarna w Polsce rośnie w Kluczborku i ma ponad 180 lat.

Olsza szara (*Alnus incana*) – niewielkie drzewo do 20 m lub wielopniowy krzew o gładkiej popielatoszarej korze. Liście jajowate, zastrzone, drobno omszone. Kwiaty pojawiają się także wczesną wiosną, lecz owoce, w odróżnieniu do olszy czarnej, nie

posiadają trzoneczków. Występuje przede wszystkim w górach i na pogórzu, lecz dolinami rzecznyymi schodzi aż do Bałtyku. Tworzy olszyny karpackie.

Sosna pospolita (*Pinus sylvestris*) – osiąga do 40 m wysokości, kora brązowa, spękana, u góry pni pomarańczowawa lub niekiedy ceglastoczerwona. Igły po dwie, niebieskawozielone z woskowym nalotem. Szyszki niewielkie, do 7 cm długości, dojrzewają – jak u większości sosen - w drugim roku. Występuje prawie w całym kraju, tworzy jednogatunkowe bory sosnowe (naturalnie nad morzem i na Mazowszu, jako nasadzenia w wielu częściach kraju) lub jest domieszką w innych typach lasów i borów. Najstarsza, prawie trzystupięćdziesięcioletnia sosna zwyczajna rośnie w Mińsku Mazowieckim.

Świerk pospolity (*Picea abies*) – drzewo osiągające do 50 m wysokości o czerwonobrązowej, łuskowatej korze i krótkich, zaostrzonych, kwadratowych w przekroju igłach. Szyszki duże, do 20 cm długości, zwisające. Występuje w Polsce północno-wschodniej oraz w górach i pogórzu. Tworzy niżowe i górskie bory świerkowe oraz występuje jako domieszka w mieszanych borach dolnośląskich. Jeden z najstarszych polskich świerków rośnie w Strzelcach Opolskich i ma około 350 lat. Najwyższe świerki rosną natomiast w okolicach wsi Zawoja na terenie Babiogórskiego Parku Narodowego.

Zbiorowiska leśne Polski

Obecnie lasy pokrywają ponad 28% powierzchni Polski. Podobnie jak w całej Europie, część lasów ma typową strukturę lasów użytkowych, jednak o wartości Polski lasów stanowią wspomniane skrawki naturalnych kompleksów takich jak Puszcza Białowieska, obiekt unikalny na całym kontynencie, oraz mniejsze, zbliżone do naturalnych fragmenty specyficznych zbiorowisk leśnych takich jak grądy, olsy czy łągi. Obecnie coraz częściej nowe tereny obsadzone są właśnie takimi wielogatunkowymi lasami.

Z botanicznego punktu widzenia lasy w Polsce podzielić można na dziewięć dużych grup: olsy (olesy), łągi, grądy, buczyny, dąbrowy, bory mieszane, bory sosnowe, świerkowe i jodłowe (bardzo rzadkie). Tradycyjnie do zbiorowisk leśnych zalicza się także nadrzeczne zarośla łozinowe (także unikat w skali Europy, gdzie większość rzek została już uregulowana), ciepłolubne zarośla stepowe oraz zarośla wysokogórskie złożone z kosodrzewiny – w Karpatach i Sudetach lub kosej olchy (olchy zielonej – *Alnus viridis*) – w Bieszczadach. Wiele z wymienionych typów lasów, na przykład *olsy* i *łągi*, spotyka się w całym kraju – porastają jednak specyficzne siedliska i zwykle nie zajmują zbyt dużej

powierzchni. Inne, takie jak *buczyny* karpackie i pomorskie, czy *bory świerkowe* mogą być dość rozległe, związane są jednak z konkretnymi zakątkami Polski. Wiele zależy także od stosunków wodnych panujących na danym terenie. Tereny zalewane, o wysokim poziomie wód gruntowych porośnięte są przez *olsy*, lasy, których głównym składnikiem jest olsza czarna (*Alnus glutinosa*). W pewnych okresach roku poziom wody podnosi się i zalewa ona zagłębienia terenu, niosąc przy tym rozmaite namuły osadzające się przy nasadzie pni drzew wokoło korzeni przybyszowych. Dzięki temu ols zyskuje charakterystyczną kępkową strukturę. Zagłębienia są grząskie, wilgotne i długo w ciągu roku zalane wodą. Miejsca te porasta bujna roślinność złożona z licznych gatunków turzyc (*Carex*), paproci (między innymi chronionego długosza królewskiego *Osmunda regalis*), pięknego żółtokwitnącego kosaćca (*Iris pseudacorus*) czy spokrewnionej z tropikalnymi kaliami czermieni błotnej (*Calla palustris*). Na kępach występuje wiele drzew i krzewów takich jak jarzębina (*Sorbus aucuparia*), kalina koralowa (*Viburnum opulus*), porzeczka czarna (*Ribes nigrum*), czy niektóre z nielicznych naszych pnączy – chmiel zwyczajny (*Humulus lupulus*) i krewniaczka ziemniaków i pomidorów – psianka słodkogórz (*Solanum dulcamara*). Co ciekawe, roślinność porastająca kępy olsów składa się w przeważającej części z gatunków występujących raczej w suchych borach – można tam spotkać np. borówkę (*Vaccinium vitis-idaea*) czy czarną jagodę (*Vaccinium myrtillus*). Wynika to z odmiennych warunków siedliskowych jakie panują na tych otoczonych wodą wyspach.

Ciekawymi lasami, także związanymi z wodami, są *łęgi*. Niestety, ze względu na regulację wielu rzek znaczna ich część została przetrzebiona, a o ich istnieniu świadczą dziś mogą pojedyncze stare nadrzeczne drzewa. Łęgi porastały zwykle doliny wielkich rzek (takich jak Wisła) lub miejsca zalewane przez mniejsze cieki wodne. Istnienie ich było uzależnione od żyznych namulów nanoszonych rokrocznie przez hojne wody. Typowe łęgi budowane są przez wierzby (*Salix*), topolę białą i czarną (*Populus alba* i *P. nigra*) – osobnik tego ostatniego gatunku rosnący w Lesznie pod Warszawą jest jednym z najgrubszych drzew w Polsce i ma ponad 10 m obwodu, oraz przez olsze (*A. glutinosa* i *A. incana*), jesiony (*Fraxinus excelsior*) i wiązy (*Ulmus*) na brzegach mniejszych rzeczek, strumieni i na źródłiskach. Łęgi, ze względu na żyzność podłoża, to lasy o najbogatszym runie i podszycie. W łęgach wierzbowo-topolowych zwykle występował np. dereń świdwa (*Cornus sanguinea*), liczne wierzby, trzmielina (*Evonymus europaea*) czy dziki bez czarny (*Sambucus nigra*). Runo składało się z wysokich, bujnych bylin takich jak trybula leśna (*Anthriscus silvestris*), bylica zwyczajna oraz występująca tu naturalnie pokrzywa (*Urtica dioica*), która z tych właśnie zbiorowisk dostała się jako chwast do naszych ogródków. Można tu było także

spotkać wytwarzający pułapkowe kwiaty kokornak powojowaty (*Aristolochia clematitis*). Zwabia on małe muszki i dzięki specjalnej budowie kwiatów przetrzymuje w nich naiwne owady do momentu, aż nie zapylą przyniesionym pyłkiem rozwijającego się słupka (żeńskie części kwiatu).

Znacznie częstsze są łągi olszowo-jesionowe i jesionowo-wiązowe, ich bogate runo ma wyraźne fazy wegetacji – na wiosnę zakwita złoć żółta (*Gagea lutea*), ziarnopłon wiosenny (*Ficaria verna*), a także często kokorycze (*Corydalis*) i zawilce (*Anemone nemorosa* i *A. ranunculoides*). Później, latem, bujnie krzewią się tu m.in. pachnące świerząbki (*Chaerophyllum*) oraz występuje ciekawy gatunek – śledziennica skrętolistna (*Chrysosplenium alternifolium*), która stanowić miała przykład rośliny zapylanej przez ślimaki – bliższe badania dowiodły jednak, że rolę tę spełniają muchówki.

Liściaste lasy, będące dawniej wizytówką Polski, a i dzisiaj spotykane jeszcze gdzieś na niżu – to *grądy*. Składają się głównie z grabów (*Carpinus betulus*), które swą nazwę wzięły prawdopodobnie od charakterystycznej bruzdowanej („pograbionej”) kory, lip (*Tilia cordata* i *T. platyphyllos*), dębów (*Quercus robur* i *Q. petraea*), klonów (*Acer*): jawora i pospolitego, i niekiedy buka (*Fagus sylvatica*), świerka (*Picea abies*) lub jodły (*Abies alba*). Grądy to lasy o stosunkowo ubogim runie i podszyciu, co wynika ze struktury koron drzew (głównie grabów), które skutecznie zacieniają dno lasu. Jedyne moment, kiedy do ściółki dociera dużo światła słonecznego to wczesna wiosna – właśnie wtedy zakwitają tam zawilce, przyłaszczki, miódunka ćma, zdrojówka rutewkowata (*Isopyrum thalictroides*) i inne gatunki, które śpieszą się, aby wydać nasiona zanim rozwiną się liście górujących nad nimi drzew. Ciekawą rośliną grądową jest posiadający błyszczące, ciemnozielone liście kopytnik pospolity (*Asarum europaeum*) – nazwa pochodzi od liści w kształcie śladów kopyt – którego nasiona zawierają pożywne elajosomy (ciałka jadalne) chętnie zjadane przez mrówki zapewniające roślinie rozsiewanie. Gatunek ten znajduje się pod częściową ochroną.

Najpiękniejsze płaty grądów można zobaczyć w Puszczy Białowieskiej, lecz np. mieszkańcy Warszawy mogą podziwiać je niemal w centrum miasta – w rezerwacie Lasek Bielański, gdzie zachowały się one niemal w nienaruszonym stanie. Wyjątkowe w skali kraju i Europy grądy występują w Borach Tucholskich, gdzie znaczną domieszkę stanowi cis pospolity (*Taxus baccata*), drzewo spotykane już bardzo rzadko w naturze.

Na pogórzach i w niższych położeniach górskich grądy zastępowane są przez *buczyny*, w których obok buków rosną także jawory, jodły i świerki. W ich runie częsty jest kwitnący wczesną wiosną żywiec bulwkowaty (*Dentaria bulbifera*), liczne storczyki – np. kruszczyk

rdzawoczerwony (*Epipactis atrorubens*), na Śląsku i w okolicach Pińczowa niezwykle rzadki kruszczyk drobnolistny (*E. microphylla*), buławniki (*Cephalanthera*) oraz inne, rzadkie w Polsce gatunki chronione takie jak miesięcznica trwała (*Lunaria rediviva*) czy obrazki plamiste (*Arum maculatum*). Ten ostatni gatunek ma ciekawą zdolność podgrzewania swych kwiatostanów nawet o kilka stopni w stosunku do temperatury otoczenia. Służy to zwabianiu drobnych owadów, które oszukane zapachem, zostają schwytane w pułapkowych kwiatostanach i przetrzymywane tam do momentu zapylenia kwiatów. Wyjątkowo pięknie wyglądają wiosenne buczyny, których runo stanowią setki biało kwitnących czosnków niedźwiedzich (*Allium ursinum*), nieco później można w buczynach zobaczyć np. najpiękniejsze polskie storczyki obuwiki pospolite (*Cypripedium calceolus*) – szczególnie dużo jest ich na Roztoczu, choć można je także zauważyć w lasach innych typów np. nad Biebrzą i na Suwalszczyźnie.

Na Roztoczu oraz w okolicach Przemyśla wyjątkowo pięknie wyglądają buczyny z runem tworzonym przez barwinek pospolity (*Vinca minor*), którego modre kwiaty kontrastują z ciemnozielonymi błyszczącymi liśćmi.

Lasy bukowe spotkamy także na Pomorzu i w Wielkopolsce – jednak tam składają się one prawie wyłącznie z buka (rzadko występuje grab i dąb) i noszą nazwę *buczyn pomorskich*. Są to lasy praktycznie bez podszytu, wyglądające jak wielorzędowe kolumnady stworzone ze srebrnoszarych pni drzew. W runie dominują trawy takie jak perłówka jednokwiatowa (*Melica uniflora*), czy wysoka kostrzewa leśna (*Festuca altissima*). Właśnie w buczynie pomorskiej w okolicach Sierakowa natknąć się można na najgrubszy buk w Polsce, którego pierśnica (leśna miara grubości drzewa - obwód pnia na wysokości 1,3 m, czyli na wysokości piersi) wynosi 678 cm!

W odróżnieniu od buczyn bardzo rzadkim, lecz jakże pięknym typem lasu są *dąbrowy świetliste*, które porastają lekkie gleby w niektórych rejonach kraju. Piętro drzew tworzą w nich dęby (głównie bezszypułkowy *Quercus petraea*), czasem z domieszką sosny (*Pinus sylvestris*). Są to lasy widne, z wyjątkowo bogatym podszytem i runem, w skład których wchodzi np. berberys (*Berberis vulgaris*) i głogi (*Crataegus monogyna* i *C. laevigata*) oraz byliny takie jak ciemiężyk drobnokwiatowy (*Vincetoxicum hirundinaria*), niebieskokwitnący pszczałnik wąskolistny (*Dracocephalum ruyschiana*), który dotarł do nas z ciepłolubnych zarośli znad Morza Czarnego, czy miodownik melisowaty (*Melittis melissophyllum*). Można tam natknąć się także na storczyka buławnika czerwonego (*Cephalanthera rubra*), wabiącego owady kwiatami oszukańczo podobnymi (dla owadzich zmysłów oczywiście) do dzwonek, które, w odróżnieniu od kwiatów buławnika zawierają znaczne ilości pożywnego nektaru.

Jeszcze rzadsze są cieniste bory jodłowe, które do naszych czasów przetrwały wyłącznie w Górach Świętokrzyskich oraz na Roztoczu. Późnym latem i jesienią uroku dodają im owocujące krzewy dzikiego bzu koralowego (*Sambucus racemosa*) i jarzębiny (*Sorbus aucuparia*). W runie występują liczne mchy i paprocie, konwalijka dwulistna (*Maianthemum bifolium*) oraz inne gatunki borowe.

Dużą część powierzchni kraju pokrywają bory mieszane z dużym udziałem sosny, z dębami, brzozą, osiką i czasem modrzewiem oraz świerkiem, czy jednogatunkowe bory sosnowe. Naturalnie ich występowanie było kiedyś ograniczone głównie do Mazowsza, lecz obecnie, ze względów gospodarczych, sośniny to najczęściej sadzone lasy. Często zajmują one najslabsze, suche gleby, a w ich runie występuje wrzos (*Calluna vulgaris*), liczne mchy i porosty – np. lecznicza płucnica islandzka (*Cetraria islandica*) czy chrobotki (*Cladonia*) – stąd nazwa niektórych z nich – *bory chrobotkowe*. W miejscach nieco żyzniejszych i bardziej zasobnych w wodę można spotkać ogromne jagodowiska i płyty borówek. Bory te wyglądają malowniczo na wiosnę w momencie kwitnienia chronionej konwalii majowej (*Convallaria majalis*), która występuje tu masowo.

Ciekawą odmianą borów sosnowych są bory bagienne i sosnowe bory nadmorskie. Te pierwsze porastają ubogie w składniki mineralne obrzeża torfowisk. Drzewa są tu niewysokie, powykręcane i nawet pnie stuletnich sosen osiągają obwód zaledwie kilkunastu centymetrów. Całe runo pokrywa zwykle zielony kobierzec mchów torfowców (*Sphagnum*), można tam także spotkać żurawinę (*Oxycoccus quadripetalus*), modrzewnicę (*Andromeda polifolia*) czy borówkę bagienną (*Vaccinium uliginosum*), zwaną łochynią lub pijanicą, ponieważ jej owocki po spożyciu miały wywoływać stan podobny do upojenia alkoholowego. Wielu botaników uważa jednak, że jest to raczej efekt wywoływany przez rosnące tam bujnie bagno zwyczajne (*Ledum palustre*), gatunek spokrewnionego blisko z rododendronami i wydzielającego szczególnie w ciepłe słoneczne dni liczne olejki eteryczne, lub halucynogennego grzyba *Sclerotinia megalospora* porastającego powierzchnię owoców łochyni. Bory bagienne najłatwiej spotkać w północno-wschodniej części kraju oraz na Pomorzu i Mazowszu.

Na wybrzeżu bałtyckim rośnie inny interesujący wariant boru sosnowego – *bór nadmorski* zwany *bażynowym*. Już sam kształt drzew – sosny, ze względu na wiejące od morza wiatry, pochylone są w stronę głębi lądu – nadaje mu wygląd niecodzienny. W runie natomiast występuje niespotykana prawie gdzie indziej – bażyna czarna (*Empetrum nigrum*) oraz rzadkie storczyki tajeża jednostronna (*Goodyera repens*) oraz listera sercowata (*Listera cordata*). Bór ten często sąsiaduje z plażami nadbałtyckimi i ma duże znaczenie w umacnianiu nadmorskich wydm.

Jeszcze bardziej „tajemniczo” przedstawia się tzw. *świerczyna na torfie*, czyli bór świerkowy spotykany na torfowych glebach Polski północno-wschodniej. Są to zwarte bory z domieszką sosny i brzozy, wyglądem przypominające północną tajgę o runie złożonym m.in. z licznych torfowców, widłaka jałowcowatego (*Lycopodium annotinum*), listery sercowatej (*Listera cordata*) i gruszczyki jednokwiatowej (*Pirola uniflora*). Spotkać je można na Mazurach, w Puszczy Białowieskiej i na Podlasiu.

Świerk jest także ważnym składnikiem górskich borów dolnoreglowych, w których domieszkę stanowią jodły i buki; sąsiadują one gdzieśgdzie z buczynami, a runo bogate jest tu w takie gatunki jak – kosmatki (*Luzula*), liczydło (*Streptopus amplexifolius*) czy wizytówkę tych borów - piękną goryczkę trojeściową (*Gentiana asclepiadea*). Wraz ze wzrostem wysokości bory dolnoreglowe przekształcają się w jednogatunkowe świerkowe bory górnoreglowe, które najlepiej wykształcają się w Tatrach (czasem jako domieszka może tu występować limba *Pinus cembra*), ale także w Karkonoszach i Górach Izerskich. Wyżej, w Karpatach na wysokości 1500-1800 m n.p.m., a w Sudetach 1250-1500 m n.p.m., występują już tylko zarośla kosówki (*Pinus mugo*) z nielicznymi jarzębinami i innymi krzewami. W Bieszczadach odpowiednikiem tej formacji są zarośla kosej olchy (*Alnus viridis*).

W lasach można spotkać także inne gatunki drzew, takie jak jedlica zwana daglezią (*Pseudotsuga menziesii*), sosna Banksa (*Pinus banksiana*), żywotnik olbrzymi (*Thuja plicata*) czy dąb czerwony (*Quercus rubra*), które są roślinami obcego pochodzenia.

Rośliny endemiczne Polski i rośliny na skraju zasięgu

Ze względu na przejściowy charakter naszej flory, brak barier oddzielających ją od ościennych krajów oraz zniszczenie dawnej roślinności przez zlodowacenia, niewiele jest w niej jednak roślin endemicznych, czyli występujących wyłącznie na terenie Polski. Do bezsprzecznych endemitów należy warzucha polska (*Cochlearia polonica*), która naturalnie występowała w obszarze źródłiskowym rzeki Białej w okolicach Olkusza. Zasiadła tam wywietrzyska, drobne ciekły wodne oraz łachy mokrego piasku w nasłonecznionych miejscach o czystej i zimnej wodzie. Niestety, z powodu osuszenia siedliska jedyna populacja warzuchy polskiej zaczęła zanikać. Na szczęście w porę przeniesiono część osobników w kilkanaście nowych stanowisk, głównie na terenie Jury; kilka z nich utrzymuje się od lat (m.in. w źródłach Centurii oraz Wiercicy) i daje nadzieję na utrzymanie gatunku. Od dłuższego już czasu warzucha jest także z powodzeniem uprawiana w Ogrodzie Botanicznym – Centrum Zachowania Różnorodności PAN w Powsinie pod Warszawą. Kolejnym endemitem Polski jest przytulia małopolska (*Galium cracoviense*), występująca zaledwie na kilku stanowiskach

w Jurze Krakowsko-Wieluńskiej, w okolicach miejscowości Olsztyn. Roślina ta rośnie na murawach naskalnych, które pokrywają wychodnie skałek jurajskich; liczebność gatunku ocenia się na kilkadziesiąt tysięcy osobników. W południowej Polsce, na wzgórzu zamkowym w Czorsztynie występuje inny rodzimy endemit, pszonak pieniński (*Erysimum pieninicum*). Jest to roślina o dość wysokim pędzie kwiatostanowym (do 70 cm) i czterokrotnych, żółtych kwiatach. Populacja pszonaka utrzymuje się od wielu lat na stabilnym poziomie, niestety ze względu na lokalizację zapory w Czorsztynie sytuacja ta może ulec diametralnej zmianie. Nieznana jest sytuacja innego endemitu tych gór – mniszka pienińskiego (*Taraxacum pieninicum*). Jego klasyczne stanowisko na Okrąglicy uległo zniszczeniu na skutek osunięcia się skał, zaś próby utrzymania go w uprawie nie powiodły się. Botanicy jednak mają nadzieje, że zachował się on gdzieś w niedostępnych szczelinach skalnych masywu Trzech Koron.

Z południem kraju, głównie z Karpatami, związana jest spora grupa gatunków, które co prawda nie są endemitami Polski, ale są roślinami ograniczonymi występowaniem wyłącznie do tego łańcucha górskiego. Do najciekawszych i najokazalszych należą ostróżka tatrzańska (*Delphinium oxysepalum*), warzucha tatrzańska (*Cochlearia tatrae*), ostrołódka karpacka (*Oxytropis carpatica*); rosną tu również liczne podgatunki lub odmiany tatrzańskie innych gatunków górskich. Do grupy tej można także zaliczyć piękny dziewięciślił popłocholistny (*Carlina onopordifolia*) występujący na kilku stanowiskach w Polsce (m.in. w pobliżu Miechowa, Pińczowa i Zamościa) oraz na Wołyniu i Podolu.

Oprócz gatunków endemicznych niezwykle ciekawą grupę stanowią te, które osiągają u nas granicę swych zasięgów i tworzą wyspowe stanowiska z dala od zwartych typowych obszarów występowania. Należą do nich tzw. gatunki reliktowe, które zawędrowały do Polski w czasie zlodowaceń (glacjałów) i po zejściu lodowców utrzymały się na niewielu stanowiskach. Szczególnie liczne relikty glacialne odnajdziemy w Polsce północnej, należą do nich zarówno rośliny zielne, takie jak grzybień północny (*Nymphaea candida*), skalnica torfowiskowa (*Saxifraga hirculus*) i zimozioł północny (*Linnaea borealis*), którego najdalej na południe wysunięte stanowisko znajduje się w Puszczy Kampinoskiej. Interesującymi relikdami glacialnymi są także: malina moroszka (*Rubus chamaemorus*) - jedyna polska malina, która nie jest krzewem lecz byliną i w odróżnieniu od innych malin posiada pomarańczowożółte owoce (rośnie łąkowo w Skandynawii i na Syberii) oraz krzewy - charakterystyczna dla roślinności tundrowej brzoza karłowata (*Betula nana*), brzoza niska (*Betula humilis*), wierzba borówkolistna (*Salix myrtilloides*) czy bagno zwyczajne (*Ledum palustre*) pospolicie występujące na torfowiskach Polski północno-wschodniej.

W czasie tworzenia się obecnej szaty roślinnej Polski, w trakcie i po zlodowaceniach, docierały do nas także gatunki z innych rejonów Europy i Azji. Wędrowki roślin odbywały się zwykle wzdłuż cieków wodnych, wybrzeży lub przełęczami górskimi. Znad Atlantyku dotarł na wybrzeże np. wiciokrzew pomorski (*Lonicera peryclimenum*), objęte ochroną pnącze o silnie pachnących kwiatach oraz występujące na zachodzie kraju obrazki plamiste (*Arum maculatum*). Z południowego-wschodu, prawdopodobnie z Podola, przywędrowały wąwozami lessowymi lub bezleśnymi wzgórzami liczne gatunki stepowe – wisienka stepowa (*Prunus fruticosa*), pszczałnik wąskolistny (*Dracocephalum ruyschiana*), miłek wiosenny (*Adonis vernalis*) czy trawy ostnice (*Stipa*) – obecnie najłatwiej znaleźć je na Lubelszczyźnie. Niektóre wędrowały później dalej, doliną Wisły, na północ kraju.

Rośliny docierały do nas także z oddalonych terenów śródziemnomorskich. Należy do nich występujący w Bielinku nad Odrą szyplin zielny (*Dorycnium herbaceum*), spokrewniony z nim szyplin jedwabisty (*Dorycnium germanicum*) znaleziony na wapiennych skałkach w okolicach Pińczowa oraz pod Przemyślem, spotykany na południu szafirek miękkolistny (*Muscari comosum*), czosnek główkowaty (*Allium sphaerocephalum*), koniczyna kreskowana (*Trifolium striatum*), przewiercień wąskolistny (*Bupleurum tenuissimum*) i, być może, dąb omszony (*Quercus pubescens*). Polska historia tego ostatniego gatunku rosnącego jedynie w Bielinku nad Odrą ciągle jednak stanowi zagadkę dla botaników.

Zbiorowiska łąkowe i murawowe

Oczywiście obecna roślinność Polski to także inne, nieleśne zbiorowiska. Znaczący fragment obszaru Polski, zwłaszcza na północnym-wschodzie, stanowią zbiorowiska łąkowe. Z punktu widzenia botanika i ekologa większość łąk to zbiorowiska półnaturalne, które powstały i utrzymywane są dzięki działalności człowieka.

Historia łąk w Polsce jest prawie tak długa jak historia rolnictwa. Powstały one na terenach wyrwanych pradawnym puszczołom – w regularnie wypasanych lub koszonych miejscach nie wykształciły się już klimaksowi zbiorowiska leśne. Skąd jednak wzięły się gatunki łąkowe, niemożliwe jest przecież, żeby powstały w tak krótkim (w ewolucyjnej skali czasu) okresie kilku, czy kilkunastu tysięcy lat? Uważa się, że przywędrowały one z lasów, w których naturalnie występowały rozmaite polany, miejsca jaśniejsze, nie zarośnięte drzewami brzegi rzek i strumieni. Część roślin pochodzi także z naturalnych zbiorowisk murawowych jakimi są stepy, porastające m.in. położone nad Morzem Czarnym tereny Ukrainy czy Rosji, a których niewielkie fragmenty występują także na terenie Polski.

Przez długie wieki zabiegów rolniczych (np. nawożenia), ze względu na różnice w sposobach użytkowania (koszenie, wypas), a przede wszystkim podłoże i stosunki wodne panujące na danym terenie, wykształciło się wiele ciekawych botanicznie i urzekających estetycznie rodzajów łąk. Istniejący w wielu częściach Europy trend do intensyfikacji produkcji rolnej, zastąpienia pasz naturalnych pokarmem przetworzonym spowodował wyginięcie tych zbiorowisk w wielu zakątkach naszego kontynentu. W Polsce na szczęście ciągle jeszcze możemy podziwiać je w wielu miejscach, choć i u nas te niekoszone regularnie zarastają na powrót krzewami, by w niedługim czasie stać się ponownie lasem.

Obecnie łąki i pastwiska zajmują około 13% powierzchni kraju, można je podzielić na łąki wilgotne i świeże. Pierwsze związane są zwykle z żyznym podłożem i mogą być czasowo podtapiane; poziom wód gruntowych jest na takich łąkach znacznie wyższy niż na łąkach świeżych. Często łąki wilgotne są pozostałością zarastających torfowisk, pojawiają się na brzegach rzek, potoków i strumieni. Ich skład gatunkowy jest zróżnicowany i zależy od warunków środowiska oraz od regionu kraju, ma też zwykle wyraźne aspekty fenologiczne, począwszy od wczesnej wiosny, skończywszy na jesieni. Dużą część gatunków stanowią trawy, licznie reprezentowane są rozmaite byliny często zwane ziołoroślami.

Jednym z ciekawszych naturalnych zbiorowisk są tzw. łąki ziołoroślowe na brzegach cieków wodnych – dominuje tam lepieźnik różowy (*Petasites hybridus*), wiązówka błotna (*Filipendula ulmaria*) i bodziszek błotny (*Geranium palustre*). Z kolei do najpiękniejszych należą liczne zbiorowiska dwu- i wielokośnych łąk wilgotnych, wykorzystywanych rolniczo. Jeśli nie są one nadmiernie koszone, podsiewane innymi gatunkami oraz silnie nawożone, stanowią prawdziwą perłę w krajobrazie niżowym i górskim. Szczególnie miły dla oka jest ich wiosenny aspekt z kwitnącym kaczeńcem (*Caltha palustris*). W miarę zbliżania się lata zakwitają inne gatunki wysokich ziół – na północnym-wschodzie i w górach spotkamy łąny amarantowo kwitnącego ostrożenia łąkowego (*Cirsium rivulare*), na zachodzie i w centrum kraju na podobnych siedliskach zastępuje go ostrożeń warzywny (*Cirsium oleraceum*) o żółtych kwiatostanach, któremu towarzyszy różowo kwitnący rdest węzownik (*Polygonum bistorta*). W obu typach łąk liczne są gatunki storczyków, szczególnie z rodzaju stoplamek (*Dactylorhiza*), które nadają tym łąkom niepowtarzalny charakter. Inną piękną rośliną łąkową, naturalnie spotykaną już niestety wyłącznie w okolicach Przemyśla, jest szachownica kostkowata (*Fritillaria meleagris*) – jej duże dzwonkowate, ciemnoróżowe kwiaty są pokryte ciemną kratką – podobną do szachownicy. Polskie stanowisko jest jedynym naturalnym miejscem występowania szachownicy w Europie Zachodniej i Środkowej.

Odmienne przedstawia się skład gatunkowy łąk jednokośnych, których siano niegdyś wykorzystywano jako ściólkę dla bydła. Łąki takie składają się z traw, takich jak trzęślica modra (*Molinia coerulea*), której nazwa pochodzi od sinoniebieskawego zabarwienia liści, licznych kostrzew (*Festuca*) oraz mchów tworzących zbitą przyziemną warstwę. Łąki te najpiękniejszy wygląd zyskują od początku lata, kiedy kwitną liczne rośliny jednoliścienne, takie jak chroniony kosaciec syberyjski (*Iris sibirica*) czy piękny mieczyk dachówkowaty (*Gladiolus imbricatus*) oraz dwuliścienne byliny – goryczka wąskolistna (*Gentiana pneumonanthe*), goździk pyszny (*Dianthus superbus*) czy piękne łąkowe przytulie (*Galium*) o żółtych i białych kwiatach. Przy odrobinie szczęścia zdarza się napotkać małą paproć nasięźrzała pospolitego (*Ophioglossum vulgatum*). Dawne podania mówią, że poszukiwano go w Noc Świętojańską jako rzekomego kwiatu paproci. Szczególnie niecierpliwie wypatrywały go niezamężne panny, które winny go zrywać tej nocy nago, przy świetle księżycy, chodząc do tyłu na czworakach i wypowiadając następujące słowa: „Nasięźrzale rwę cię śmiale/ pięcią palcy/ szóstą dłonią/ niech się chłopcy za mną gonią”, dodając ewentualnie: „Karczmarze, owczarze, sołtysi/ A potem z całej wsi.” lub też - „Po stodole, po oborze/ Dopomagaj Panie Boże!”. Dzisiaj można na ten gatunek wyłącznie popatrzeć ponieważ został objęty ochroną gatunkową.

W miejscach suchszych, leżących wyżej i dalej od cieków wodnych na niżu i na pogórzu tworzą się łąki świeże, od dominującej tam trawy rajgrasu wyniosłego (*Arrhenatherum elatius*) zwane rajgrasowymi. Łąki te bywają koszone wielokrotnie w ciągu roku zaś uzyskane z nich siano, dzięki licznie występującym tam roślinom pastewnym, jest doskonałej jakości. Oprócz rajgrasu występują tu rośliny baldaszkowate – pasternak zwyczajny (*Pastinaca sativa*), marchew zwana kucmerką (*Daucus carota*), czy barszcz zwyczajny (*Heracleum sphondylium*) – jego liście przed rozpowszechnieniem uprawy buraków używane były na polewkę. Rosną tu także: dzwonek rozpierzchły (*Campanula patula*), bodziszek łąkowy (*Geranium pratense*) oraz liczne gatunki szczawiu (*Rumex*). W suchszych miejscach można spotkać przelot (*Anthyllis vulneraria*), koniczynę pagórkową (*Trifolium montanum*) oraz aromatyczne byliny – macierzankę zwyczajną (*Thymus pulegioides*), szalwię okręgową (*Salvia verticillata*) i lebidkę (*Origanum vulgare*). Górskie łąki tego typu porastane są przez trawę mietlicę pospolitą (*Agrostis capillaris*), występuje tam także mieczyk dachówkowaty (*Gladiolus imbricatus*), liczne przywrotniki (*Alchemilla*) dzwonki (*Campanula*), firletka poszarpana (*Lychnis flos-cuculi*), groszki (*Lathyrus*), koniczyny (*Trifolium*) oraz łąkowe chabry (*Centaurea*). Najpiękniej zbiorowiska te przedstawiają się jednak wiosną, kiedy w Tatrach, tuż po zejściu śniegów łąkowo

występuje na nich szafran spiski (*Crocus scepusiensis*) zwany powszechnie krokusem. Nieco podobny wygląd nadają im także jesienią skupiska jasnofioletowych kwiatów zimowita jesiennego (*Colchicum autumnale*).

Wypasane łąki przekształcają się w pastwiska o znacznieubożonym składzie gatunkowym, budowane głównie przez trawy – znaną z trawników życicę trwałą (*Lolium perenne*) i ładną grzebienicę pospolitą (*Cynosurus cristatus*), z udziałem takich gatunków jak stokrotka pospolita (*Bellis perennis*) czy koniczyna biała (*Trifolium repens*). Nienawożone łąki i pastwiska mogą przekształcać się w ubogie zbiorowiska zwane psiarami od porastającej je często trawy o ostrych, szczeciniastych liściach – bliźniczki psiej trawki (*Nardus stricta*). Nierzadko na obszary takie wkracza także wrzos i, co ciekawe, niektóre gatunki storczyków, np. podkolan biały (*Platanthera bifolia*) czy gołek białawy (*Leucorchis albida*). Nieco podobnie mogą wyglądać obszary powstałe po wycięciu lasu, które obok wrzosu porastają także janowce (*Genista*) czy żarnowiec miotlasty (*Sarothamnus scoparius*).

Botaniczną ciekawostką niektórych rejonów Polski, szczególnie na południowym-wschodzie są płaty roślinności stepowej. Pojawiają się one zwykle na suchych, słonecznych zboczach dolin rzecznych, wzgórz i wąwozów, przeważnie na stokach o wystawie południowej. Porośnięte są głównie przez kępkowe trawy o wąskich szczeciniastych liściach – ostnice (*Stipa*) i kostrzewy (*Festuca*), co jest przystosowaniem do silnego nasłonecznienia i parowania. Wczesną wiosną można tu zobaczyć pięknie kwitnące łąny miłka wiosennego (*Adonis vernalis*), następnie zakwitają inne byliny – m.in. dzwonki (*Campanula*), szalwie (*Salvia*), mikołajek polny (*Eryngium campestre*), niekiedy wężymord (*Scorzonera purpurea*), lny (*Linum*) oraz kosaciec bezlistny (*Iris aphylla*) i oman wąskolistny (*Inula ensifolia*). Wyjątkową postać zbiorowiska te przybierają w okolicach Miechowa, gdzie można odnaleźć fragmenty kwietnego stepu. W miejscach takich można także spotkać ciekawy reliktowy gatunek stepowy – wisienkę karłowatą (*Prunus fruticosa*). Jej oderwane stanowiska trafiają się nawet na suchych murawach na Kujawach.

W okolicach Zamościa lub Miechowa (także w Pieninach), można natknąć się na intrygujący gatunek storczyka dwulistnika muszego (*Ophrys insectifera*), rosnącego właśnie na takich kserotermicznych (suchych) murawach. Jego niewielkie kwiaty upodabniają się kształtem do samiczek pewnych gatunków błonkówek. Co gorsza również pachną jak one! Zwabione tym zapachem i wyglądem samczyki próbują kopulować z kwiatami i w trakcie tej czynności zapylają dwulistnika.

Niekiedy na fragmenty zbiorowisk stepowych wkraczać mogą rozliczne gatunki drzewiaste i krzewiaste, które tworzą gęste zbiorowiska krzewów z leszczyną (*Corylus*

avellana), szakłakiem (*Rhamnus catharticus*), śliwą tarniną (*Prunus spinosa*) i wspomnianą wisienką karłowatą. W Bielinku nad Odrą w podobnym zbiorowisku umiejscowione jest jedyne w Polsce stanowisko dębu omszonego (*Quercus pubescens*). Nie wiadomo do końca czy dąb ten występuje w Bielinku naturalnie, czy może został przywieziony przez cystersów, którzy posiadali tu swój klasztor i często wykorzystywali żołądź tego gatunku jako karmę dla świń.

Do naturalnych zespołów *murawowych* należy roślinność wysokogórska. Warunki środowiskowe powodują, że nie mogą się tu osiedlić rośliny drzewiaste, całość gatunków stanowią więc krzewinki i byliny. Skład gatunkowy zależy natomiast głównie od podłoża – niektóre rośliny przywiązane są do skał wapiennych, inne do granitowych. W szczególnych warunkach żyją rośliny piargowe – np. rosnący na wapieniach mak alpejski (*Papaver burseri*), czy preferująca granity, endemiczna w Tatrach warzucha tatrzańska (*Cochlearia tatrae*). Ich delikatne łodygi, liście i kwiaty zdają się zupełnie nie na miejscu w tak trudnym siedlisku. Jednak zagadka wyjaśnia się, gdy zobaczymy ich korzenie – długie, rozgałęzione stanowią doskonałe zakotwiczenie na ruchomym stoku.

Na halach i murawach naskalnych występują licznie inne gatunki, z których wiele rośnie na znacznych wysokościach i tworzy charakterystyczne poduchowate skupienia. Należą do nich występujące na wapieniu skalnica seledynowa (*Saxifraga caesia*) i lepnica bezłodygowa (*Silene acaulis*). Rosną tu także rośliny o wzroście szpalerowym – takie jak dębik ośmiopłatkowy (*Dryas octopetala*), czy górská wierzba (*Salix alpina*), zupełnie niepodobna do swych nizinnych krewniaczek oraz liczne trawy, turzyce i sity. Właśnie szczeciniaste, rudziejące pod koniec lata liście situ skuciny (*Juncus trifidus*) stały się przyczyną nazwy tatrzańskich Czerwonych Wierchów. Na podłożu wapiennym można tu także spotkać rojnika pospolitego (*Sempervivum soboliferum* ssp. *pressianum*).

W miejscach nieco osłoniętych, w żlebach, na wilgotnych półkach skalnych, w sąsiedztwie źródlisk i wzdłuż strumieni pojawiają się natomiast liczne trawy i byliny o dość bujnym wzroście. Do najpiękniejszych należą trujący tojad mocny (*Aconitum firmum*), ostróżki (*Delphinium*), parzydło leśne (*Aruncus sylvestris*), omieg austriacki (*Doronicum austriacum*) i rutewka orlikolistna (*Thalictrum aquilegifolium*). Brzegi potoków górskich porastają obficie lepiężniki (*Petasites*). W miejscach takich, na wilgotnych łąkach oraz na brzegach lasów, a w Bieszczadach na bezleśnych połoninach można także spotkać ciemiężycę (*Veratrum*) – wysokie rośliny o szerokich, eliptycznych liściach. Podobno ich sok był wykorzystywany przez dawnych Słowian do zatrucia strzał.

Typowe piętra roślinności górskiej wykształcone są w Tatrach, w innych polskich pasmach układ piętrowy jest często zaburzony. Ciekawe piętro stanowi tatrzańska strefa turniowa (subniwalna), w której rosną takie gatunki jak niska trawa boimka dwurzędowa (*Oreochloa disticha*), kostrzewa niska (*Festuca supina*) oraz atrakcyjnie kwitnące lepnica bezłodygowa (*Silene acaulis*), goryczka przezroczysta (*Gentiana frigida*) i pierwiosnka maleńka (*Primula minima*).

Zbiorowiska roślinne związane z wodami słonymi

Polska jest prawdziwym rajem dla gatunków roślin, których życie, pośrednio lub bezpośrednio, związane jest ze środowiskiem wodnym. Dzięki położeniu geograficznemu, zróżnicowaniu środowiska (góry, pojezierza, wybrzeże morskie itd.) i relatywnie mało zmienionej przez człowieka przyrodzie można w naszym kraju znaleźć w naturze rośliny, które w innych rejonach Europy spotyka się wyłącznie w ogrodach botanicznych i parkach.

Najliczniejszą grupę gatunków w polskim Bałtyku stanowią glony – zarówno te duże, plechowe jak morszczyn pęcherzykowany (*Fucus vesiculosus*), liczne gatunki ramienic (*Chara*), jak i mikroskopijne, ale zadziwiające bogactwem form glony jednokomórkowe. Znacznie mniej liczne, ale niezwykle ciekawe są występujące tu rośliny kwiatowe np. tworząca podwodne łąki zostera morska (*Zostera marina*), rupia morska (*Ruppia maritima*) czy rosnąca w płytkich wodach zamętnica błotna (*Zannichellia palustris*). W przypadku tych gatunków mamy do czynienia z niezwykle rzadko spotykanym wśród roślin kwiatowych procesem hydrogamii, czyli zapylania przez wodę. Kwiaty otwierają się pod wodą i do niej właśnie dostają się ziarna pyłku o zadziwiającej budowie, która jest wyrazem przystosowania do tego typu zapylania – są one kształtu spaghetti i u niektórych gatunków mierzą do 250 µm – wyczyn niebywały jak na rośliny, zważywszy, że średnia wielkość ziarna pyłku jest dziesięciokrotnie mniejsza. Wielkość i kształt nie są przypadkowe, mają bowiem ułatwić unoszenie się pyłku w wodzie i zapobiec zbyt szybkiemu opadaniu ziaren pyłku na dno.

Przy odrobinie szczęścia, niemal na granicy dwóch światów – morza i lądu można spotkać nietrwale zbiorowiska porastające zwały szczątków roślinnych i zwierzęcych (zwanych „kidziną”) wyrzucanych przez morze. Rosną tu gatunki wytrzymujące dość znaczne zasolenie – rukwiel nadmorska (*Cakile maritima*), solanka kolczysta (*Salsola kali*) oraz różne łobody (*Atriplex*). Na piaskach, w pobliżu brzegu morskiego pojawiają się rośliny przystosowane do trudnych warunków wydmowych. Potrafią one wytrzymać zasypywanie oraz korzystać z ubogich zasobów mineralnych jakie daje podłoże. Rośliny te, należą do nich trawy wydmuchrzyca piaskowa (*Elymus arenarius*) i piaskownica zwyczajna (*Ammophila*

arenaria), dzięki swym długim i mocnym kłączom przerastają całe wydmy przyczyniając się do ich stabilizacji. Można tu spotkać inne, odnajdywane tylko na wydmach gatunki – honkenię piaskową (*Honckenya peploides*), czy chronionego mikołajka nadmorskiego (*Eryngium maritimum*). W początkowych stadiach tworzenia wydmy mają kolor jasny i zwane są białymi. Wraz z gromadzeniem się związków próchnicznych i oddalaniem się w głąb lądu zmieniają kolor i określa się je mianem szarych. Pojawiają się na nich nowe gatunki (np. kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium*), wiele z nich to wydymowa ‘wersja’ roślin łąkowych i polnych – jastrzębca baldaszkowatego (*Hieracium umbellatum* var. *dunense*), bylicy polnej (*Artemisia campestris* subsp. *sericea*), fiołka trójbarwnego (*Viola tricolor* subsp. *maritima*) czy niebiesko kwitnącego jasiieńca piaskowego (*Jasione montana* ssp. *litoralis*). Na wydmach nadmorskich zdarza się także spotkać niezwyklego grzyba sromotnika fiołkowego (*Phallus hadriani*). Zarodniki tego gatunku roznoszone są przez owady (głównie muchy), a nie przez wiatr, jak w przypadku większości grzybów kapeluszowych.

Nierzadko zdarza się, że z rozmaitych powodów dochodzi do uruchomienia wydm, klasycznym miejscem występowania takich zjawisk jest teren Słowińskiego Parku Narodowego. Wędrująca wydma zasypuje napotkane na swej drodze tereny – inne, mniejsze wydmy, lasy nadmorskie i pozostawia po sobie przestrzenie wyrównanego piasku z wystającymi niekiedy kikutami zasypanych dawniej drzew. W wilgotnych nieckach powstałych po przejściu piasków można jednak znaleźć ciekawe zbiorowiska roślinne, w których zdarza się napotkać np. rosiczki (*Drosera*)!

Rzadziej występującym w Polsce typem wybrzeża jest wybrzeże klifowe. Na stromych urwiskach można na przykład zaobserwować nadmorskie formy przelotu pospolitego (*Anthyllis vulneraria*), koniczyzny łąkowej (*Trifolium pratense*) oraz liczne młode krzewy rokitnika (*Hippophaë rhamnoides*), którego pomarańczowożółte owoce są niezwykle bogatym źródłem witaminy C.

Z obszarem nadmorskim jest także związana obecność niektórych gatunków halofitów, czyli roślin znoszących znaczne zasolenie podłoża. Spotkać je można na płaskich, zabagnionych brzegach morskich. Najpiękniejsze skupiska słonorośli zobaczyć można np. na wyspach Uznam i Wolin, w okolicach Kołobrzegu i nad Zatoką Pucką. Występują tam m.in. babka nadmorska (*Plantago maritima*), aster solny (*Aster tripolium*) czy mlecznik nadmorski (*Glaux maritima*), który posiada specjalne gruczoły umieszczone na liściach służące do „wypacania” nadmiaru soli z organizmu. Słonorośla można także spotkać w głębi lądu, występują one w pobliżu naturalnych słonych źródeł (np. na Kujawach lub na Wyżynie Małopolskiej i Podkarpaciu) oraz w miejscach zasolonych ze względu na działalność

przemysłową (np. w pod Ciechocinkiem i Inowrocławiem). Można tam znaleźć np. soliród zielny (*Salicornia europaea*) – gatunek o gruboszowatej budowie, gromadzący sól w tkankach, świbkę morską (*Triglochin maritimum*) oraz słonoroślone formy licznych gatunków łąkowych.

Zbiorowiska roślinności słodkowodnej

Znacznie więcej jest w polskiej florze gatunków związanych z wodami słodkimi. Ich występowanie zależy jednak od rodzaju (rzeki, jeziora), żyzności i głębokości tych wód. Stosunkowo najmniej jest gatunków stale żyjących pod powierzchnią wody (tak jak rogatek *Ceratophyllum* czy moczarka kanadyjska *Elodea canadensis*), znacznie więcej roślin posiada liście pływające na powierzchni wody (np. grążel żółty *Nuphar lutea*) albo tylko zanurzone korzenie lub kłącza, podczas gdy reszta pędów wyniesiona jest ponad lustro wody (np. trzcina pospolita *Phragmites australis*, palka *Typha* czy liczne turzyce *Carex*). Niektóre gatunki, jak strzałka wodna, mogą mieć wręcz kilka rodzajów liści – zanurzone, pływające i wzniesione ponad wodę.

Otoczenie zbiorników wodnych stanowi zwykle roślinność szuwarowa. Jej skład gatunkowy zależy od rodzaju akwenu oraz składu chemicznego wody i podłoża. Najbogatsza roślinność szuwarowa rozwija się na brzegach wód eutroficznych (żyznych). Tworzące ją gatunki występują wspólnie lub w jednogatunkowych płatach. Najczęściej spotykane są szuwary trzcinowe, palkowe, tatarakowe, oczeretowe, rzadziej tworzone przez jeżogłówkę gałęzistą (*Sparganium erectum*) czy skrzyp bagienny (*Equisetum fluviatile*). Niekiedy w zbiornikach o piaszczystym dnie spotkać można skupienia ponikła błotnego (*Eleocharis palustris*). W niewielkich wysychających latem zbiornikach można spotkać niski szuwar złożony z kropidła wodnego (*Oenanthe aquatica*) oraz rzepichy ziemnowodnej (*Rorippa amphibia*). W okolicach zabagnionych, często w olsach lub wilgotnych obniżeniach innych typów lasów wykształcają się szuwary turzycowe, gdzie obok licznych gatunków turzyc można także spotkać takie gatunki jak silnie trujący szalej jadowity (*Cicuta virosa*), kwitnący wczesnym latem kosaciec żółty (*Iris pseudacorus*) czy niezapominajka błotna (*Myosotis palustris*).

Nieco dalej od brzegu rozwijają się skupiska gatunków zakorzenionych w dnie o pływających liściach. W stojącej wodzie o głębokości 1-2 m można spotkać zbiorowiska żółtokwitnących grążeli żółtych (*Nuphar lutea*) oraz grzybieni białych (*Nymphaea alba*) lub grzybieni północnych (*N. candida*), popularnie zwanych nenufarami albo liliami wodnymi. W podobnych zbiornikach można też dostrzec liczne gatunki rdestnic (*Potamogeton*), niektóre z

nich posiadają zanurzone liście. Towarzyszą im także takie rośliny jak wywłócznik (*Myriophyllum*), rogatek (*Ceratophyllum*) lub moczarka kanadyjska (*Elodea canadensis*), która jest przybyszem z Ameryki Północnej. Ciekawe jest to, że zarówno w Polsce jak i w Europie występują tylko rośliny żeńskie rozmnażające się przez fragmentację pędów. Na południu Polski w niewielkich zacisznych zbiornikach wodnych, a zwłaszcza w starorzeczach, można niekiedy znaleźć kotewkę orzecha wodnego (*Trapa natans*). Ta jednoroczna roślina posiada duże i dość smaczne owoce, wykorzystywane dawniej w latach głodu przez ludzi i zwierzęta gospodarskie jako pożywienie. Jednak ze względu na rzadkość występowania została objęta ochroną gatunkową.

W płytszych miejscach osłoniętych od falowania występować mogą zabiściek (*Hydrocharis morsus-ranae*) oraz osoka aloesowa (*Stratiotes aloides*), której nazwa wzięła się od liści podobnych do liści aloesów. Wśród szuwaru i pływających liści różnych roślin wodnych, w żyznych zbiornikach masowo pojawiają się rośliny wolnopływające, które mogą pokrywać powierzchnię wody grubym zielonym kożuchem. Najczęstsze są tu gatunki rzęsy (*Lemna*), należące do najmniejszych roślin kwiatowych na świecie. Człon pędowy rzęsy drobnej (*L. minor*) nie przekracza kilku milimetrów średnicy – jednak jest to olbrzym w porównaniu z najmniejszą rośliną okrytozalążkową, wolffią bezkorzeniową (*Wolffia arrhiza*), która również występuje w naszych wodach. Cała roślina ma nie więcej niż 1,5 mm wielkości, jest więc tak mała, że w filiżance do herbaty można zgromadzić kilkaset osobników tego gatunku! Niekiedy wśród rzęsy spotkać można ciekawą pływającą paproć – salwinię (*Salvinia natans*) oraz pływające wątrobowce.

Wody żyznych jezior są także środowiskiem życia licznych glonów. Część gatunków unosi się w toni wodnej w postaci fitoplanktonu, niektóre (wśród nich liczne okrzemki) bytują na dnie zbiorników, jeszcze inne osiedlają się na innych, większych roślinach lub porastają zanurzone w wodzie kamienie i kołki. Większość z glonów to gatunki kosmopolityczne, jednak i w tej grupie zdarza się znaleźć prawdziwe rarytasy – np. w Jeziorze Czarnym w Wigierskim Parku Narodowym w 1993 roku znalezione zostało stanowisko zielenicy *Chaetomnion pyriferum*, gatunku, który wcześniej odnaleziono tylko raz w latach 30. XX wieku w chińskiej prowincji Yunnan.

W niezbyt żyznych jeziorach, starorzeczach oraz na torfowiskach można niekiedy spotkać różne gatunki pływaczy (*Utricularia*). Najłatwiej poznać je w momencie kwitnienia, kiedy ich kilkunastocentymetrowe kwiatostany wynoszą ponad lustro wody piękne żółte kwiaty nieco podobne do kwiatów lwiej paszczy. Pływacze są roślinami mięsożernymi, ich ofiarami padają zwykle drobne zwierzęta wodne – rozwiłtiki, oczliki lub wrotki. Pułapki

mają postać niewielkich pęcherzyków wypełnionych powietrzem, u wejścia zaopatrzonych w klapkę i liczne włoski nazywane szczecinami i antenami. Służą one roślinie prawdopodobnie do sygnalizacji o zbliżającej się ofierze. W momencie, gdy zwierzę podpływa do pęcherzyka, ten otwiera się gwałtownie i zasysa do wnętrza strumień wody, który porywa także ofiarę. Po uwięzieniu w pęcherzyku dochodzi następnie do strawienia zwierzęcia.

Wyjątkowo malowniczy widok przedstawiają zbiorniki wodne z kwitnącymi niekiedy wiosną włosienicznikami (np. *Batrachium circinatum*), które są blisko spokrewnione z łąkowymi jaskrami, lecz mają w odróżnieniu od nich białe kwiaty. Mogą one występować zarówno w wodach stojących i płynących na niżu, jak i w rzekach pogorza.

W wypełnionych wodą rowach, dołach potorfowych, dolinkach olsów oraz w podtapianych torfowiskach niskich można zobaczyć malownicze zbiorowiska występującej masowo okrzynicy bagiennej (*Hottonia palustris*), której wysokie jasnoróżowe kwiatostany wystają ponad powierzchnię wody.

Odmienne prezentuje się flora jezior zwanych zwykle „lobeliowymi”. Są to zbiorniki ubogie w składniki mineralne, o przejrzystej, czystej wodzie i zwykle piaszczystym dnie. W Polsce występują głównie na Pomorzu Zachodnim. Ciekawymi gatunkami tych jezior są rosnące pod wodą porybliny: jeziorny (*Isotès lacustris*) i kolczasty (*I. echinospora*). Ich niezwykłość polega na tym, iż nie są to rośliny kwiatowe lecz krewniacy widłaków. Gatunkiem, który nadał nazwę tym zbiornikom jest lobelia jeziorna (*Lobelia dortmanna*), występująca niekiedy masowo w przybrzeżnej strefie jezior lobeliowych, niezwykle wrażenie sprawiają jej kwiatostany, które w czasie kwitnienia, wystają ponad powierzchnię wody. To właśnie lobelia jeziorna była owym „car-zielen” występującym w Mickiewiczowskiej balladzie *Świtez*.

W czasie swego istnienia zbiorniki wodne, ze względu na gromadzenie się materii organicznej i mineralnej ulegają wypłyceniu i w końcu przekształcają się w torfowiska. Ich roślinność zależy od tego czy są one związane z wodami przepływowymi, czy też zasilane są wyłącznie przez wody opadowe (możliwa jest także sytuacja pośrednia – mówi się wtedy o torfowiskach przejściowych). W pierwszym przypadku mamy do czynienia z torfowiskami niskimi, które umiejscawiają się w dolinach rzek i mniejszych cieków wodnych, oraz nad brzegami jezior. Z czasem przekształcają się one np. w wilgotne łąki trzęślicowe. W rejonach podgórskich, w Bieszczadach można znaleźć ciekawe torfowiska z masowo występującą wełnianką szerokolistną (*Eriophorum latifolium*), wieloma gatunkami turzyc oraz niezwykle ciekawym gatunkiem owadożernym – tłustoszem pospolitym (*Pinguicula vulgaris*). Wody o lekko kwaśnym odczynie i mniejszej żyzności mogą dać początek kwaśnym młakom

turzycowym – najpiękniejsze można zobaczyć w dolinie Biebrzy w Biebrzańskim Parku Narodowym. Ze względu na zachowanie dawnej struktury dorzecza teren ten jest jednym z najcenniejszych obszarów roślinności bagiennej i wodnej w Europie. Oprócz turzycowisk można tu zobaczyć także inne związane z wodami zbiorowiska roślinne (np. torfowiska niskie).

Znacznie rzadszą postacią torfowisk są torfowiska wysokie zasilane wyłącznie przez wody opadowe. Najczęściej spotkać je można na północnych krańcach Polski oraz w górach. Powstają one poprzez zarastanie ubogich jezior zwanych dystroficznymi (lokalnie np. na Suwalszczyźnie jeziora takie określa się jako ‘suchary’). Początkowo w strefie przybrzeżnej, na powierzchni wody zaczyna rozwijać się kożuch (pło) tworzony głównie przez mchy torfowce (*Sphagnum*), z upływem czasu nasuwa się on coraz bardziej na lustro wody i dochodzi do zarośnięcia całego zbiornika. Dzięki odkładaniu na dnie obumarłych szczątków roślinnych tworzy się gruby pokład torfu. W czasie zarastania może dochodzić do odrywania fragmentów pła, które dają niezwykle wrażenie pływających wysp. W wodach jezior dystroficznych występują liczne glony w tym okrzemki oraz niezwykle malownicza grupa zielenic zwanych desmidiami. Ich kształty przywodzą na myśl koronkowe serwetki lub dziecinne układanki.

Torfowiska wysokie, ze względu na bardzo ubogie w składniki mineralne podłoże oraz jego kwaśny odczyn, porośnięte są przez grupę bardzo wyspecjalizowanych gatunków, do których należą m.in. owadożerne rosiczki. Uzupełniają one swoją „dieta” azotową chwytając i trawiąc niewielkie owady. Liczne są tu także turzyce oraz gatunki z rodziny wrzosowatych (*Ericaceae*) – modrzewnica zwyczajna (*Andromeda polifolia*), żurawina błotna (*Oxycoccus quadripetalus*), bagno zwyczajne (*Ledum palustre*) oraz różne gatunki borówek i przedstawiciel turzycowatych (*Cyperaceae*), pięknie owocująca wełnianka pochwowata (*Eriophorum vaginatum*). Wprawne oko dostrzec może jednego z najmniejszych naszych storczyków, wątlaka błotnego (*Hammarbya paludosa*) – jego zielonkawe, prawie przezroczyste kwiaty osiągają zaledwie kilka milimetrów wielkości!

W dalszym etapie sukcesji na torfowisko wysokie wkraczają rośliny drzewiaste i zbiorowisko przekształca się w bór bagienny.

Rośliny i człowiek – roślinność synantropijna

Rośliny towarzyszą nam na każdym kroku. Jednak niewiele osób dostrzega, że te, które widzimy w lasach czy na łąkach znacznie różnią się od tych, które spotykamy w miastach czy na polach uprawnych. Wynika to ze specyfiki środowiska, w którym żyją

gatunki towarzyszące człowiekowi (nazywane synantropijnymi). Życie w mieście i na wsi niesie ze sobą wiele niebezpieczeństw. Rośliny synantropijne narażone są na nadmierne nagrzewanie się otoczenia (mury kumulują ciepło), brak wody (wielkie zabetonowane powierzchnie), wydeptywanie, nie mówiąc o koszeniu (na trawnikach, ale też w uprawach zbóż) czy wykopywaniu (np. uprawy okopowe). Dlatego też stosunkowo niewiele gatunków jest w stanie przetrwać w tak niekorzystnych warunkach.

Roślinność miast to charakterystyczna mieszanka gatunków spontanicznych – pojawiających się samorzutnie, takich jak rośliny jednoroczne (rdzest ptasi *Polygonum aviculare*, wiechlina roczna *Poa annua*) i wieloletnie (np. życica trwała *Lolium perenne*) wytrzymujące wydeptywanie czy gatunki wysiewające się na każdym skrawku wolnego terenu (bylica pospolita *Artemisia vulgaris*, komosa biała *Chenopodium album*) oraz roślin sadzonych dla celów estetycznych lub funkcjonalnych (rozliczne gatunki drzew w parkach lub ozdobne byliny). W miastach, oprócz trawników, parków, chodników i miejsc ruderalnych rośliny pojawiają się także w miejscach najbardziej nieoczekiwanych – na ścianach i dachach domów, a nawet budynków tak wysokich jak warszawski Pałac Kultury i Nauki, na którym stwierdzono 111 gatunków roślin naczyniowych oraz sześć gatunków mszaków! Znacznie korzystniejszym miejscem są trawniki, tereny zadrzewione (parki i skwery) i inne rejony rekreacyjne. Tu, w zależności od powierzchni, mogą licznie pojawiać się gatunki rosnące zwykle w lasach i na łąkach, nawet tak rzadkie jak storczyki, które daje się zobaczyć na peryferiach niektórych mniej zanieczyszczonych miast. W miastach także można spotkać liczne gatunki, które ‘uciekły’ z uprawy i zadomawiają się na nowym terenie. Niektóre z nich mogą w przyszłości stać się stałymi składnikami naszej flory.

Wśród gatunków synantropijnych, uważanych za chwasty, jest szczególnie wiele roślin obcego pochodzenia, które często przez przypadek zawleczono do Europy. Tak było np. z pospolitą obecnie żółtlicą drobnokwiatową (*Galinsoga parviflora*), która przybyła z Ameryki prawdopodobnie w ziemi balastowej jednego z transatlantyckich statków. Niektóre z gatunków sprowadzono także jako rośliny ozdobne np. nawłóć kandajjska (*Solidago canadensis*) lub jako atrakcja ogrodów botanicznych, szybko jednak uciekły one z ogrodów i zadomowiły się wśród rodzimej flory. Dodatkowym ułatwieniem dla tych gatunków jest fakt, że mogą one w ciągu roku wydawać kilka pokoleń roślin potomnych (np. żółtlica dwa do trzech).

Nieco inaczej wyglądają gatunki związane z terenami rolniczymi, w szczególności z uprawami. W takich przypadkach skład gatunkowy zależy zwykle od rodzaju uprawy - inne rośliny towarzyszą zbożom, inne uprawom okopowym, jeszcze inne zanikającym już polom

Inu. Gatunki te uważa się niemal zawsze za niepożądanych przybyszów i stara się je zwalczać za wszelką cenę. Dlatego właśnie coraz rzadszym widokiem są łany zbóż zabarwione czerwienią maków czy błękitem chabrów bławatków i fioletem ostróżeczek. W wyniku masowego stosowania herbicydów populacje tych roślin w Europie zachodniej prawie przestały już istnieć - próbuje się je utrzymywać w ogrodach botanicznych (np. w królewskich ogrodach botanicznych Royal Botanic Gardens, Kew pod Londynem), w Polsce ciągle jeszcze można je spotkać masowo na wschodzie i południu kraju. Dodają kolorytu polom i nadają krajobrazowi niepowtarzalny charakter.

W takich miejscach jak intensywne uprawy rolne, przetrwały te gatunki chwastów, które precyzyjnie przystosowały swój cykl życiowy do pór zabiegów polowych. Dlatego większość z nich to rośliny jednoroczne (mak polny *Papaver rhoeas* czy ostróżeczka polna *Consolida regalis*), które momenty zbiorów, orki i zasiewów przeżywają w postaci nasion. Strategia ta ułatwia również rozsiewanie – ich nasiona zanieczyszczają zbierane zboże i wraz z nim są wysiewane następnego roku. Niektóre z chwastów to rośliny wieloletnie – byliny. Te jednak, jak np. perz właściwy (*Agropyron repens*) lub powój polny (*Convolvulus arvensis*) mają długie, głęboko sięgające kłącza lub korzenie, które są w stanie nienaruszone przetrwać nawet głęboką orkę. Cechą charakterystyczną dla wszystkich chwastów jest masowa produkcja nasion lub owoców – ich liczba w przypadku np. chwastnicy zbożowej (*Echinochloa crus-galli*) może przekraczać 13 tys., zaś w przypadku przymiotna kanadyjskiego (*Conyza canadensis*) dochodzić do 120 tys. na jednego osobnika! Jeśli dodamy do tego kilka pokoleń w ciągu roku – liczba potomstwa sięgnąć może kilku milionów!

W ciągu roku zespoły zbożowe przechodzą kilka faz. Początkowo, kiedy zboża są jeszcze niskie można tu spotkać niewielkie chwasty takie jak rzodkiewnik pospolity (*Arabidopsis thaliana* – roślina skądinąd zasłużona w genetyce roślin), niezapominajka piaskowa (*Myosotis stricta*) czy wiosnowka pospolita (*Erophila verna*). Latem zaczynają dominować gatunki wysokie, dorównujące wzrostem zbożu gatunki takie jak chaber bławatek, mak polny i kąkol (*Agrostemma githago*). Na kwaśnych piaszczystych glebach północno-wschodniej Polski można czasem spotkać masowo rosnącą w zbożu trawę miotłę zbożową (*Apera spica-venti*), jej delikatne, fioletowo-różowe kwiatostany sprawiają wrażenie mgielki unoszącej się w płataninie kłosów. Występują tu także gatunki, które nie wytwarzają sztywnych wzniesionych łodyg, lecz pną się po źdźbłach zbóż – są to m.in. fioletowo lub niebiesko kwitnące wyki (*Vicia tetrasperma* i *V. villosa*). Na południu, na wapiennych glebach zdarza się spotkać rzadki chwast zbożowy, który jest znacznie pospolitszy na południu Europy – czechrzycę grzebieniowatą (*Scandix pecten-veneris*).

Zupełnie inaczej przedstawiają się chwasty upraw okopowych – wynika to oczywiście z odmiennego sposobu uprawy – kilkakrotnego w ciągu roku niszczenia chwastów. Tu występują takie gatunki jak: komosa biała (*Chenopodium album*), wilczomlecz obrotny zwany kołowrotkiem (*Euphorbia helioscopia*) czy dymnica pospolita (*Fumaria officinalis*). Ich sposób na przetrwanie jest także odmienny od chwastów zbożowych – nasiona wysypywane są bezpośrednio do gleby, gdzie czekają na następny rok. Jednak w odróżnieniu od maków i kākoli, których nasiona zdolne są do kiełkowania tylko w następnym roku, mogą w tym stanie przetrwać nawet do 20 lat. Zabezpieczają się w ten sposób przed płodozmianem i czekają, aż na „ich” pole wrócą rośliny okopowe.

Czynniki wpływające na zróżnicowanie roślin

Wróćmy jednak do większej skali. Analizując roślinność (zespoły roślinne) czy florę (sumę gatunków zasiedlających danych region) różnych regionów można dostrzec dwie prawidłowości – rośliny występujące w zbliżonych warunkach zwykle wyglądają podobnie, zaś rośliny spokrewnione, żyjące w odmiennych środowiskach mogą znacznie się różnić wyglądem. Dlaczego tak jest? Odpowiedzią jest przystosowanie. Zajmując podobne nisze ekologiczne rośliny wykorzystują podobne rozwiązania – choć oczywiście nie zawsze musi to być tak oczywiste, zważywszy, że niektóre obszary charakteryzują się ogromną liczbą bardzo zróżnicowanych nisz (np. lasy deszczowe czy lasy klimatu umiarkowanego). Jednak badaczka na każdym kroku mogą czekać niespodzianki – np. tzw. drzewa rozetowe – sagowce, palmy, draceny czy inne – wyglądają podobnie choć zajmują zupełnie różne siedliska. Prawdopodobnie w grę może tu wchodzić fakt faworyzowania przez dobór naturalny pewnych ‘zestawów’ cech. Ponadto przystosowanie się do konkretnych warunków może biec różnymi drogami – np. suszę można przeżyć magazynując wodę w tkankach (sukulenty) lub uniknąć jej kończąc szybko wegetację i wydając odporne na wysychanie nasiona. Podobnie z wyścigiem o światło – inaczej rozwiązują tę kwestię drzewa, a inaczej pnącza itd.

Zajmijmy się precyzyjniej czynnikami, które powodują takie zróżnicowanie organizmów. Bez trudu można wymienić choć kilka: **temperatura, światło, dostępność wody, związków pokarmowych, konkurencja** itp. W niniejszym opracowaniu opiszemy tylko o niektórych z nich. Zwykle omawia się je oddzielnie – należy jednak pamiętać, że działają one razem i strategia rośliny polega na przystosowaniu się np. do wysokiej temperatury, braku wody i zasolenia, a wzajemne relacje tych parametrów mogą być różne.

- Woda – niezbędny składnik życia. W naszej szerokości geograficznej przyzwyczailiśmy się, że zwykle jest jej dość sporo. Jednak istnieją środowiska, gdzie jest jej bardzo mało

lub jest z jakichś powodów niedostępna. Większość roślin naczyniowych pobiera ją z pomocą korzeni z podłoża. Jednak w niektórych środowiskach bywa pobierana wprost z atmosfery. Tak jest np. u przedstawiciela bromeliowatych (Bromeliaceae) – oplątwy brodaczkowatej (*Tillandsia usneoides*). Roślina ta nie posiada korzeni, wyglądem przypomina porost jest epifitem i obficie porasta nawet przewody elektryczne czy płoty w Ameryce Środkowej. Wiele Bromeliaceae wykorzystuje wodę atmosferyczną – korzenie są u nich zredukowane i służą wyłącznie jako organ przytwierdzający roślinę do podłoża – woda opadowa gromadzona jest w naczyniach powstałych z przylegających do siebie nasad liści, skąd pobierana jest za pomocą specjalnych tarczek. Równie ciekawy sposób zdobywania wody stosują epifityczne storczyki (Orchidaceae) – wykształcają one korzenie powietrzne opatrzone tzw. *welamenem* – wielowarstwową ryzodermą, tkanką działającą jak gąbka chłonna wodę deszczową i z rosy.

Ze względu na różnorodność stosunków wodnych panujących w środowisku i gospodarke wodną rośliny można podzielić je na kilka grup ekologicznych:

- kserofity – występują na siedliskach ubogich w wodę.
- mezofity – siedliska miernie zaopatrzone w wodę
- higrofity – siedliska trwale wilgotne
- hydrofity – rośliny wodne.

Kserofity

Kserofityzm może być pojęciem szeroko rozumianym. Do tej grupy roślin możemy zaliczyć zarówno sukulenty jak i efemerydy.

Gatunki określane jako *efemerydy* przeżywają suszę w postaci nasion, ich cykl życiowy jest bardzo krótki i zamyka się w przeciągu zaledwie kilkunastu dni. Nasiona tych roślin kiełkują w czasie krótkiej pory deszczowej, która nawiedza większość terenów półpustynnych dość regularnie (*kwitnienie pustyni*). Wzrost, kwitnienie i owocowanie odbywa się w momencie, gdy w podłożu znajduje się nieco wilgoci – po wydaniu owoców rośliny zasychają, a ich potomstwo, w postaci nasion, czeka z kiełkowaniem na następną porę deszczową.

Podobny cykl życiowy mają *efemeroidy* – częste np. w rejonie śródziemnomorskim – ich wzrost i kwitnienie odbywa się wczesną wiosną, w chwili, kiedy w środowisku dostępna

jest jeszcze wilgoć pozostała po zimie. W momencie nadejścia upałów ich pędy nadziemne zamierają, a rośliny przeżywają niekorzystny okres w postaci cebul czy kłączy.

Gatunki określane jako *sklerofity* mają małe liście lub tracą je w suchej porze roku. Często następuje także redukcja liści, których funkcję przejmują liściaki lub gałęziaki. Pędy sklerofitów opatrzone są zwykle cierniami, liście wytwarzają gęsty, utrudniający parowanie wody kutnerem lub warstwę woskową. Aparaty szparkowe, obecne na ogół w dolnej epidermie, zagłębione są w tkance liścia, tak aby zminimalizować straty wody spowodowane nadmierną transpiracją.

Sukulenty wykształcają tkankę wodną, w której odbywa się magazynowanie wody. Może ona występować w liściach – *sukulenty liściowe* – rozchodnik, aloes, agawa, przypołudnikowate (Aizoaceae), Crassulaceae; łodygach – *sukulenty łodygowe* – kaktusy, wilczomlecz, trojeściowate, złożone, baobab (*Adansonia*), pseudobulwach powstałych ze zmięśniałych międzywęzli storczyków; w organach podziemnych (korzenie, bulwy). U wielu sukulentów, np. kaktusów i gruboszowatych, występuje fotosynteza tzw. typu CAM, która pozwala ‘oszczędzać’ wodę, a aparaty szparkowe otwierają się tylko nocą.

Mezofity

Mezofity to rośliny nie wykazujące ani budowy kseromorficznej, ani higromorficznej. Wymagają umiarkowanej lub znacznej wilgotności lecz znoszą suszę – np. drzewa niekorzystny okres suszy (zimę) przeżywają tracąc liście.

Higrofity to rośliny siedlisk o dużej wilgotności. Szybko więdną, podczas suszy giną. Posiadają duże liście o miękkich blaszkach. Epiderma cienkościenna z cienką kutikulą. W ich liściach występuje szereg mechanizmów ułatwiających transpirację – odpowiednia budowa skórki liścia (aksamitna powierzchnia) przyspiesza spływanie wody deszczowej. W Polsce do tej grupy gatunków można zaliczyć np. *Impatiens noli-tangere* czy *Petasites*. Wśród roślin tropikalnych uprawianych w mieszkaniach należą do niej liczne obrazkowate (Araceae) np. *Monstera deliciosa*, bananowate (Musaceae) i marantowate (Marantaceae).

Hydrofity

Hydrofity to rośliny związane ze środowiskiem wodnym. Niektóre mogą żyć zarówno w wodzie jak i na bardzo wilgotnych siedliskach (u takich roślin rosnących na pograniczy środowisk często występuje *heterofilia*). W liściach hydrofitów znajdują się liczne przestwory międzykomórkowe wypełnione powietrzem, łodygi mają centralnie ułożone tkanki mechanicznej – powoduje to wiotkość pędów i zwiększa ich wytrzymałość. Następuje

skrócenie międzywęźli, zmniejszenie blaszek liściowych (liście zanurzone). W liściach pływających ułożenie aparatów szparkowych na wierzchniej stronie liścia ułatwia transpirację (np. *Nymphaea*). System przewietrzający (*aerenchyma*) ułatwia wymianę gazową i fotosyntezę.

Światło słoneczne jako czynnik ekologiczny

Następnym czynnikiem decydującym o sposobie życia roślin jest **światło słoneczne**. Rodzaj stosowanych strategii zależy od tego, czy światło jest czynnikiem limitującym (np. na dnie wielopiętrowego lasu), czy też jest go w nadmiarze (np. w regionach pustynnych czy sawannowych).

W ekosystemach gdzie trwa wyścig o światło ciekawą strategią jest epifityzm, czyli porastanie innych roślin – najczęściej mamy z nim do czynienia w tropikalnych lasach deszczowych. W przypadku wielu epifitów czynnikiem limitującym wzrost jest też woda. Mimo że występują one w lasach deszczowych o dużej wilgotności, w skutek nasłonecznienia, w koronach drzew może dochodzić do okresowej suszy. Dlatego wiele roślin epifitycznych wykazuje cechy kseromorficzne i np. magazynuje wodę. Niektóre epifity z rodziny Orchidaceae charakteryzują się *heteroryzją* – czyli wytwarzaniem dwóch rodzajów korzeni – czepnych i powietrznych służących do pobierania wody deszczowej. Często też jest obecność tkanki asymilacyjnej w korzeniach. Epifityczni przedstawiciele Orchidaceae i Bromeliaceae charakteryzują się fotosyntezą typu CAM, charakterystyczną dla roślin sukulentowych (np. kaktusów).

Inne sposoby „sięgania światła” stosują pnącza (np. liany, czyli pnącza o zdrewniałych pędach). Kiełkują na ziemi zaś szybki przyrost na długość pozwala w szybkim czasie wspinać się, jako podpory wykorzystując inne rośliny, do obszarów o większym nasłonecznieniu. Wspinaczka pnączy odbywa się w różny sposób – niektóre wykształcają rozmaite urządzenia służące do zaczepiania się – mogą to być haki, wąsy (pochodzenia liściowego lub pędowego – *Passiflora*, wiciokrzew), korzenie czepne (*Epipremnum*, *Monstera*, *Ficus*). Funkcję organów czepnych mogą pełnić same łodygi owijające się dookoła podpór.

W lasach rejonów umiarkowanych wiele roślin przystosowuje swój cykl życiowy tak, aby rozpoczynał się przed rozwinięciem się liści drzew. Rośliny takie kwitną bardzo wcześnie, zanim ulistnione konary ocienią runo, po kwitnieniu i wydaniu nasion ich pędy nadziemne szybko zamierają. W polskiej florze należą do nich zawilce (*Anemone nemorosa*) czy ziarnopłon (*Filaria verna*).

Ciekawe przystosowania roślin pozwalają z kolei uniknąć nadmiernego nasłonecznienia, którego konsekwencją jest przegrzanie i utrata wody. Liście eukaliptusów ustawiają się w taki sposób, że blaszka zwrócona jest katem w stronę słońca. Podobnie ochronnie może działać gładka, błyszcząca powierzchnia liści odbijająca promienie słoneczne – to rozwiązanie jest częste we florze śródziemnomorskiej – np. *Laurus nobilis*. Związana z intensywnym promieniowaniem słonecznym nadmierna transpiracja może być ograniczona przez np. przekształcenie lub redukcję liści lub innych części pędów w np. *ciernie*, *liściaki* czy *gałęziaki*.

Dostępność substancji mineralnych

Kolejnym czynnikiem wpływającym na strategię życiowe roślin może być dostęp do **substancji pokarmowych** zarówno organicznych jak i nieorganicznych. Normalnie wzrost roślin odbywa się przy dostępie światła, wody i niezbędnych składników mineralnych, zwykle pobieranych korzeniami z podłoża. Istnieje jednak grupa gatunków, które uniezależniły się od tego źródła fosforu, azotu i innych związków nieorganicznych. Rośliny mięsożerne, jest ich na świecie prawie 500 gatunków, zamiast z gleby pobierają je z ciał schwytych zwierząt. Nie tracą przy tym zdolności do fotosyntezy, więc „upolowane” zwierzęta stanowią suplement diety, a nie jej podstawę. Choć nie mogą się przemieszczać i aktywnie ścigać swoich ofiar, rośliny mięsożerne wykształcają specjalne liście pułapkowe, umożliwiające wabienie i chwytanie zwierząt. Zwykle ich konstrukcja bazuje na oszustwie i pozytywnych doświadczeniach owadów, które są najczęstszymi ofiarami. Liście pułapkowe kaptownic (*Sarracenia*), czy dzbaneczników (*Nepenthes*) kształtem i kolorem przypominają kwiaty. Na dodatek często wydzielają słodką substancję imitującą nektar. Nic dziwnego, że poszukujące pożywienia owady chętnie je odwiedzają lecz kiedy wejdą do wnętrza liścia odwrotu już nie ma. Specjalna struktura ścian pułapki, na przykład u kaptownic składających się z ułożonych dachówkowato komórek o niewielkich, skierowanych ku wnętrzu pułapki wyrostkach, powoduje, że owad (lub inne zwierzę) łatwo ześlizguje się do środka pułapki, gdzie zupełnie gładkie ścianki uniemożliwiają mu wydostanie się.

Pułapki muchołówki amerykańskiej (*Dionaea muscipula*) działają na zasadzie mechanicznych potrzasków. Powierzchnia liści rosiczek (*Drosera*), tłustoszy (*Pinguicula*) czy byblisów (*Byblis*) pokryta jest natomiast włoskami wydzielniczymi produkującymi kleistą substancję, do której przylepiają się zwierzęta.

Nawet wodne zwierzęta mogą paść ofiarą roślin mięsożernych. Aldrowandy (*Aldrovanda*) i pływacze (*Utricularia*) polują pod wodą na niewielkie skorupiaki, a nawet

małe rybki. Ich pułapki mają kształt pęcherzyków wypełnionych powietrzem, które otwierają się gdy ofiara przepływa nieopodal, zasysając do wnętrza wodę wraz z nieostrożnym zwierzęciem.

Rośliny wchodzą także w rozliczne układy symbiotyczne, w których od innego organizmu pobierane są np. związki azotu (rośliny motylkowe, bakterie korzeniowe, *Gunnera* – sinice *Nostoc*).

Rośliny pasożytnicze

Nierzadkie wśród okrytozalążkowych jest też pasożytnictwo – czy to jak w przypadku jemioli *Viscum album* lub pszeńca *Melampyrum* – ograniczające się tylko do czerpania z żywiciela substancji mineralnych, czy jak w przypadku całkowitych pasożytów – korzystanie także z substancji organicznych. Pasożyty takie występują także w naszej florze – należy do nich m.in. storczyk gnieźnik leśny *Neottia nidus-avis*, przedstawiciele rodziny zarazowatych (Orobanchaceae) czy korzeniówka *Monotropa* (Pyrolaceae – gruszyczkowate, ciekawa forma pasożytnictwa na grzybach) lub kanianka (*Cuscuta*). Czasem widowym znakiem istnienia pasożyta jest tylko pojawiający się co jakiś czas kwiat – cały organizm pasożyta jest umieszczony w tkankach żywiciela a jego organizm podobny jest do strzępek grzybni – jest tak np. w przypadku bukietnicy Arnolda (*Rafflesia arnoldii*), która pasożytuje na korzeniach liany *Tetrastigma*. Rośliny pasożytnicze są zwykle bezzieleniowe, posiadają zredukowane, łuskowate liście oraz wykształcają specjalne ssawki (haustoria) pozwalające wnikać do tkanek żywiciela, z których czerpią substancje pokarmowe.

Jak widać, dzięki bogactwu siedlisk i nisz ekologicznych możemy obserwować ogromną różnorodność roślin okrytozalążkowych, które w procesie ewolucji przystosowały się do życia w tak diametralnie różnych miejscach jak zimne tereny koła podbiegunowego, czy suche pustynie afrykańskie. Warto o tym pamiętać w kontekście ochrony roślin – zwykle nie wystarcza bowiem ochrona prawna gatunków – niezbędne jest chronienie środowiska ich życia.

Literatura

Attenborough D. 1996. Prywatne życie roślin. Muza, Warszawa.

Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., (red.) 2001. Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i Rośliny Kwiatowe. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.

Kłosowski S., Kłosowski G. 2001. Rośliny wodne i bagienne. Mulico, Warszawa.

- Laskowska W., 1992. Rośliny borów. WSiP, Warszawa
- Maliński T., Zatorski J., 1997. Najgrubsze dęby w Polsce. Rocznik Dendrologiczny 45: 127-138.
- Matuszkiewicz J.M., 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. Prace Geograficzne nr 158. IGiPZ PAN.
- Matuszkiewicz W., 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. III. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Mowszowicz J., 1990. Dziko rosnące rośliny użytkowe. WSiP, Warszawa.
- Nawara Z., 2006. Rośliny łąkowe. Mulico, Warszawa.
- Pacyniak C., 1992. Najstarsze drzewa w Polsce. Przewodnik. Wyd. PTTK „Kraj”, Warszawa.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z., 2003. Atlas roślin chronionych. Mulico, Warszawa.
- Podbielkowska M., Podbielkowski Z., 1992. Przystosowania roślin do środowiska. WSiP, Warszawa.
- Podbielkowski Z., 1968. Rośliny wydm. PZWS, Warszawa
- Podbielkowski Z., 1987. Fitogeografia części świata. Tom 1: Europa, Azja, Afryka. PWN Warszawa.
- Polakowska M., 1969. Rośliny wodne. PZWS Warszawa
- Radwańska-Paryska Z., 1988. Rośliny tatrzańskie. WSiP, Warszawa
- Ringer Z., 1972. Rośliny Bałtyku. PZWS, Warszawa
- Rutkowski L., 1998. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Seneta W., Dolatowski J., 2000. Dendrologia, Wyd. III. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B., 1986. Rośliny polskie. Część I i II, Wyd. V. PWN Warszawa.
- Szafer W., Zarzycki K., 1972. Szata roślinna Polski. Tom I i II, Wyd. II, PWN Warszawa.
- Szlachetko D. L., 2001. Storczyki. Mulico, Warszawa.
- Szober J., Z. Szwarz, 1974. Rośliny towarzyszące człowiekowi, WSiP, Warszawa.
- Szweykowska A., Szweykowski J., 1992 (i wyd. późniejsze). Botanika t. I. Morfologia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Szweykowska A., Szweykowski J., 2003. Słownik botaniczny, wyd. II. Wiedza Powszechna, Warszawa.
- Traczyk T., 1989. Rośliny lasu liściastego. WSiP, Warszawa.
- Weiner J., 1999. Życie i ewolucja biosfery. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Wielka Encyklopedia Przyrody. Rośliny kwiatowe, tom I-II. 1998. Muza SA, Warszawa.

Zajac A., Zajac M. (red.) 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. ss. xii + 714. Pracownia Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.

Zych M. 2002. Roślinność. w: *Przewodnik po Polsce* (red.). Reader's Digest, Warszawa, ss. 36-45.