

**Drzewo** – wieloletnia roślina drzewiasta o silnie zdrewniałym pędzie głównym (jednym, dominującym) – tym się różni od krzewu, który ma wiele równorzędnych pędów zdrewniałych, nie ma „pnia”.

**Półkrzewy** – rośliny wieloletnie o pędach drewniejących tylko u nasady, np. borówka czernica.

**Krzewinki** – rośliny wieloletnie o pędach częściowo drewniejących, o wysokości do pół metra.

Drzewa spotkamy wśród roślin nagonasiennych (wszystkie z iglastych), dwuliściennych, rzadko wśród paprotników (paprocie drzewiaste), i jednoliściennych (palmy, smokowiec, aloes).

W klasyfikacji form życiowych Raunkiaera drzewa należą do fanerofitów (jawnopączkowych).

Drzewa należą do największych organizmów na Ziemi, najwyższym zarejestrowanym jest Stratosphere Giant, sekwoja z Ameryki Płn, 112,9 m. Podobnie wysokie albo i wyższe są Australijskie eukaliptusy.

Są też najbardziej długowieczne – najstarsze drzewo, sosna z Ameryki Płn, ma około 4854 lat.

Nasze „rekordowe” dęby i lipy są puste w środku z reguły, więc nie da się dokładnie określić ich wieku.

Drzewa charakteryzuje też tzw. **miąższość**, czyli biomasa (objętość) pnia i gałęzi. Tu też rekordowa jest sekwoja, też *Dendron giganteum*, o miąższości prawie 1500m<sup>3</sup>.

**Gatunki lasotwórcze w Polsce** – to takie które budują lasy w warunkach naturalnych, z tym, że w naszych warunkach mamy dwie grupy takich drzew – takie które mogą tworzyć lite drzewostany na dużych obszarach i robią to nawet w naturze (sosna, świerk, jodła, buk, oba gatunki dębów, olsza czarna i być może grab i jesion). Pozostałe to gatunki współtowarzyszące, lub domieszki w drzewostanach gdzie dominują ww gatunki (topola osika, obie gatunki brzoź, wiązy: górski, szypułkowy, polny, grab, klon pospolity, jesion wyniosły, dawniej cis, modrzew, topola czarna i biała, olsza szara, klon jawor, oba gatunki lipy, klon polny i wierzba iwa.

Skład gatunkowy rzeczywisty lasów Polski (co nie znaczy, że naturalny), wg **gatunków panujących\***:

dominuje sosna – ponad 60% udziału w drzewostanach.

Modrzew około 2%

świerk 8% i niewiele % jodła i daglezja,

z gatunków liściastych o twardym drewnie: dąb – głównie (największa miąższość) – ok. 6%,

oraz jesion, klon jawor, wiąz, brzoza – ponad 6%,

niewiele ponad 5% olch,

około 5% bukowych

i innych liściastych 1%.

Ten procent drzew iglastych nie wynika z przyczyn naturalnych, a raczej z tego że takie lasy były sadzone, bo są mało wymagające i szybko rosną. Obecnie lasy rosną głównie na glebach najuboższych, a gleby bogate, na których dawniej rosły by lasy są zajęte rolniczo.

\*Co to znaczy skład drzewostanów wg gatunków panujących? Tzn. że rzeczywiście istniejące drzewostany poklasyfikowano wg gatunków, które mają najwyższą miąższość w danym drzewostanie – czyli jeśli mamy np. 10 ha drzewostanu o składzie gatunkowym rzeczywistym: sosna 50%, świerk 40%, dąb 10%, to taki drzewostan zostałby zaliczony do drzewostanów sosnowych.

Inna metoda to przedstawianie składu wg **gatunków rzeczywistych** – ten sam drzewostan zostałby rozbity na 5 ha sosny, 4 ha świerka i 1 ha dębu. A więc to bardziej oddaje co rośnie, a skład wg panujących oddaje charakter lasu.

## Gatunki drzew w Polsce, przeglądówka...

### Gatunki iglaste

**Sosna:** po 2 igły w krótkopędzie, dość długie, do 7 cm, szarzielone, kora żółta, ceglasta, pomarańczowa, zwłaszcza na młodych drzewach i pędach, starsza się łuszczy i pęka w płyty. Areal bardzo szeroki od mocno zachodniej Europy, półwyspu Pirenejskiego, przez całą Eurazję, od płn Skandynawii po pld wybrzeże morza Czarnego.

Dlaczego sosna jest tak istotna ekologicznie? Jej duża rola lasotwórcza wynika z faktu, że ma:

- dużą amplitudę wymagań termicznych, może przyrastać w granicach: -60 do +40°C;
- jest silnie światłozadna, (wymagania: 1/7-1/9 światła dziennego) co jest typowe u pionierskich gatunków, i jest rozprzestrzeniana anemochorycznie;
- zasiedla zwłaszcza tereny po pożarze, oraz gleby kwaśne, suche, piaszczyste, wydmy, bagna;
- potrafi przeżyć pożar przyziemny dzięki bardzo grubej korze, pożar stymuluje otwieranie się szyszek, wypadanie nasion i kiełkowanie - prawdopodobnie w przeszłości odgrywał istotną rolę w cyklu zaburzeń pożarowych;

**Świerk pospolity:** krótkie igły w przekroju 4-kątne, kora czerwobrzązowa, cynamonowa, zwisające długie szyszki nierozpadające się. W Europie ma 2 regiony rozprzestrzenienia: podgatunek północny którego zasięg ciągnie się od Syberii przez Skandynawię aż do Polski płn, i świerk alpejsko-karpacki, który prawdopodobnie przetrwał gdzieś na Bałkanach zlodowacenie i nie jest jasne czy te dwa zasięgi po ustąpieniu zlodowacenia zetknęły się i cofnęły, a jeżeli tak to czy cofnęły się naturalnie, czy przez człowieka – w każdym razie istnieje pas ciągnący się przez Polskę, który oddziela te dwa zasięgi (ale jak się okazuje świerk Białowieski genetycznie jest bliższy temu alpejsko-karpackiemu). Mocno związany ze świerkiem jest kornik drukarz – wpływa on na dynamikę populacji tego drzewa i na dynamikę całych ekosystemów gdzie świerk wchodzi w skład. Świerk może być pionierem tylko na płn i górnej granicy lasów. Ma bardzo dużą plastyczność względem siedlisk. Unika gleb suchych, ale na pozostałych siedliskach może występować w dużym zakresie różnych warunków. Wymaga wysokiej wilgotności powietrza i gleby, prawdopodobnie dlatego dziś nie ma go w środkowej Polsce; i wymaga 3 miesięcy z temperaturami poniżej 0°C; nie jest jednak tak mrozoodporny jak sosna.

Jeśli chodzi o wymagania wilgotnościowe, to wiele drzew jest związana (występowanie) z pewnymi wartościami **współczynnika hydrotermicznego Seljaninova** – to po prostu suma opadów z danego okresu przez sumę średnich temperatur dobowych z tego okresu. Współczynnik ten dla naszych rodzimych drzew powinien wynosić optymalnie od 1,5 do 2,2. Obecnie zwłaszcza w Polsce płn-wsch ten współczynnik waha się od 1,2 do 1,5 i są hipotezy, że np. duża liczba gradacji kornika drukarza i ustępowanie świerka może być z tym związane.

Świerk w młodym wieku znosi nawet bardzo duże ocienienie, nawet do  $L_{min}=1/50$  (tzn. że wystarczy mu 2% światła dziennego do wegetacji).

Dzięki temu rozwija się bardzo dobrze jako drugie piętro w drzewostanach, zwłaszcza sosnowych. Sam też zacienia bardzo głęboko przez co modyfikuje silnie środowisko wokół – pod nim wiele roślin zielnych nie jest w stanie rosnąć (zacieniona, kwaśna, przesuszona gleba). Jest on domieszką we wszystkich siedliskach, ale drzewostany jednogatunkowe tylko w skrajnych warunkach – górna granica lasu (górny regiel), i przy płn granicy lasu (tajga) i ubogie siedliska torfowisk wysokich (tzw. świerczyna na torfie).

**Jodła:** igły krótkie, tępe i płaskie, z dwoma białymi paskami na spodzie, kora popielata, szara,

gładka, starsza pęka, szyszki stojące, rozpadające się po dojrzeniu. Jest gatunkiem górskim, unika klimatu kontynentalnego. Wymagania ekologiczne pośrednie między świerkiem a bukiem. W młodym wieku jest jeszcze bardziej cienioznośna niż świerk, może trwać 100 lat pod okapem drzewostanu. Preferuje gleby ciężkie o wysokiej wilgotności. Modyfikuje klimat drzewostanu podobnie jak świerk (silne ocienienie, wysoka transpiracja), chociaż nie zakwasza tak silnie gleby. Tworzy dolnoreglowe drzewostany mieszane ze świerkiem i bukiem, rzadko jednogatunkowe. Jest bardzo mało odporna na zanieczyszczenia powietrza – dlatego zamiera w Polsce i jest chroniona.

#### Gatunki liściaste

**Dęby: szypułkowy**, o szerokim zasięgu od Płw. Pirenejskiego po Ural i od pld Skandynawii aż po Azję Mniejszą i **bezsypułkowy** (porównanie liści, owoców i kory), o mniejszym zasięgu od Pirenejów po Polskę i zachodnią Ukrainę. Ma to związek z charakterystykami ekologicznymi tych dwóch gatunków, ale w Europie środkowej oba mają bardzo ważną rolę lasotwórczą na niżach, w reglu dolnym. Szypułkowy ma większą plastyczność w stosunku do klimatu, bezszypułkowy unika skrajnych. Bezsypułkowy toleruje gleby suche i ubogie, a szypułkowy bogate i wilgotne. Oba unikają bardzo kwaśnych, poniżej pH 4,5. Nie tolerują ocienienia górnego, tylko boczne. Mogą budować jednogatunkowe drzewostany, ale częściej współtworzą wielogatunkowe grądy. Ma bardzo ważną rolę ekologiczną, bo ukorzenia się głęboko i uważa się, że dzięki temu jest w stanie czerpać składniki mineralne z głębokich warstw gleby, które potem wraz z opadającymi liśćmi stają się dostępne w glebie dla innych roślin. Są długowieczne i ich lata nasienne pojawiają się co 5-8 lat. W pozostałych latach tylko pojedyncze żołądki. Jest uważany za charakterystyczny gatunek budujący grądy, ale ostatnio stwierdzono, że on bardzo słabo się tam naturalnie odnawia. Jest gatunkiem postpionierskim, bardzo dobrze odnawia się pod okapem drzewostanów pionierskich, np. brzozowych, jak też dzięki przenoszeniu żołądki przez zwierzęta, zasiedla zaburzone części lasu, np. tam gdzie obumiera świerk masowo.

**Buk pospolity**: błyszczące całobrzegie liście, długoorzęsione, pączki bardzo długie, kora szara, gładka, nawet u starych drzew. W Polsce głównie w zachodniej południowej, jego zasięg jest bardzo ograniczony do Europy zachodniej i środkowej, jest to zasięg tak rozległy prawdopodobnie dzięki działalności człowieka (orzyszki jako pokarm dawniej). Jest bardzo dominującym gatunkiem, bo jest najbardziej cienioznośny z drzew liściastych, lubi gleby średnio żyzne, owocuje średnio co 2 lata, często tworzy jednogatunkowe drzewostany bo wypiera inne gatunki (w buczynie, pod drzewami powstaje tzw. bank podrostu i nalotu, czyli mnóstwo młodych buków, i pod nimi już inne gatunki nie są w stanie się odnowić. Silnie modyfikuje warunki środowiska – ocienia, ogranicza parowanie, ściółka jest wolnorozkładająca się, więc roślinność runa bardzo uboga.

**Wiąz**: współcześnie nie ma go prawie w lasach, z powodu pasożytniczego grzyba powodującego tzw. Holenderską chorobę wiązów.

**Lipy: drobnolistna i szerokolistna**, lipa drobnolistna – pojedyncze fragmenty lasów np. w puszczy Białowieskiej. Zasięg dość szeroki od Uralu po Płw. Pirenejski. Lipa szerokolistna ma w naszym kraju zasięg ograniczony do Polski zach i pld, ma dużo mniejszą rolę lasotwórczą.

**Klon zwyczajny**: w przeszłości też był prawdopodobnie bardziej rozprzestrzeniony, ale nie był preferowany w leśnictwie, jest go jeszcze sporo w lasach naturalnych. Odgrywa dość istotną rolę jako miejsce wzrostu nadrzewnych mszaków (grube poduchy).

**Jesion wyniosły**: ma pierzaste długie liście, czarne pąki, bardzo grube konary, zasięg na całą Europę, ale nie wiadomo za bardzo jaką miał rolę w lasach w przeszłości bo łęgi – jego naturalne

środowisko, są od bardzo dawna przekształcone przez człowieka. Dziś buduje głównie mieszane drzewostany z olszą, dębem i bukiem. Wymaga bardzo żyznych gleb z przepływową wodą. Jeśli ma dobre warunki to potrafi wypierać inne gatunki – jest silnym konkurentem.

**Topola: biała (bialodrzew) i czarna** – w łęgach nadwiślańskich jeszcze bywa, ale jest rzadka.

**Klon jawor:** klapowane liście i charakterystyczna błyszcząca się kora. Występuje na dość stromych stokach, na wysiękach wód, zasięg: Europa środkowa i część zachodniej.

**Modrzew:** igły w pęczkach, miękkie, zrzucane na zimę, malutkie szyszki. Występuje tylko w izolowanych, oderwanych stanowiskach. Główny zasięg w Azji, sięga po wschodnią Skandynawię. W naszym kraju naturalnie występuje podgatunek – modrzew polski. Pełni rolę pionierską i jest używany jako przedplon – najpierw się sadi modrzew, a potem gatunki wymagające lekkiego ocienienia.

**Wierzba iwa:** odgrywa czasami rolę gatunku pionierskiego.

**Brzoza brodawkowata:** gatunek pionierski, bardzo ważny, zasięg jest bardzo szeroki od Uralu po Pireneje. W Polsce bardzo rozprzestrzeniona, anemochorycznie. Wysoce światłożądna,  $L_{min}=1/5-1/7$ , ale bardzo plastyczna w stosunku do warunków siedliskowych. **Brzoza omszona** (triploid) – niektórzy kwestionują jej odrębność gatunkową, chociaż różnią się też upodobaniem do siedlisk. Ekologicznie ważne jest to, że jeśli rosną w ekosystemach iglastych, to ich ściółka przyspiesza rozkład ściółki iglastej, dzięki czemu gleba nie zakwasza się. Lite drzewostany głównie w skrajnych warunkach klimatu – przy stepowej i przy północnej granicy lasu, albo gdy są pionierami.

**Topola osika:** też pionierski gatunek, bardzo światłożądny, ale ma cechę której nie ma brzoza, umożliwiającą jej trwanie w starych lasach mieszanych – produkuje odrosty systemu korzeniowego i tworzy bank odrostów pod okapem starego drzewostanu – kiedy następuje zaburzenie drzewostanu i dociera światło na dno lasu to te odrosty mogą bardzo szybko rosnąć.

**Olsza czarna:** może być pionierem na bardzo wilgotnych glebach, przy stagnującej wodzie. Nasiona przenoszone przez wodę, z topniejącym śniegiem. Tworzy też klimaksowe drzewostany np. olsowe. Głównie Europa zachodnia, sięga niewiele na wschód. Cecha pozwalająca jej trwać na bardzo mokrych stanowiskach to budowanie wokół pnia „kopców” z otwartą komorą powietrzną pomagającą prawdopodobnie przetrwać okresy zalewu, a poza tym ich system korzeniowy wchodzi w symbiozę z bakteriami azotowymi.

**Grab zwyczajny:** długo był intensywnie użytkowany, ale nie był sadzony. Zasięg pokrywa centralną i zachodnią Europę. Bardzo cienioznośny, lubi gleby żyzne, o niewielkiej wilgotności, ma zdolność do tworzenia trwałego banku nalotu i podrostu – jest więc pierwszy po zaburzeniach drzewostanu aby odrosnąć. Dobrze znosi zgryzanie przez zwierzyne. Produkuje co roku bardzo dużo nasion. Trwały element mieszanych lasów liściastych, z tendencją być może do okresowej dominacji, ale niewiele o tym wiadomo. Modele sugerują, że w ciągu najbliższych 50 lat grądy porosną grabami.

Właściwości ekologiczne drzew w połączeniu z ich wysokim wzrostem powodują, że przy bogatej glebie lasy wielogatunkowe są wielowarstwowe. Najwyższa warstwa – świerk, 30-40 m – sosna, dąb, lipa, jesion, olcha, klon, topola osika, i potem niższe - najniżej w zasadzie tylko grab może dobrze funkcjonować.

Ze względu na udział różnych gatunków drzew w drzewostanie wyróżniamy:

**drzewostany jednogatunkowe** (lite) – zasadniczym składnikiem jest 1 gatunek, reszta nie przekracza 10% ogólnej liczby drzew lub miąższości drzewostanu.

**drzewostany mieszane (wielogatunkowe)** – budowany przez 2 lub więcej gatunki drzew, każdy gatunek, a ponad 10%.

Dlaczego w pewnych układach ekologicznych powstają drzewostany jednogatunkowe a w innych wielogatunkowe?

- jednogatunkowe mogą powstawać jeżeli gatunek jest bardzo konkurencyjny, łatwo opanowujący siedlisko i silnie modyfikuje warunki klimatyczne i glebowe, np. buk, grab;
- skrajność warunków klimatycznych lub glebowych ograniczająca możliwość występowania innych gatunków drzew;

A co powoduje, że jest drzewostan danego gatunku a nie innego?

- długość okresu wegetacyjnego,
- ilość i rozkład czasowy opadów,
- ekstremalne temperatury,
- zasobność, pH i wilgotność gleby,
- właściwości gatunków drzew (antagonizm, symbioza),
- zasięg geograficzny gatunku,
- oddziaływania międzygatunkowe (także grzyby mikoryzowe),
- historia obszaru (od kiedy lasy są użytkowane, w jakim były zarządzie, etc.),

Strategie życiowe drzew:

**pionierzy** - kolonizują środowiska otwarte, zaburzone, niestałe; szybko rosną, mają miękkie drewno, są anemochoryczne, są światłoządne w stadium juwenilnym, ale bardzo tolerancyjne na stres mikroklimatyczny, przymrozki, podtopienia; obfite i wczesne owocowanie. Brzoza, wierzba, topola olcha.

**postpionierzy** – oddziałują na kształtowanie się ostatecznego składu gatunkowego lasu, zwykle nadal szybki wzrost, ale w młodym wieku są umiarkowanie cienioznośne/światłoządne, wysoka płodność. Sosny, dęby, klony, wiązy, lipy, graby i jesiony (grab powinien być w driadach... według pana J.).

**driady** – gatunki cienioznośne, nawet do kiełkowania nasion potrzebują niepełnego światła, są w stanie trwać w wielogatunkowym, silnie zwartym drzewostanie. Buk, jodła, świerk, cis.