



Курс “Екологія лісових екосистем

Спеціальність 101 Екологія
Інститут екології Карпат НАН України
Викладач к.б.н., с.н.с. Шпаківська Ірина



Лекція 3. Екологія основних лісотвірних порід

Загальні закономірності онтогенезу деревних рослин

Деревні рослини мають тривалий період онтогенезу. Це зумовило необхідність поділяти онтогенез дерева, у межах якого екологія рослини залишається незмінною, на етапи.

У лісовому господарстві для періодизації онтогенезу дерев застосовується проста схема. Залежно від віку онтогенез поділяють на покоління. У хвойних порід одне покоління охоплює 20 років, а в листяних – 10 років (Бузикін, 1981).

У лісовій екології розроблений так званий дискретний опис онтогенезу рослин, основи якого заклав Т.О. Работнов (1950). Стосовно деревних форм ця система була вперше запропонована й застосована Н.В. Кожевниковою при вивченні онтогенезу ялини тянь-шанської. Універсальну схему **періодизації онтогенезу для дерев** різних видів розробили О.В. Смирнова і М.В. Бобровський (2001).

Pinus sylvestris L.

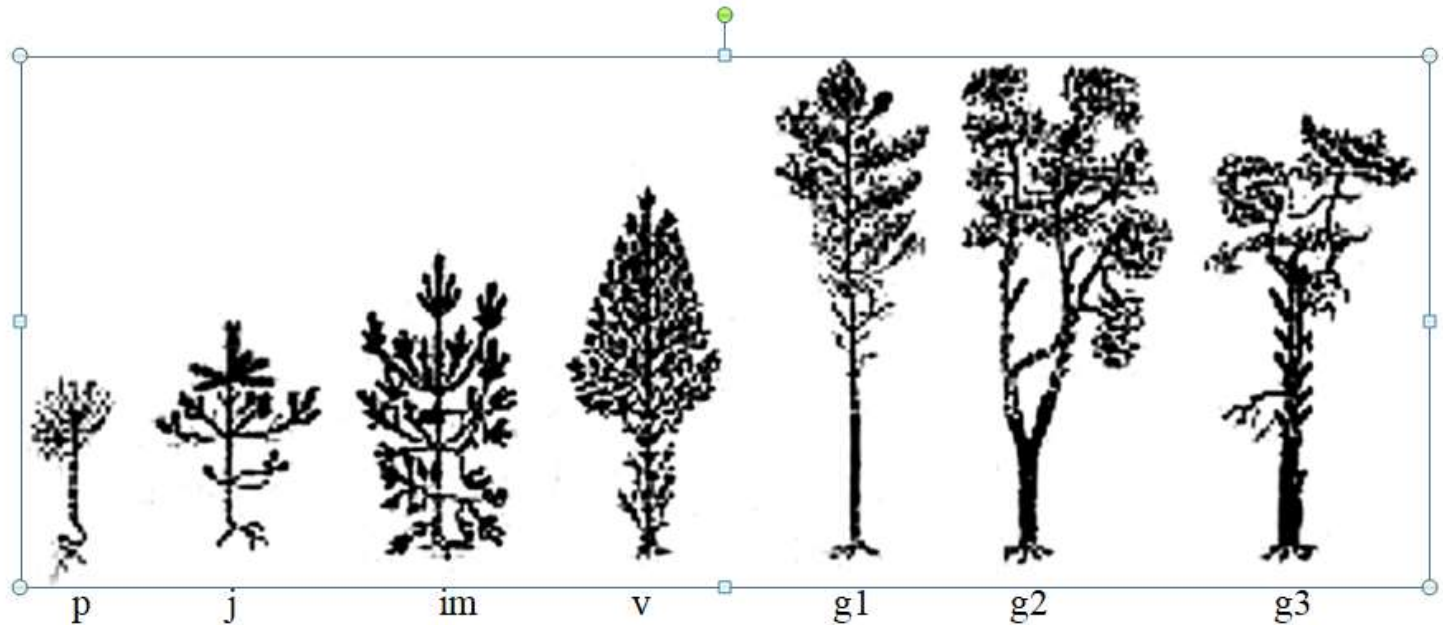
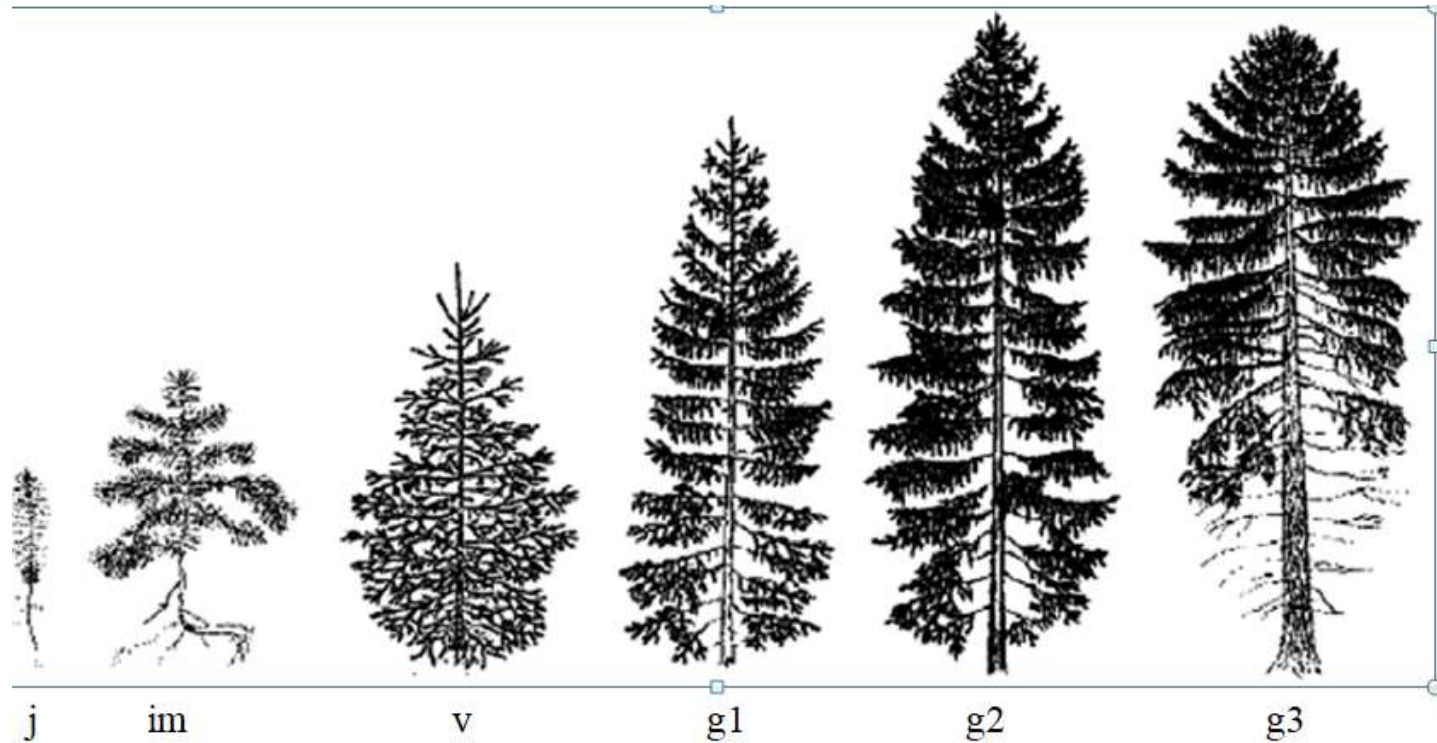


Схема онтогенезу сосни звичайної (за Євстигнєєвим, 1989)

Екологія та онтогенез ялини (*Picea abies* L.)



Онтогенетичні стани деревних порід

Проростки (р) – нерозгалуджені рослини, що сформувалися з насіння в рік його проростання; мають первинний корінь і пагін із сім'ядолями. У деяких видів (наприклад, у дуба) вони залишаються під землею.

Ювенільні дерева (j) зазвичай вже не мають сім'ядолей. З'являються перші листки, але вони мають спрощену морфологію. Формується нерозгалуджений пагін – зачаток майбутнього головного стовбура дерева. Головний корінь починає гілкуватися. Як і проростки, ювенільні рослини входять до складу трав'яно-чагарничкового ярусу. **Ювенільні рослини відрізняються підвищеною тіньовитривалістю.**

Онтогенетичні стани деревних порід

Іматурні дерева (ім) відрізняються утворенням бічних гілок 2–4 порядків. Діаметр стовбура не більше, ніж у два рази перевищує діаметр гілок першого порядку. Крона має округлу форму. Листя або хвоя мають типову для дорослих рослин структуру, за винятком дерев зі складним листям (ясен). Коренева система включає первинний корінь і бічні корені; у деяких видів розвиваються придаткові корені. Іматурні дерева входять до ярусу чагарників і **відрізняються більшою світлолюбністю**. За недостатнього освітлення вони різко знижують життєвий стан і можуть відмирати. О.В. Смирнова та ін. (1984) не дуже вдало назвали таке зниження життєвого стану рослин квазісенільністю, хоча в цьому разі старіння особин підросту не відбувається. У них просто знижується рівень життєздатності і триває перебування в іматурному онтогенетичному стані.

Онтогенетичні стани деревних порід

Віргінільні дерева (v) мають майже повністю сформовані риси дорослого дерева, але не цвітуть і не плодоносять. Стовбур і крона добре розвинені, річні прирости високі. Система пагонів складається з гілок 4–7 (8)-го порядків. Діаметр стовбура перевищує діаметр скелетних гілок у 3 рази і більше. Кора не розвинена, і перидерма гладка. Крона має типову для даного виду деревної породи форму. Коренева система глибока. Віргінільні рослини переростають ярус великих чагарників і знаходяться в другому або першому ярусі деревостану. **Світлолюбна рослина цього онтогенетичного стану відповідає екології даного виду рослин.**

Молоді генеративні дерева (g1) мають дорослий вигляд і вперше цвітуть і плодоносять. Органи плодоношення локалізовані у верхній частині крони, плодів (насіння) утворюється мало. Ріст стовбура у висоту інтенсивний, порядок розгалуження сягає 7–9 (10) і більше. У нижній частині стовбура починає формуватися кірка.

Онтогенетичні стани деревних порід

Середньовікові генеративні дерева (g2) мають форму крони від овальної або конусоподібної із загостреною вершиною до округлої або тупої конусоподібної. Кірка стає більш грубою і покриває значну частину стовбура. Генеративні органи формуються у верхній і середній частинах крони. Кількість насіння (плодів) максимальна, але залежить від бонітету. Ріст вегетативних органів сповільнюється.

Старі генеративні дерева (g3) практично припиняють рости у висоту, а приріст стовбура в діаметрі помітно зменшується. Розміри крони і кореневої системи скорочуються через відмирання частини скелетних гілок і якірних коренів. В основі стовбура пробуджуються сплячі бруньки. Цвітіння і плодоношення не рясне, з перервами по роках.

Сенільні дерева (s) у більшості видів мають тільки вторинну крону, листя або хвоя можуть бути ювенільного типу. Верхня частина крони і стовбура відмирає, у листяних дерев і сосни часто залишається живою нижня половина або третина стовбура, коренева система значною мірою відгниває. Цвітіння і плодоношення відсутнє.

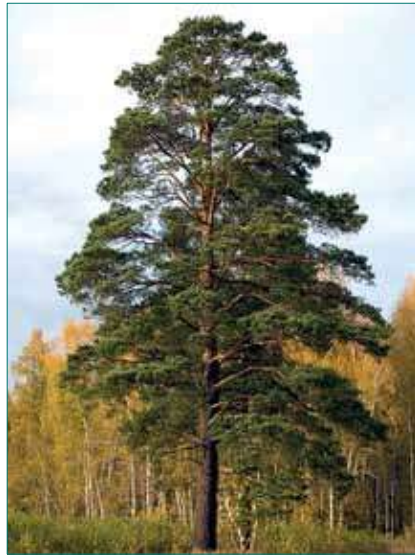
Онтогенетичні стани деревних порід

Тривалість онтогенезу (за роками) від появи сходів до відмирання дорослих дерев залежить від виду деревної породи. Серед них є довгожителі і дерева з порівняно короткою тривалістю онтогенезу. Перші з них зазвичай є **клімаксовими видами, едифікаторами** і розвиваються на завершальних фазах сукцесії. А другі є типовими **серіальними видами** і характерні для початкових етапів лісових сукцесій. Помічено, що в клімаксових видів деревних порід насіння часто дрібне, а в серіальних колонізаторів – насіння велике (*Govindaraju, 1984*).

Підріст деревних порід в іматурному і віргінільному стані через несприятливі конкурентні впливи з боку рослин трав'яно-чагарничкового ярусу і низьку освітленість за високої зімкненості деревостану може знижувати життєвий стан і втрачати здатність до швидкого переходу в більш високі яруси лісу. За сприятливих умов такий підріст відновлює рівень життєвого стану і починає активно рости.

Екологія та онтогенез сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.)

Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) – вічнозелене дерево заввишки 25–40 м і діаметром стовбура 0,5–1,2 м. Стовбур прямий. Крона високо піднята, конусоподібна, а потім округла, широка, з горизонтально розташованими в мутовках гілками. Кора в нижній частині стовбура товста, луската, сіро-коричнева, з глибокими тріщинками. Луски кори утворюють пластини неправильної форми



Pinus sylvestris L.

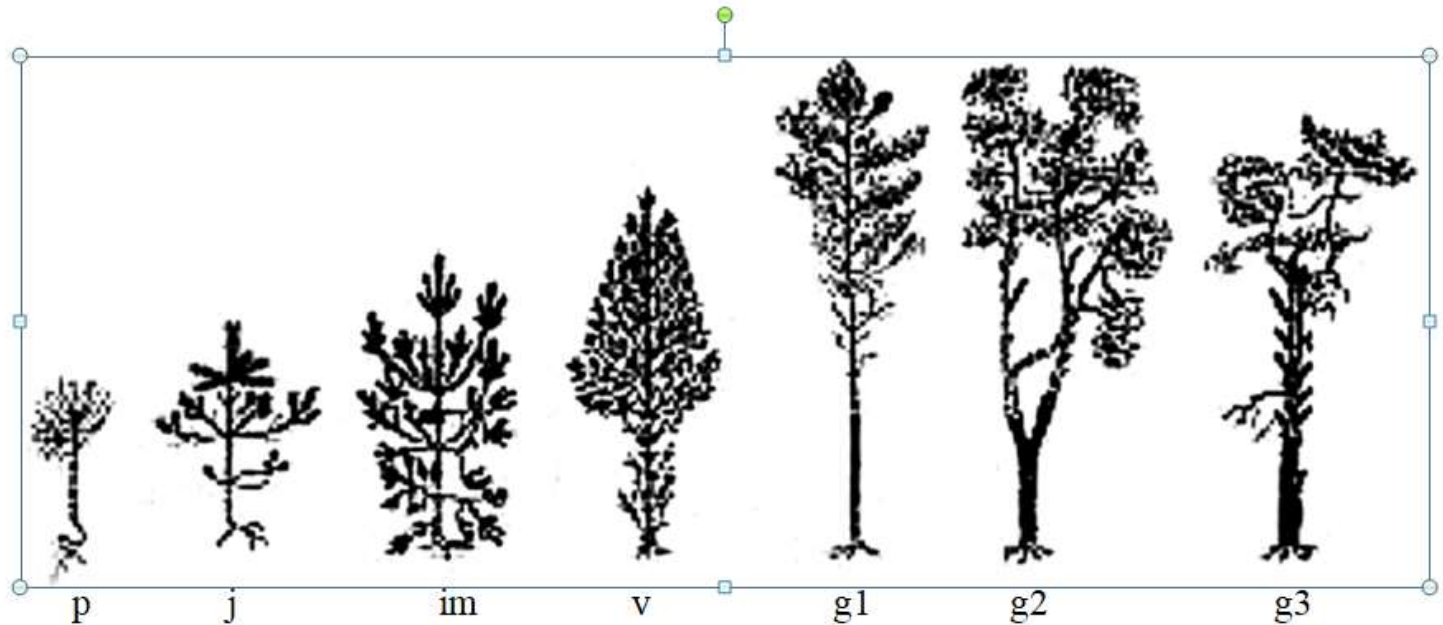


Схема онтогенезу сосни звичайної (за Євстигнєєвим, 1989)

Pinus sylvestris L.

Хвоїнки розташовані по дві в пучку, 2,5–6 см завдовжки, 1,5-2 мм завтовшки, сіро або сизувато-зелені, як правило, злегка зігнуті, краї дрібнозубчасті, живуть 2–6 років.

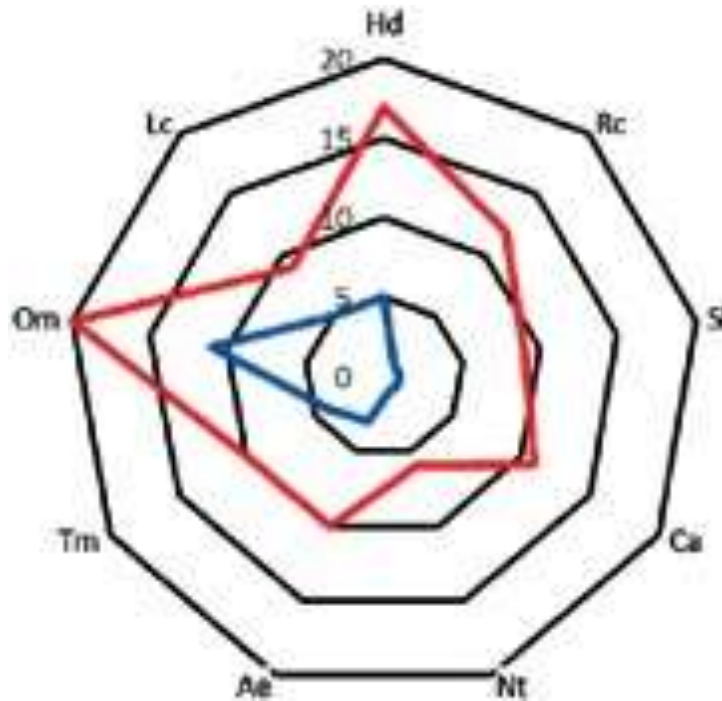
Коренева система стрижнева, глибока. На глинистих, з близькими ґрунтовими водами, болотистих або кам'янистих ґрунтах розвивається переважно поверхнева коренева система.

Онтогенез сосни типовий для деревних рослин.

Сосна відрізняється світлолюбністю, добре відновлюється на лісосіках і згарищах. Вітростійка, дуже морозостійка. За умови достатнього освітлення здатна виростати на бідних пісках і торф'яних болотах.

Екологічні амплітуди для сосни звичайної за дев'ятьма основними екологічними факторами, обчислені за допомогою екологічних шкал Я.П. Дідуха (2011)

Екологічні амплітуди *Pinus sylvestris* L



Позначення осей:

Hd – водний режим;

Rc – кислотність ґрунту;

Sl – сольовий режим
ґрунту;

Ca – кількість карбонатів у
ґрунті;

Nt – вміст азоту в ґрунті;

Ae – аерація ґрунту;

Tm – термоклімат;

Om – вологість;

Lc – освітленість

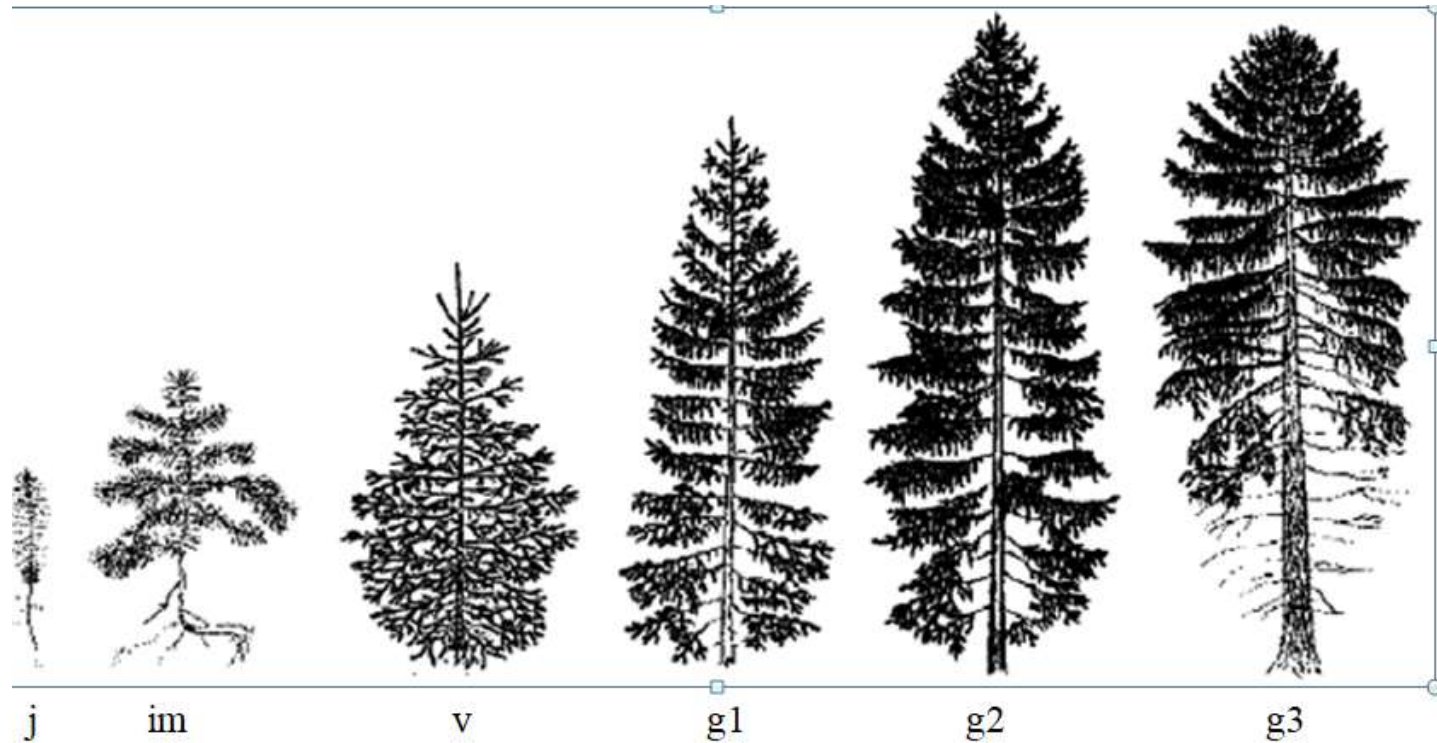
Екологія та онтогенез ялини (*Picea abies* L.)



Ялина звичайна
(фото з сайта:
[http://www.vashsad.
ua/](http://www.vashsad.ua/) encyclopedia-of-
plants/coniferous)

Ялина звичайна (*Picea abies* L.) – хвойне вічнозелене дерево з поверхневою кореневою системою. Досягає у висоту 35–50 метрів. Живе 250–300 років, одинично 400–500 років. Річний приріст у висоту – 50 см, у ширину – 15 см. До 10–15 років росте повільно, потім швидко. Крона у вигляді конуса, утворюється такими, що спадають, або розпростертими гілками, розташованими мутовчато. Діаметр стовбура 1–1,8 м, крони 6–8 м. Кора сірого кольору, що відшаровується тонкими пластинками. Чотиригранні хвоїнки, розташовані по спіралі, сидять по одній на листкових подушечках. Довжина хвоїнок від 1 до 2,5 см. Тривалість життя кожної хвоїнки шість і більше років.

Екологія та онтогенез ялини (*Picea abies* L.)

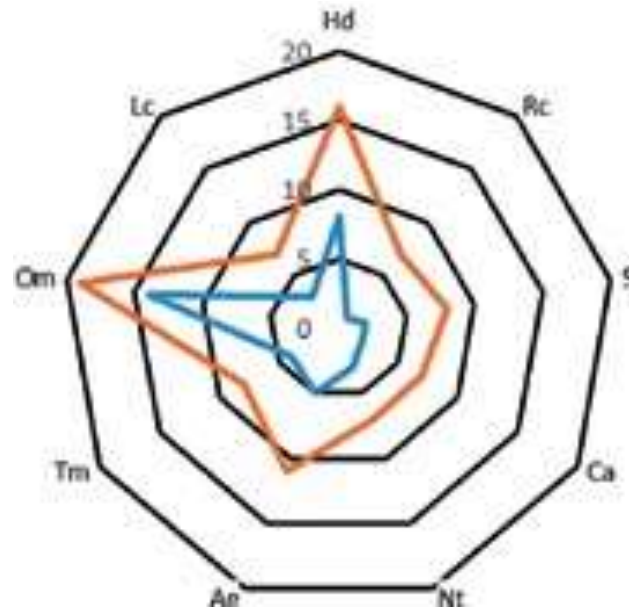


Екологічні амплітуди *Picea abies* L.

Позначення осей: Hd – водний режим; Rc – кислотність ґрунту;
Sl – сольовий режим ґрунту;

Ca – кількість карбонатів у ґрунті; Nt – вміст азоту в ґрунті;

Ae – аерація ґрунту; Tm – термоклімат; Om – вологість; Lc
– освітленість



Екологія та онтогенез дуба черешчатого (*Quercus robur* L.)

Дуб черешчатий (*Quercus robur* L.) – листопадне дерево.

Сягає висоти 20–40 м. Крона густа, широкопірамідальна, асиметрична, розлога, з міцними гілками і товстим стовбуром (1–1,5 м у діаметрі).

Кора темно-сіра, чорнувата, товста

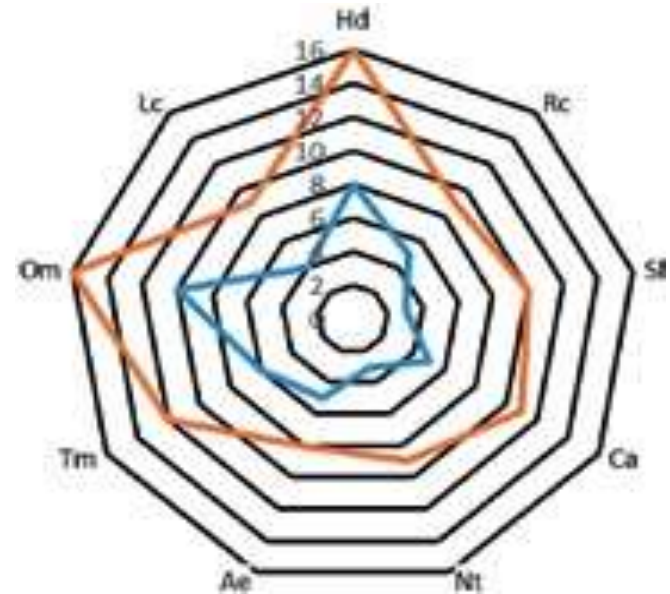
Коренева система складається з дуже довгого стрижневого кореня; з 6–8 років починають розвиватися бічні корені, які теж йдуть глибоко в землю.

Листорозміщення чергове, на вершині гілок у вигляді пучків. Листя пірчастолопатево, довгасте, довгасто-оберненояцеподібне, донизу звужене або серцеподібне, часто з вушками, на вершині тупе або виїмчасте, 40–120 мм завдовжки, 25–70 мм завширшки.

Молоді рослини досить тіньолюбні, дорослі особини більш світлолюбні. До ґрунтів дуб вибагливий. Ущільнення ґрунту в місцях з непомірним рекреаційним навантаженням призводить до суховерхості крон. Морфологія дерев дуба змінюється на південній межі ареалу.



Дуб черешчатий
(фото з сайту:
<http://celebnietra.vi.ru/dub-obiknovenniy-chereshchatiy.html>)



Екологічні амплітуди *Quercus robur L.*

Позначення осей:

Hd – водний режим;

Rc – кислотність ґрунту;

Sl – сольовий режим ґрунту;

Ca – кількість карбонатів у ґрунті;

Nt – вміст азоту в ґрунті; Ae – аерація

ґрунту; Tm – термоклімат;

Om – вологість; Lc – освітленість

Екологія та онтогенез липи серцелистої (*Tilia cordata* Mill.)

Листопадне дерево 20–38 м заввишки з шатроподібною кроною. Кора темна, на старих деревах борозниста.

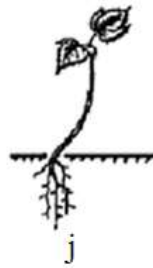
Тривалість життя дерев до 500 і більше

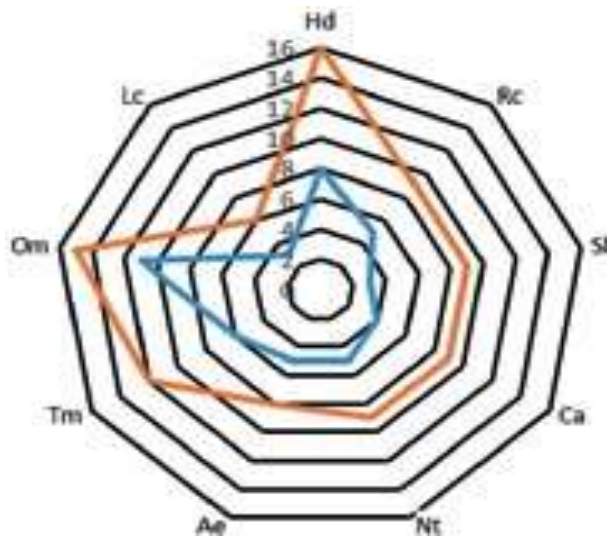
Листя чергове, серцеподібне, довгочерешкове, зубчасте, з відтягнутою загостреною верхівкою, зверху зелене, знизу сизе.

Коренева система потужна, глибока, добре розвинена, з яскраво вираженим стрижневим коренем.

Схему дискретного опису онтогенезу липи Липа росте на дренованих, родючих ґрунтах. Віддає перевагу родючим, кислим і малорозвиненим ґрунтам. Найкраще росте на свіжих родючих супісках і суглинках. На піщаних ґрунтах не росте. Не виносить тривалого заболочування і довгої посухи. Витримує тимчасовий надлишок або нестачу вологи.

Світлолюбна. Виключно тіньовитривала. Морозостійка(до -48°C).





Екологічні амплітуди *Tilia cordata* Mill.

Позначення осей: Hd – водний режим;

Rc – кислотність ґрунту; Sl –

сольовий режим ґрунту; Ca –

кількість карбонатів у ґрунті;

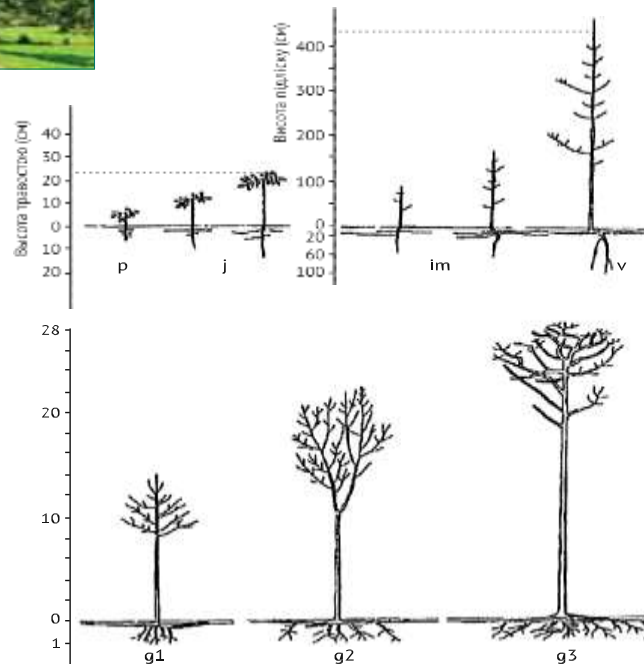
Nt – вміст азоту в ґрунті; Ae – аерація

ґрунту; Tm – термоклімат; Om –

вологість;

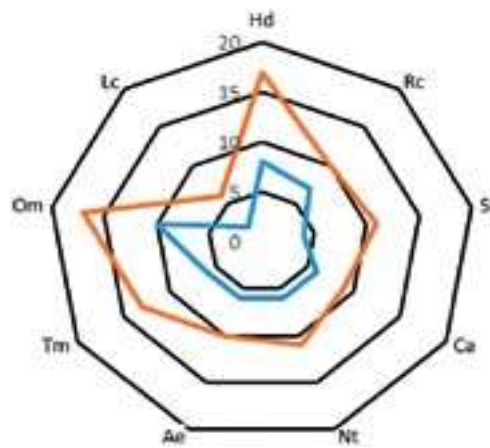
Lc – освітленість

Екологія та онтогенез ясена звичайного (*Fraxinus excelsior* L.)



Ясень звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) – листопадне дерево висотою 20–30 м (іноді до 40 м) і діаметром стовбура до 1 м. Крона високопіднята, ажурна. Кора сіра, тріщинувата. Вік дерев може досягати до 300 років.

Листя непарнопірчасте, складається з 7–15 листочків. Листочки ланцетні або довгасто-яйцеподібні, сидячі.



Екологічні амплітуди *Fraxinus excelsior* L. Позначення осей: Hd – водний режим; Rc – кислотність ґрунту; Sl – сольовий режим ґрунту; Ca – кількість карбонатів у ґрунті; Nt – вміст азоту в ґрунті; Ae – аерація ґрунту; Tm – термоклімат; Om – вологість; Lc – освітленість

Мезофіт. Росте на різних ґрунтах, у тому числі іноді й на заболочених разом з чорною вільхою, а також у заплавах річок. Однак найбільш сприятливі для ясена багаті суглинисті ґрунти, нерідко збагачені кальцієм.

Зазвичай ясен росте у вигляді домішки і рідко утворює чисті насадження. Часто утворює змішані ясенево-дубові ліси, які характерні для південної смуги широколистяних областей та лісостепу, а також ліси в поєднанні з чорною вільхою в заплавах річок.

Екологічні амплітуди для ясена звичайного за дев'ятьма основними екологічними факторами, обчислені за допомогою екологічних шкал Я.П. Дідуха (2011)

Екологія та онтогенез клена гостролистого (*Acer platanoides* L.)

Клен гостролистий (*Acer platanoides* L.) – велике дерево висотою 15–25 м з густою кулястою кроною. У деяких особливо потужних дерев стовбур сягає метрового діаметру. Стовбур покритий буро-сірою корою, яка розтріскується (рис. 3.15).

Кореневу систему утворює стрижневий корінь, який занурюється в субстрат порівняно неглибоко, і численні бічні корені, які далеко розходяться в боки і охоплюють величезний обсяг ґрунту. У цілому коренева система поверхнева. Листки супротивні, з добре вираженим жилкуванням, довгочерешкові, у контурі округлі, п'ятилопатеві.

Клен – **мезотроф**, віддає перевагу вологим, родючим, добре дренованим ґрунтам. Чутливий до низького вмісту азоту, засолених ґрунтів і застою вологи. Погано росте на піщаних, глинистих або багатих на вапно ґрунтах. Тіньовитривалий, але з віком поступово втрачає цю якість. Витримує широке коло температур. Зимостійкий.

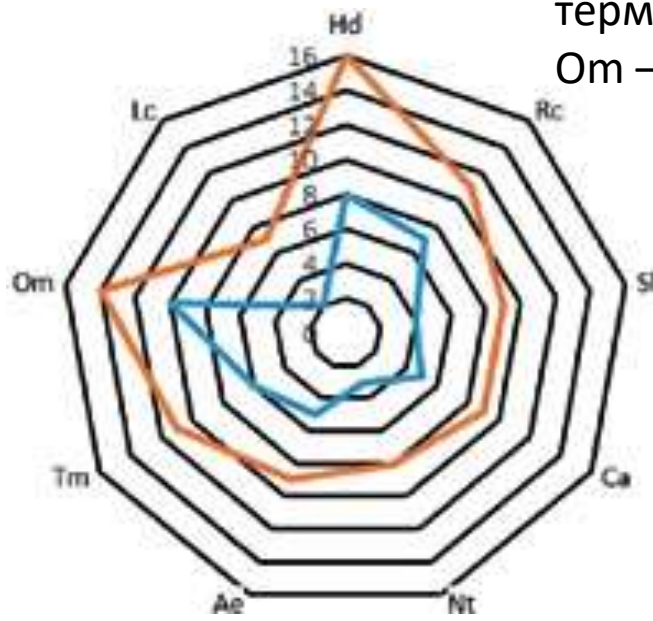
Екологічні амплітуди для клена гостролистого за дев'ятьма основними екологічними факторами, обчислені за допомогою екологічних шкал Я.П. Дідуха (2011)



Екологічні амплітуди *Acer platanoides* L. Позначення осей:

Hd – водний режим; Rc – кислотність ґрунту; Sl – сольовий режим ґрунту; Ca – кількість карбонатів у ґрунті; Nt – вміст азоту в ґрунті; Ae – аерація ґрунту; Tm – термоклімат;

Om – вологість; Lc – освітленість



Екологія та онтогенез в'яза голого (*Ulmus glabra* Huds.)



В'яз голий (= шорсткий) (*Ulmus glabra* Huds.) – листопадне дерево висотою до 30 м і до 2 м у діаметрі з густою широкоциліндричною, зверху округлою кроною. Кора бура, глибоко-тріщинувата (рис. 3.17). Листки еліптичні або довгасто-оберненояйцеподібні, довжиною 8–15 см. Основа злегка асиметрична.

Мезофіт. Тіньовитривалий.

Екологічні амплітуди для в'яза голого за дев'ятьма основними екологічними факторами, обчислені за допомогою екологічних шкал Я.П. Дідуха (2011)

Екологія та онтогенез берези (*Betula pendula* Roth.)



Бере́за повисла (= бородавчаста) (*Betula pendula* Roth.) – однодомне листопадне дерево висотою 10–15 м (до 25). Дерево порівняно недовговічне, зрідка живе до 150 років.

Корінь стрижневий, але добре розгалуджений;

ї від
змбічні

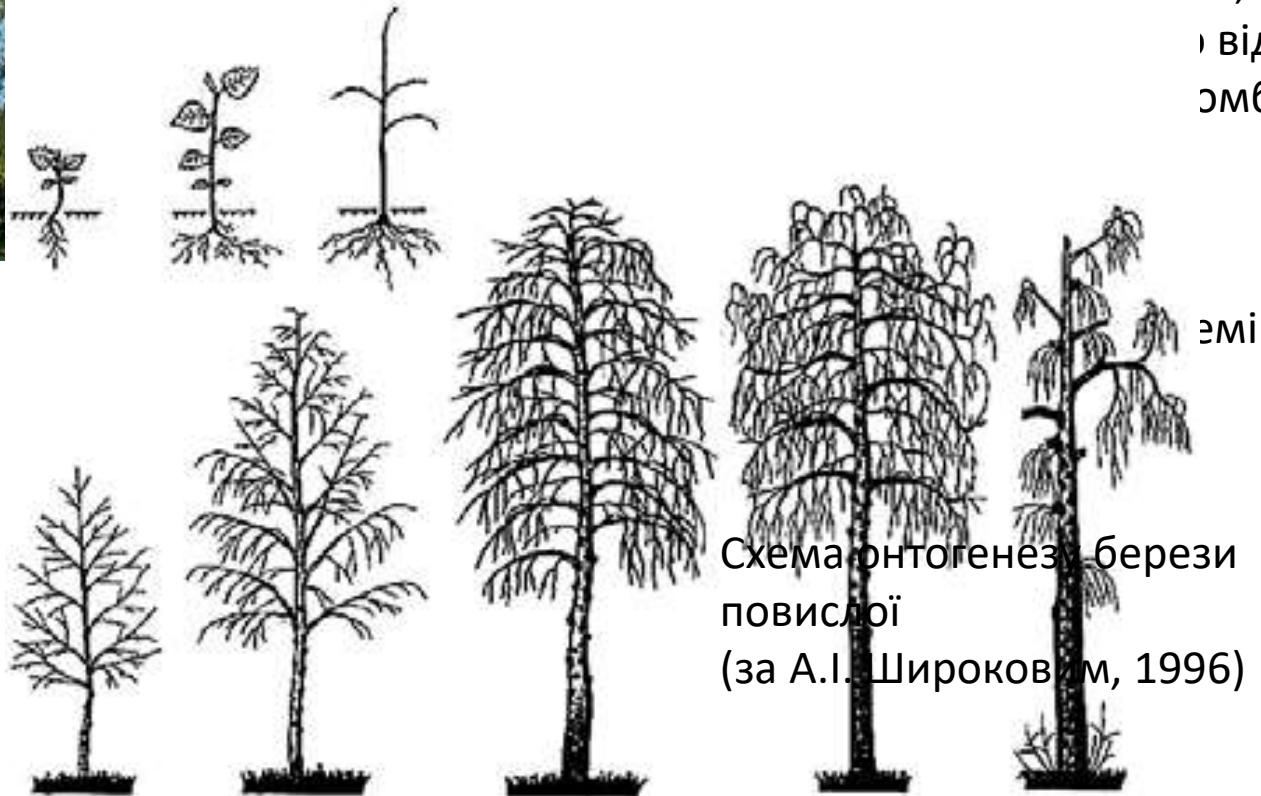
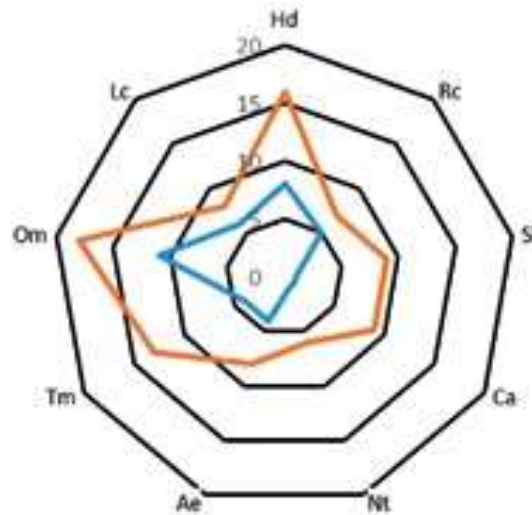


Схема онтогенезу берези повислої
(за А.І. Широковим, 1996)



Екологічні амплітуди *Betula pendula* Roth. Позначення осей: Hd – водний режим; Rc – кислотність ґрунту; Sl – сольовий режим ґрунту; Ca – кількість карбонатів у ґрунті; Nt – вміст азоту в ґрунті; Ae – аерація ґрунту; Tm – термоклімат; Om – вологість; Lc – освітленість

Мезофіт. Світлолюбна. До родючості ґрунту береза не вимоглива. Росте на піщаних і суглинкових ґрунтах, на багатих і бідних, на вологих і сухих. Екологічні амплітуди для берези повислої за дев'ятьма основними екологічними факторами, обчислені за допомогою екологічних шкал Я.П. Дідуха (2011),

Екологія та онтогенез осики (*Populus tremula* L.)

Осика (*Populus tremula* L.) – листопадне дерево висотою 10–15 м. Кора стовбура переважно сіра, але є осики із зеленою корою.

Граничний вік дерев 100 років

У перші роки життя в осики буває виражений стрижневий корінь. Однак незабаром він перестає рости, проте дуже енергійно розростаються бічні корені. Вони залягають зовсім неглибоко, у верхньому горизонті ґрунту.

Осика добре утворює кореневі паростки на горизонтальних коренях, розташованих у верхніх горизонтах ґрунту.

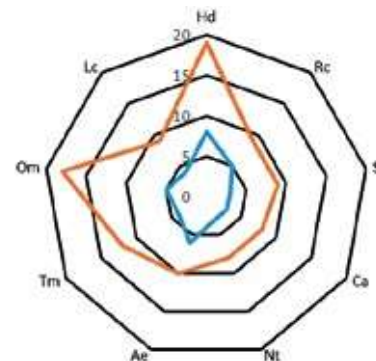
Листки чергові, округло-ромбічні або округлі, довжиною і шириною 3–7 см, голі, зверху зелені, знизу сірі, по краю з нерівними великими закругленими зубцями.

Росте в складі хвойних, листяних і змішаних лісів; чисті насадження утворює на вирубках і згарищах. Формує вторинні, тимчасові насадження.

Рослини світлолюбні, до родючості ґрунту мало вимогливі.



Осика (фото з сайта: <http://russianpermaculture.ru/rastenia/osina-populus-tremula>)



Екологічні амплітуди *Populus tremula* L. Позначення осей:
Hd – водний режим; Rc – кислотність ґрунту;
Sl – сольовий режим ґрунту;
Ca – кількість карбонатів у ґрунті;
Nt – вміст азоту в ґрунті;
Ae – аерація ґрунту;
Tm – термоклімат; Om – вологість;
Lc – освітленість

Екологічні амплітуди для осики за дев'ятьма основними екологічними факторами, обчислені за допомогою екологічних шкал Я.П. Ді- духа (2011)



Екологія та онтогенез вільхи клейкої (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.)

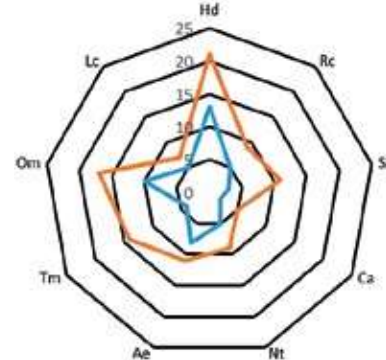
Вільха клейка (= чорна) (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) – дерева заввишки до 35 м, зі стовбуром до 90 см у діаметрі, часто багатостовбурні. Гілки майже перпендикулярні стовбуру. Крона пірамідальна або яйцеподібна в молодості, з часом стає округлою. Кора стовбура спочатку зеленувато-бура, блискуча, усіяна поперечними світлуватими чечевичками. Живе зазвичай до 80–100 років

Листки супротивні (листорозміщення за формулою 1/3), прості, округлі або оберненояйцеподібні, довжиною 4–9 (і до 12) см, шириною 3–10 см, на кінцях тупі або з невеликою виїмкою.

Вільха досить вимоглива до ґрунтів, морозостійка, світлолюбна, але й тіньовитривала. Віддає перевагу місцям зі значним проточним зво- ложенням ґрунту.



Вільха клейка (фото з сайта: <https://ru.wikipedia.org/wiki>)



Екологічні амплітуди *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.

Позначення

осей: Hd – водний режим; Rc – кислотність ґрунту; Sl – сольовий режим ґрунту; Ca – кількість карбонатів у ґрунті; Nt – вміст азоту в ґрунті; Ae – аерація ґрунту; Tm – термоклімат; Om – вологість; Lc – освітленість

Росте як домішка в ясеневих, дубових, ялинових лісах, березняках з березою пухнастою, зрідка в осичниках, а на надлишково зволожених ґрунтах утворює чисті насадження. Росте в лісовій та лісостеповій зонах України. Екологічні амплітуди для вільхи клейкої за дев'ятьма основними екологічними факторами, обчислені за допомогою екологічних шкал Я.П. Дідуха (2011)

Екологія та онтогенез вільхи сірої (*Alnus incana* (L.) Moench)

Вільха сіра (*Alnus incana* (L.) Moench) – це однодомне, листопадне дерево або великий кущ родини Betulaceae, висотою до 20–22 м. Діаметр стовбурів 20–30 і до 40 см. Крона яйцеподібна або куполоподібна, розташована високо. У зімкнутих лісах крона частіше за все має конусоподібну форму. Кора гладка, сірого кольору. Пагони симподіально наростають. Листки яйцеподібні або яйцеподібно-еліптичні, край двоякопильчастий, зрідка злегка лопатевий, верхівки гострі або загострені з округлою або клиноподібною основою. Вільха сіра є евритопною рослиною, яка росте на узліссях, узбіччях доріг, покинутій ріллі, вирубках і згарищах, по просіках і прогалинах. До ґрунтів не вимоглива, але оптимальними для зростання є заплави струмків, малих і великих річок, яри.

Вільха

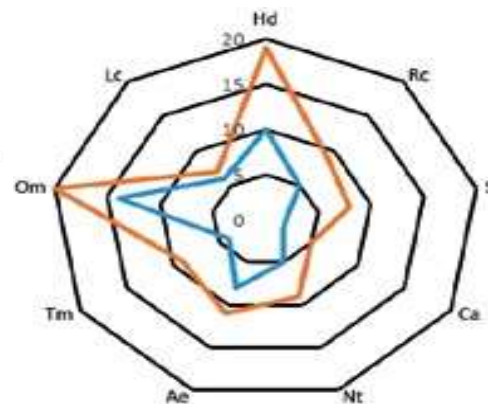
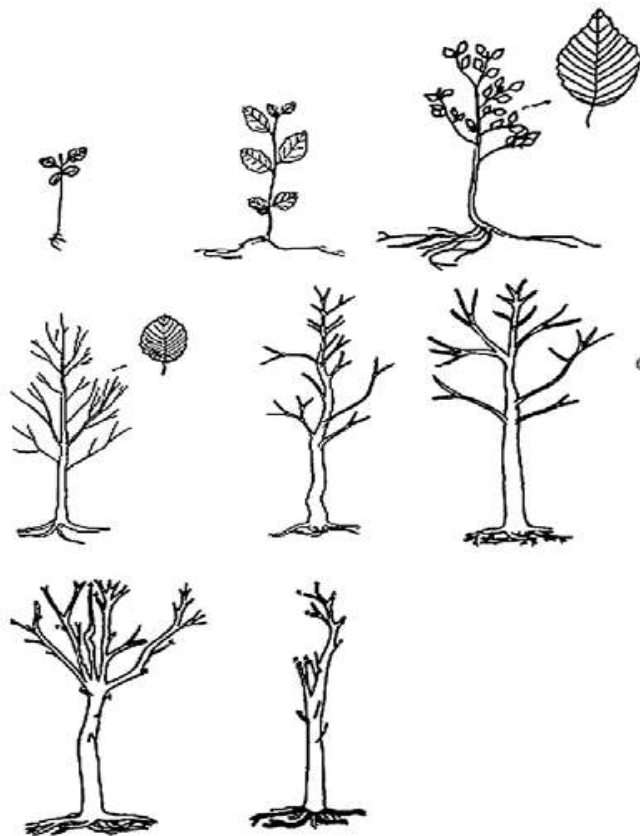


Схема онтогенезу вільхи сірої (за Негановим, 2002)

Екологічні амплітуди *Alnus incana*. Позначення осей: Hd – водний режим; Rc – кислотність ґрунту; Sl – сольовий режим ґрунту; Ca – кількість карбонатів у ґрунті; Nt – вміст азоту в ґрунті; Ae – аерація ґрунту; Tm – термоклімат; Om – вологість; Lc – освітленість



Вільха сіра є евритопною рослиною, яка росте на узліссях, узбіччях доріг, покинутій ріллі, вирубках і згарищах, по просіках і прогалинах. До ґрунтів не вимоглива, але оптимальними для зростання є заплави струмків, малих і великих річок, яри. Вільха дуже морозостійка, нечутлива до заморозків. Світлолюбна і сильно пригнічується під наметом інших порід.

Екологічні амплітуди для вільхи сірої за дев'ятьма основними екологічними факторами, обчислені за допомогою екологічних шкал Я.П. Дідуха (2011)



Порівняльний аналіз показує, що екологічні властивості всіх розглянутих видів деревних порід розрізняються. Вони мають **індивідуальні екологічні оптимуми та ширину екологічних амплітуд**. Ці відмінності визначають різне поширення цих видів територією України і неоднакову участь у складі лісових екосистем.

Залежно від тривалості життя та еколого-фітоценотичної стратегії одні види деревних рослин є домінантами і едифікаторами лісових екосистем, формуючи перший ярус, інші – напівдомінантами (субедифікатори), деякі – тільки асектаторами.

Розподіл різних видів по території України здебільшого визначається їх вимогами до родючості ґрунту і забезпеченістю вологою.

Для всіх видів лісотвірних деревних порід характерна зміна тіньовитривалості і світлолюбності за етапами проходження онтогенетичного циклу. Проростки, ювенільні й іматурні особини завжди менш вимогливі до умов освітлення, ніж віргінільні або, тим більше, генеративні. Більш високою світлолюбністю і меншою тіньовитривалістю відрізняються молоді рослини берези і дуба.



Наразі все....

