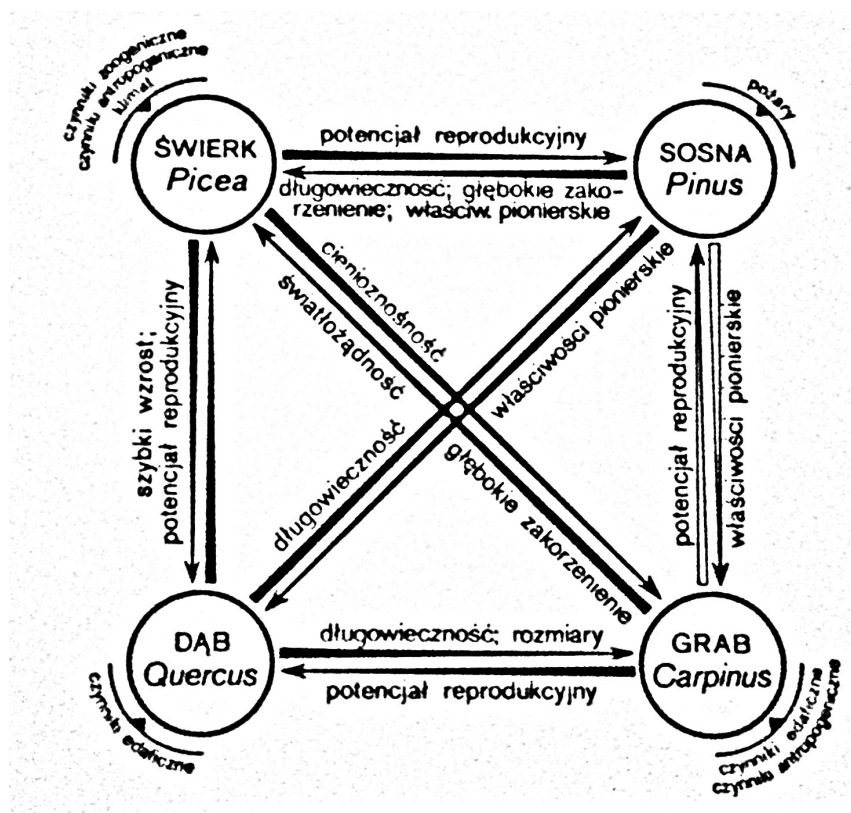


Oddziaływania międzygatunkowe między drzewami wpływają na skład i strukturę drzewostanu. Schemat:



Kolejny schemat, omówienie:

Cechy gatunków (wynikające z **bióżnorodności**: składu gatunkowego, bogactwa, typu rozmieszczenia i interakcji międzygatunkowych) mają bezpośredni wpływ na **procesy i funkcje ekosystemowe**, oraz na **produkty i usługi ekosystemowe** (nie chodzi tu tylko o wymierne korzyści materialne, ale też np. usuwanie zanieczyszczeń, pozytywny wpływ na człowieka, etc.).

Na funkcje i procesy ekosystemowe mają wpływ również **czynniki abiotyczne**: dostępność zasobów, pH, temperatura, zaburzenia.

Czynniki abiotyczne ekosystemu zależne są od **czynników globalnych**, a więc cykli biogeochemicznych, użytkowania terenu, klimatu, inwazji biologicznych (na czynniki globalne może mieć wpływ działalność człowieka); a także, na czynniki abiotyczne ma wpływ **biocenoza**.

Na biocenozę mają wpływ czynniki globalne oraz czynniki abiotyczne ekosystemu.

Definicje: zespół roślinny i zbiorowisko roślinne – nie mylić!

Zespół roślinny – podstawowa jednostka systematyki fitosocjologicznej, wyróżniona na podstawie powtarzalnej kombinacji gatunków, wśród których największą rolę diagnostyczną spełniają tzw. gatunki charakterystyczne o dużym stopniu wierności, czyli występujące wyłącznie lub prawie wyłącznie w danym zespole roślinnym. **Zespół roślinny jest pojęciem czysto teoretycznym, ideą, tak jak np. pojęcie gatunku.**

Zbiorowisko roślinne – to każde rzeczywiście istniejące na danym terenie ugrupowanie roślin o charakterze naturalnym lub półnaturalnym, zajmujące określony typ siedliska, np. zbiorowisko lasu liściastego, łąki wilgotnej, etc.

Typ siedliskowy lasu – podstawowa jednostka w klasyfikacji siedlisk leśnych obejmująca wszystkie powierzchnie leśne o zbliżonych warunkach siedliskowych, wykazujące podobne potencjalne możliwości produkcyjne. Typy siedliskowe lasu różnią się składem florystycznym, żyznością i wilgotnością gleby, klimatem, ukształtowaniem terenu i jego budową geologiczną. W praktycznych pracach typologicznych analizę siedliskoznawczą oparto na 6 kryteriach:

- 1.) położeniu terenu w obrębie krainy przyrodniczo-leśnej (klimat!)
- 2.) postaci próchnicy
- 3.) typie gleby
- 4.) pochodzeniu geologicznym podłoża gleby
- 5.) składzie mechanicznym gleby
- 6.) poziomie wody gruntowej

Diagnoza typów siedliskowych lasu jest wykorzystywana przy planowaniu i doborze gatunków drzew preferowanych w danych warunkach siedliska.

Typ siedliskowy lasu wyróżnia się oddzielnie dla terenów górskich, wyżynnych i nizinnych. Rozróżnia się siedliska borowe, na których przeważają gatunki drzew iglastych (bory) i siedliska lasowe na których przeważają gatunki drzew liściastych (lasy).

Kraina przyrodniczo-leśna – jest jednostką obejmującą obszary o zbliżonych warunkach fizjograficznych, należących do tego samego typu klimatycznego i pokrywających się z naturalnymi zasięgami głównych gatunków drzew lasotwórczych. Granice krain przyrodniczo-leśnych pokrywają się w przybliżeniu z granicami krain geograficznych i klimatycznych oraz granicami występowania głównych gatunków drzew lasotwórczych.

Krainy przyrodniczo-leśne w Polsce:

Kraina bałtycka

moreny czołowe i denne ostatniego zlodowacenia;

klimat bałtycki i pojeziorny;

główne gatunki lasotwórcze: buk (na żyznych siedliskach), sosna (na ubogich), olcha czarna;

inne gatunki lasotwórcze: oba gatunki dębów, oba gatunki brzoź, potencjalnie: lipa drobnolistna i szerokolistna, klon pospolity i jawor;

brak: świerka, modrzewia i jodły.

Kraina mazursko-podlaska

moreny czołowe i denne ostatniego zlodowacenia;

klimat pojeziorny (wsch) i wielkich dolin (zach);

główne gatunki lasotwórcze: świerk, sosna, dąb;

inne gatunki lasotwórcze: oba gatunki brzoź, lipa drobnolistna, klon pospolity, grab, olsza czarna, topola osika;

brak: buka, modrzewia, jodły, jaworu, lipy szerokolistnej.

Kraina wielkopolsko-pomorska

utwory zlodowacenia środkowopolskiego;

klimat wielkich dolin;

główne gatunki lasotwórcze: sosna (liściastych prawie brak);

inne gatunki lasotwórcze: buk, oba dęby, obie brzozy i obie lipy, grab i klon jawor;

brak: świerka, modrzewia i jodły.

Kraina mazowiecko-podlaska

utwory zlodowacenia środkowo-polskiego;

klimat kontynentalny, zwłaszcza we wschodniej części (dolina Bugu ma wpływ na kształtowanie

klimatu: napływa suche, nagrzane powietrze);
 główne gatunki lasotwórcze: sosna, dąb szypułkowy, olsza czarna;
 inne gatunki lasotwórcze: dąb bezszypułkowy, lipa drobnolistna, grab i obie brzozy;
 brak: świerka, buka, jodły i lipy szerokolistnej.

Kraina śląska

pochodzenie geologiczne zróżnicowane;
 klimat nizinny i kotlin górskich;
 kraina ta jest w zasięgu wszystkich drzew leśnych które mogą w niej dominować – w zależności od lokalnych warunków siedliskowych: osna, świerk, jodła, buk, olsza czarna i oba dęby. Jedyna kraina gdzie wszystkie gatunki drzew mogą naturalnie występować.

Kraina małopolska

pochodzenie geologiczne i klimat niejednolite, tereny wyżynne;
 główne gatunki lasotwórcze: sosna, buk, jodła, świerk, lokalnie modrzew, dąb szypułkowy i olsza czarna;
 inne gatunki lasotwórcze: obie brzozy, wiąz, grab, oba klony, lipa drobnolistna i topola osika.

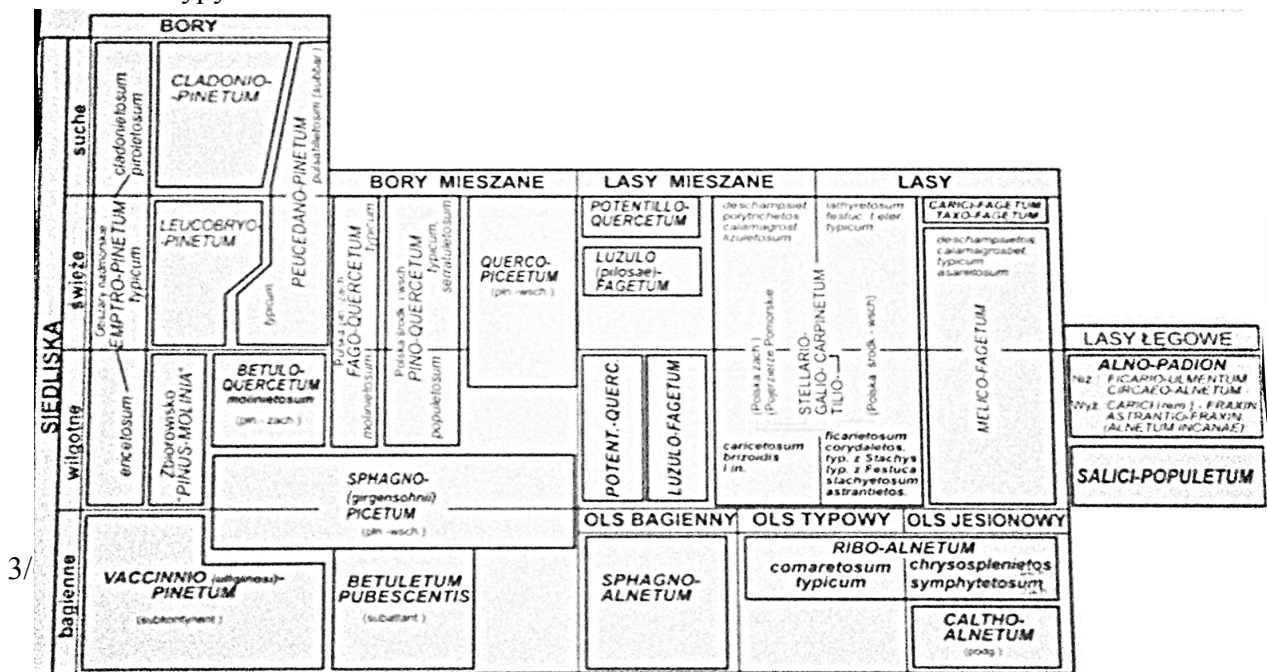
Kraina sudecka

pasmo górskie Sudetów, klimat górski;
 główne gatunki lasotwórcze: regiel górny - świerk, a w reglu dolnym - świerk, buk i jodła, na pogórzu dąb bezszypułkowy, sosna i olsza czarna;
 inne gatunki lasotwórcze: brzoza brodawkowata, olsza szara i wiązy. Duże znaczenie w reglu górnym ma jarzębina, pionier, przedplonowa w drzewostanach świerkowych. Jesion na wywierzyskach i w dolinach potoków.

Kraina karpacka

Karpaty i Podkarpacie;
 klimat od wyżynnego do górskiego;
 główne gatunki lasotwórcze są zróżnicowane w zależności od położenia: na pogórzu karpackim sosna, dąb szypułkowy, jodła i buk, w Beskidzie Śląskim i wysokim: buk, jodła, świerk, w Beskidzie Wyspowym i Niskim buk, świerk, jodła i klon jawor, na Podhalu: świerk i sosna, a w Tatrach jodła, buk, świerk, jawor, wiąz górski, a w reglu górnym: świerk, jawor pospolity i sosna limba (tylko tu w Polsce). Mogą być: modrzew, jesion, olsza szara, grab, klon pospolity, lipa drobnolistna, osika.

Siedliskowe typy lasu



Bory: dominują gatunki iglaste. Są 4 typy które rozpoznajemy po stopniu wilgotności:

Bór suchy (Bs) – odpowiednik fitosocjologiczny borów chrobotkowych, porosty, bardzo ubogie siedliska, gleby piaszczyste; w pasie przymorskim suche postacie boru bażynowego; w północno-wschodniej części kraju najsuchsze warianty lasu sosnowego subkontynentalnego w postaci sasankowej; Jest to najbardziej ubogi typ. Nawet sosna kiepsko tu sobie radzi, często drzewa są charakterystycznie powykręcane.

Bór świeży (Bśw) – odpowiada borom sosnowym czernicowym: borom suboceanicznym w zachodniej części kraju, lub borom sosnowym subkontynentalnym na wschodzie. Gleby są świeże, nadal piaszczyste, ale warunki glebowe są lepsze, są domieszki drzew liściastych, sosna jest prosta, normalnie wygląda. Dominują też wokół Warszawy, np. w Kampinosie.

Bór wilgotny (Bw) – odpowiednikiem jest bór sosnowy trzęślicowy, drzewostan sosnowy gdzie ziemię pokrywa sinawa trawa. Dość wysoka wilgotność gleby, nawet okresowe zalewanie na wiosnę przy roztopach. Dzięki temu składniki organiczne są lepiej dostępne drzewom, rosną one lepiej. Dominuje sosna, są domieszki liściaste – brzoza omszona. Nad morzem spotyka się najwilgotniejszą postać boru bażynowego, a w krainie mazursko-podlaskiej najuboższe postacie borealnych wilgotnych świerczyn;

Bór bagienny (Bb) – siedlisko na torfowiskach wysokich zdegradowanych, bardzo wysoka wilgotność, bardzo niskie pH (nawet poniżej 4), gleba jest organiczna, torfowa.

Bór mieszany świeży (BMśw) – dużo gatunków liściastych, nie ma borów mieszanych suchych, bo to zuaża siedlisko. Dąbrowy i buczyny acydofilne. Może dominować sosna, świerk, ale jest duża domieszka drzew liściastych, gleby są nieco bogatsze.

Bór mieszany wilgotny – niektóre jego formy rozwijają się na glebach organicznych, torfowych, dość bogate runo może się rozwijać, drzewostan z 2-3 gatunków drzew zdominowanych przez sosnę lub świerka.

Bór mieszany bagienny – przewaga liściastych, także brzezina bagienna (choć uznawana bywa za stan przejściowy do świerczyny na torfie).

Las mieszany świeży – liściasty, obejmuje najuboższe postacie grądów, rozwijające się na piaskach gliniastych, glebach płowych. Należy tu też świetlista dąbrowa: dęby z bardzo bogatym runem.

Las mieszany wilgotny – to najczęściej przesuszone olsy i łęgi, bez udziału człowieka byłoby to więc siedlisko bardzo rzadkie. Ogranicza się do form przejściowych. Mimo że drzewostan sosnowy, runo jest bardzo obfite, łącznie z rozwijającym się chmielem, charakterystycznym dla łęgów.

Las mieszany bagienny – perełka Polski pń-wsch, głównie brzozowe (brzoza omszona) lasy na glebach organicznych torfowych, z dużą ilością mchów i paproci.

Las świeży – typowy grąd jaki można spotkać na większości powierzchni Polski, grądy i buczyny, bardzo bogate, duża różnorodność drzew, osiagających duże rozmiary.

Las wilgotny – wilgotne grądy, często na wiosnę stoi tam woda.

Ols (las bagienny) – dominacja olszy, występuje tam gdzie woda jest stagnująca, zabagnienie, trudne warunki rozwoju dla roślin, pH około 6 i dość żyzna. Jeśli woda wykazuje przynajmniej okresowy przepływ to rozwijają się olsy jesionowe – siedliska pośrednie między olsami a łęgami.

Łęg – nad wodami płynącymi, najżyźniejsze, bo warunki hydrologiczne bardzo dobre, i zalewanie cały czas ją użyźnia (gleby – mady).

Jak jest zbudowany drzewostan i jak modyfikuje on warunki klimatyczne i siedliskowe?

Struktura lasu jest pionowa, i w botanicznym podejściu wyróżnia się 4 warstwy: **drzewostan** (a), **warstwa krzewów** (b) od 0.5m do 5m, **warstwa zielna**, **warstwa mszysta**. Pozwala to na

klasyfikowanie danego lasu do określonego zbiorowiska roślinnego.

Leśnicy mają inne podejście, potrzebne aby większą uwagę zwrócić na roślinność drzewiastą:

drzewostan (rozumiany jako zespół drzew o określonym składzie gatunkowym budowie, wieku i związku z warunkami siedliskowymi, rosnących blisko siebie) – ma największą rozciągłość pionową, bo liczy się od wierzchołków drzew do końców korzeni; **podrost** – młode pokolenie drzew, które ma szansę z czasem przekształcić się w wysokopienny drzewostan; **podszyt** – warstwa krzewów i młodych drzew które nie przekraczają wysokości krzewów i nie roją nadziei na wejście w skład drzewostanu; **runo leśne** – wszystkie pozostałe warstwy – krzewinki, mchy, nalot drzew i krzewów (młodociane formy, samosiejki – odpowiednikiem nalotu w lesie gospodarczym jest uprawa).

Drzewostan może być jedno, dwu lub wielopiętrowy - odzwierciedla się to w strukturze wzajemnego położenia koron drzew. Warunkiem wytworzenia się wielopiętrowości jest występowanie w nim różnych gatunków drzew (różne wymagania względem światła), lub drzew w różnym wieku.

To czy jest jedno piętro czy więcej zależy od:

żywności siedliska – np. bór chrobotkowy, sosny podobne wzrostem, rzadko rozmieszczone; im żyźniej tym bardziej skomplikowana struktura;

składu gatunkowego drzewostanu – im bogatszy tym więcej pięter, o ile cechy gatunków pozwolą;

historii drzewostanu – czy były zaburzenia i jakie, jakie zabiegi były prowadzone, np. bory świerkowo-sosnowe, gdzie jeśli długo nie ma pożaru, to najpierw są młode świerki pod sosnami, a potem świerki się wybijają i sosna zanika i robi się jednopiętrowy drzewostan, ale jeśli będzie pożar to świerk odpadnie i pozostanie sosna.

Im bardziej skomplikowana struktura drzewostanu tym większa różnorodność biologiczna.

Ponieważ jest tak rozciągnięty w pionie, drzewostan decyduje w dużej mierze o warunkach w lesie. Wpływ ten odbywa się przez:

- pochłanianie dużej części promieniowania. Do runa może docierać poniżej 10% światła. W drzewostanie bukowym nawet 5%, stąd bardzo mało roślin.
- W lesie temperatura latem niższa niż poza nim, a zimą wyższa.
- Duża część opadów atmosferycznych jest zatrzymywana przez korony. Przez świerka 20% tylko przechodzi a przez buka ponad połowa opadów, przy umiarkowanym deszczu.
- Amplitudy temperatur w lesie są mniejsze niż poza nim.
- Jeśli chodzi o wiatr, to jeśli wieje on od pola, to jego szybkość gdy wpada do lasu rośnie dwa razy, bo zachodzi sprężenie mas powietrza, dopiero później spada. Jeśli wieje od lasu, to za krawędzią lasu jest jeszcze strefa względnej ciszy, kilkadziesiąt metrów.
- Hamowanie parowania wody: korony ocieniają las i zatrzymują parę wodną.
- Zamarzanie jest wcześniejsze i głębsze poza lasem, w lesie topnienie jest opóźnione.
- Dostarczanie większości materii organicznej do ekosystemu.

Las naturalny od gospodarczego różni bogactwo środowisk, w lesie naturalnym powinny być wszystkie fazy rozwoju lasu, w lesie gospodarczym nie ma stadium rozpadu – a jeśli jest mniej faz to mniejsze jest bogactwo środowisk. Jak szybko zmiany takie zachodzą pod wpływem gospodarki ludzkiej widać po puszczy Białowieskiej - ponad 20% w ciągu 20-30 lat zostało przebudowane przez człowieka. Cykl życiowy jest też różny 350-400 lat dla naturalnego, na gospodarczy w 100-150 latach, co też ma wpływ na strukturę lasu i jego środowiska. Różna jest też struktura wiekowa drzew. W lesie gospodarczym jest zdecydowanie większy udział gatunków iglastych, bo szybko rosną, więc sadi się sosnę. Niektórych jak grabu czy klonu się praktycznie nie uprawia w lasach

gospodarczych.

Gatunek panujący – ma najwyższy % udział w zapasie danego drzewostanu; **Zapas** - to łączna miąższość drewna drzew rosnących na danym terenie (np. 1500m³, nie podając w przeliczeniu na ha). **Zasobność** – to jeśli podajemy drewno w przeliczeniu na ha.

Struktura wiekowa w lesie naturalnym jest J-kształtna, najwięcej drzew bardzo starych, bardzo młodych mało. Ale wygląda to tak gdy podajemy wg miąższości, natomiast na sztuki to tych młodych drzew jest najwięcej.

W lesie gospodarczym struktura wiekowa jest bardzo wyrównana, tzw. las normalny – taki las wg gospodarki leśnej, który zapewnia taki sam poziom pozyskania drewna co roku. W tym celu drzewostany w każdym wieku powinny mieć taki sam udział.

Struktura wiekowa drzewostanów w Polsce [wykres] ma kulminację drzew 20-40-60 letnich. Efekt między innymi porzucania gruntów rolnych po PRL-u, oraz sadzenie drzew po wojnie.

Klasa wieku – to zbiór drzewostanów 1-20, 21-40, 41-60, 61-80 itd. lat.

Struktura przestrzenna lasu naturalnego jest zdecydowanie bardziej skomplikowana niż lasu wtórnego, zwłaszcza w przypadku rębni zupełnych.

Przebieg naturalnych zaburzeń – zaburzenia w lesie naturalnym są pozytywne, bo wzbogacają różnorodność biologiczną, siedlisk. Podczas gdy w lasach gospodarczych przynoszą straty.

Typowe zaburzenia to wiatrowały i wiatrolomy, pożary (istotne nadal w tajdze).

Martwe drewno w lesie naturalnym może stanowić do 25% biomasy drzew. W lesie gospodarczym do 2%. to się powoli zmienia dzięki tzw. certyfikacji gospodarki leśnej, która wymaga pozostawiania pewnych elementów ekologicznych, minimum 5% martwego drewna w lasach gospodarczych.

W lesie naturalnym jest naturalna sekwencja zespołów leśnych. Przekrój przez dolinę rzeczną: kolejno łągi, grądy, bory mieszane, na stoku wśród grądów, olsy, i na szczycie wydmy może być bór bagienny. W lesie przekształconym przez człowieka ta kolejność siedlisk zwykle jest zaburzona.