

¹В. М. КОХАНОВСЬКИЙ, ²М. М. БАРНА, ²Л. С. БАРНА, ¹Т. І. МЕЛЬНИК

¹Сумський національний аграрний університет

вул. Г. Кондратьєва, 160, Суми, 40021

²Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027

e-mail: barna@chem-bio.com.ua

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНЮВАННЯ ДЕКОРАТИВНОСТІ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ВІДДІЛУ *PINOPHYTA* ЗА СУКУПНІСТЮ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ТА ОЗНАК ЖИТТЄЗДАТНОСТІ

Розглянуто питання щодо оцінювання декоративності деревних рослин відділу *Pinophyta*.

Методично впорядковані група *прямо формуючих* декоративність морфологічних ознак (архітектоніка (структура) стовбура і крони хвойних з охвоєнням чи без нього; тривалість охвоєння гілок і пагонів крони хвойних рослин, або «життєздатність» хвої; спадково типова форма крони хвойних рослин та можливі адаптаційні варіанти; забарвлення (колір) голко- чи лускоподібної хвої хвойних рослин; рясність формування мегастробілів (шишкоутворення) хвойних рослин; колір шишок та «шишечко»-, «ягодо»-, «ариліосо»- і «сливо»подібних мегастробілів; сукупний аромат хвоїнок і мегастробілів) та група *опосередковано впливових* показників на декоративність (зимостійкість хвойних рослин, морозостійкість хвойних рослин, пошкодженість хвойних рослин).

Група морфологічних ознак декоративності підкреслює ««нарядність»» крони голонасінних рослин, а група опосередковано впливових показників – основу їх життєздатності.

Особлива увага зосереджена на використанні відомих раніше і удосконалених нами та запропонованих зовсім нових 5-ти бальних шкал за сімома морфологічними ознаками декоративності (*архітектоніка стовбура і крони, тривалість охвоєння крони, форма крони хвойних, забарвлення хвої, рясність шишкоформування, колір шишок, аромат хвої й шишок*) і трьома показниками життєздатності (*зимостійкість, морозостійкість, пошкодження хвойних рослин*).

Ключові слова: ботанічні сади, дендрарії, ландшафтна архітектура, ландшафтний дизайн, садово-паркове господарство, лісове господарство, декоративні критерії деревних рослин, шкала оцінювання декоративності хвойних рослин, голонасінні, Pinophyta.

Дерева, кущі та ліани – життєві форми (біоморфи) деревних рослин, що здавна цікавили людину. Відтак вони знайшли притулок в людських оселях. Спочатку їх вирощували для одержання продуктів харчування (плодів тощо), спорудження житла, виготовлення одягу, лікування, а починаючи з V ст. до н. е., вони стали об'єктами наукового пізнання, дослідження та узагальнення знань про них. Згодом людина виявила в них не лише корисні ознаки, але й красиві якості. На сьогодні людину все більше цікавлять естетичні якості дерев, кущів і ліан, які є об'єктом вивчення *декоративної дендрології*.

Народні знання українців про деревні рослини значною мірою оригінальні і своєрідні: по-перше, це давнє і постійне джерело мудрості; по-друге, це елемент культурної спадщини народу; по-третє, це та ланка, яка з'єднує минуле з сьогоденням і на цій основі творить нові галузі знань. Вони ґрунтуються на багатотисячолітніх спостереженнях за природою і навколишнім середовищем. В Україні особливою шаную і популярністю користувалися і користуються такі лісові дерева та кущі, як дуб, бук, ялина, верба, тополя, липа, береза, явір, калина, ліщина тощо, а також плодів дерева та кущі: яблуна, вишня, слива, черешня, агрус, смородина та інші [12].

Наведений ряд під утилітарною назвою деревних рослин за свої «бого- та чудодійні» можливості, як вірилось людині в давнину, «овіяний» міфами і легендами ще в Древньому Вавилоні і Древньому Єгипті, а також у Давній Греції та Давньому Римі [23].

Народи Середземномор'я тоді, а слов'янські народи й українці історично пізніше, і сьогодні «оспівають» велич хвойних та природну красу квіткових деревних рослин в художніх полотнах, піснях і віршах [20-22], присвячують їм фотогалереї та кінострічки.

У сьогоднішній техногенний вік, який сколихнув своїми викликами усю планету Земля, у зв'язку з широким використанням різноманіття дерев, кущів і ліан для задоволення естетичних потреб людини, декоративна дендрологія розглядається не лише з морфологічних та екологічних позицій, але й як соціальна загально-біологічна проблема та навчальна дисципліна в системі природничих наук.

Виходячи з цього, декоративний (франц. decorative, від лат. decoro – прикрашаю) – той, що прикрашає або служить для прикраси, оздоблення; мальовничий, зовнішньо ефектний, красивий чи гарний, привабливий.

Звідси, декоративні рослини – численна група культурних й дикоростучих видів (дерева, кущі, ліани, однорічні й багаторічні трави), що застосовуються в озелененні та служать для задоволення зростаючих естетичних потреб людини. Відрізняються вони красивою формою, різноманітним забарвленням, розмірами й формою листків, мікростробілів і квіток, колосків мікростробілів і суцвіть, макростробілів і плодів [15, с. 375].

Декоративні ознаки деревних рослин привертають до себе увагу в різні пори року залежно від домінування тієї чи іншої якості. Наприклад, весною, коли відбувається цвітінні більшості деревних рослин, нашу увагу привертають рослини з великими яскравими чи меншими, але численними квітками та суцвіттями, до яких, передусім, доцільно віднести види з родів *Magnolia* L., *Syringa* L., *Aesculus* L., *Forsythia* Vahl. та ін., а також деревні рослини із запашними квітками та суцвіттями, до яких належать види з родів *Tilia* L., *Caragana* Fabr., *Malus* Mill., *Jasminum* L. тощо.

Улітку, коли повністю сформовані яскраво-зелені листки чи хвоя, нашу увагу в першу чергу привертають квіткові деревні рослини зі складними пальчастими чи пірчастими листками, зокрема це види з родів *Aesculus* L., *Juglans* L., *Gleditsia* L., *Phelodendron* Rupr., *Robinia* L., *Gymnocladus* Lam., а також вічнозелені види з родів *Abies* Mill., *Picea* A.Dietr., *Thuja* L., *Tsuga* Carr., *Juniperus* L. тощо.

Восени з пониженням температури відбувається руйнування хлорофілу, а пігменти каротин і ксантофіл, які стійкіші до пониження температури, зумовлюють різне забарвлення листків. Окрім того, восени привертають увагу деревні рослини з великими звисаючими плодами, зокрема, види з родів *Catalpa* Scop., *Gleditsia* L., *Platanus* L., *Robinia* L. та прямостоячими чи повислими шишками, а це види з родів *Pinus* L., *Cedrus* Trew., *Cupressus* L., *Pseudotsuga* Carr. тощо.

Водночас, декоративність деревних рослин оцінюють не за однією, двома, хоча й найефективнішими ознаками, а за сукупністю декоративних ознак з врахуванням розмірів рослин, форми крони, забарвлення й її структури; забарвлення, будови та розмірів хвої й листків; забарвлення, будови та розмірів мікростробілів і квіток; забарвлення, будови та розмірів мікроспорофілових колосків і суцвіть; забарвлення, будови та розмірів макростробілів і плодів тощо. Виходячи з цього в декоративній дендрології сформувалися відомі підходи щодо оцінювання декоративності рослин. Не аналізуючи різні підходи щодо вирішення цього досить важливого питання, коротко зупинимось лише на деяких із них.

Для проектування просторових композицій ландшафтні архітектори використовують наступні декоративні характеристики деревних рослин: величина (розмір) та габітус (просторова форма), швидкість росту і тривалість життя, форма та забарвлення листків, фактура листків і листкорозміщення, листкова мозаїка та гетерофілія; розміри, форма та забарвлення квіток і суцвіть; розміри, форма та забарвлення шишок, плодів і суплідь.

Щодо власне наукових публікацій, присвячених питанню оцінювання декоративності деревних рослин, то, на нашу думку, потрібно зупинитися лише на деяких із них, у яких, як нам видається, найбільш повно розкрито це досить важливе для декоративної дендрології питання.

Передусім, це фундаментальна монографічна наукова праця О. І. Колесникова «Декоративна дендрологія» (Москва: Вид-во «Лесная промышленность», 1974. 704 с.), у якій у

другій частині: «Природні декоративні властивості деревних рослин» (С. 33–98) присвячено оцінюванню декоративності 6 розділів.

У розділі 1 «Величина деревних рослин і декоративних якостей їх крони» розкриті такі терміни і поняття, як величина рослин і форма крони. Величина деревної рослини є об'ємним показником. При використанні деревної рослини в архітектурній композиції першочергове значення мають висотні виміри.

Форма крони є однією з досить важливих декоративних ознак деревних рослин. Автором наведені схематично 14 форм крон деревних рослин: 1 – розкидиста; 2 – пірамідальна: а – конусоподібна, б – веретеноподібна, в – колоноподібна; 3 – овальна; 4 – яйцеподібна; 5 – оберненояйцеподібна; 6 – зонтична; 7 – кулеподібна: а – штамова, б – кущова; 8 – плакуча; 9 – витка; 10 – сланка; 11 – подушечна. Водночас автор наводить різновидності деревних рослин за формою крони окремо для хвойних і для листяних листопадних дерев, а також для листяних вічнозелених дерев і кущів. Окрім того, представлено розподіл деревних рослин на групи за щільністю крони, а за фактурою крони дерев і кущів виділено типи: а) крупну рихлу, б) крупну щільну, в) дрібну рихлу, г) дрібну щільну.

У 2 розділі наведені декоративні якості листків, зокрема: форма (орнамент) листків (литкова пластинка, черешок, прилистки; різні типи жилкування); за будовою: прості (дуже великі, великі, середньої величини, дрібні, дуже дрібні) і складні листки (дуже великі, великі, середньої величини, дрібні, дуже дрібні) та їх форми, а також листки хвойних рослин (дуже велика хвоя, велика хвоя, хвоя середньої величини, дрібна хвоя, дуже дрібна хвоя); фактура листків (1. Листки гладкі, глянцеві, блискучі. 2. Листки гладкі, матові (не блискучі): а) із сизуватим нальотом, б) без нальоту. 3. Листки шорсткі або опушені. 4. Листки бугруваті з дуже вираженим жилкуванням. 5. Листки з шипами; розташування листків (спірально, супротивне, кільчасте); осіннє забарвлення листків; час розпускання і опадання листків (1. Деревні рослини з листками, які скоро розпускаються. 2. Деревні рослини з листками, які пізно розпускаються. 3. Деревні рослини з листками, які скоро опадають. 4. Деревні рослини з листками, які пізно опадають).

Розділ 3 присвячений декоративним якостям квіток. Форма квіток і суцвіть: за цією ознакою декоративно квітучі деревні рослини поділені на такі групи: а) з дуже великими квітками – розміром більше 10 см; б) з великими квітками – розміром від 5 до 10 см; в) з невеликими квітками – розміром від 2 до 5 см; г) з дрібними квітками – розміром до 2 см. За величиною суцвіть деревні рослини поділені на групи: а) з дуже великими суцвіттями – розміром від 20 до 30 см і більше; б) з великими суцвіттями – розміром від 10 до 20 см. За кольором квіток виділено: а) з блакитним, ліловим чи фіолетовим забарвленням квіток; б) із зеленим забарвленням квіток. За запахом квіток деревні рослини поділені на групи: 1 – Дуже запашні, 2 – Запаши, 3 – Слабко запашні; за якістю запахів на: 1 – 3 приємним запахом, 2 – 3 посереднім запахом, 3 – 3 неприємним запахом.

Час і тривалість цвітіння – дуже важливі декоративні ознаки деревних рослин. Зазначимо, що О. І. Колесников цим ознакам приділив дуже велику увагу. За першою ознакою він виділив такі групи рослин: 1 – Рослини, які цвітуть у ранньовесняний період (кінець лютого–березень); 2 – Рослини, які цвітуть у весняний період; 3 – Рослини, які цвітуть у літній період; 4 – Рослини, які цвітуть в осінній період; 5 – Рослини, які цвітуть у зимовий період. За тривалістю цвітіння автор виділив наступні групи рослин: 1 – Рослини, які цвітуть протягом тривалого періоду; 2 – Рослини, які цвітуть протягом середньотривалого періоду; 3 – Рослини, які цвітуть протягом нетривалого періоду, 1–2 тижні. Окрім цього, у межах кожного періоду цвітіння наведені місяці, протягом яких квітує той чи інший вид деревних рослин.

Розділ 4 присвячений декоративним якостям плодів. Автор залежно від розмірів плодів, їх форми, морфологічного типу плодів виділяє такі групи дерев: а) листяні листопадні дерева і кущі, б) листяні кущі, в) листяні вічнозелені дерева і кущі. У межах кожної групи наведені види рослин, розміри, форма, забарвлення плодів та їх рясність.

У 5 розділі, який присвячений декоративним якостям стовбура дерев і кущів, розглянуті такі позиції: форма стовбура, фактура і колір кори стовбура і гілок. За фактурою та рисунком кори стовбура дерева поділені на такі групи: 1 – Дерева з гладкою корою; 2 – Дерева з

пластинчатою корою; 3 – ДЕРЕВА з дрібно-тріщинуватою корою; 4 – ДЕРЕВА і КУЩІ з глибоко-тріщинуватою корою. За забарвленням кори дерева і кущі поділені на такі групи: 1 – ДЕРЕВА і КУЩІ з білою (з відтінками) корою стовбура; 2 – ДЕРЕВА і КУЩІ зі світло-сірою корою; 3 – ДЕРЕВА і КУЩІ з темно-сірою корою; 4 – ДЕРЕВА і КУЩІ з коричневою корою; 5 – ДЕРЕВА і КУЩІ з чорно-сірою корою; 6 – ДЕРЕВА і КУЩІ з жовтою і оранжево-жовтою корою; 7 – ДЕРЕВА і КУЩІ з червоною корою; 8 – ДЕРЕВА і КУЩІ із зеленою корою; 9 – ДЕРЕВА і КУЩІ з різнокольоровою п'ятнистою корою; 10 – ДЕРЕВА і КУЩІ з колючками і шипами.

6 розділ присвячений витким деревним рослинам (ліанам). Їх автор поділив на дві групи: 1 – ліани листопадні; 2 – ліани вічнозелені. Кожна із цих груп за висотою росту ще поділена на підгрупи: а) ліани високо виткі (з пагонами вище 10 м), б) ліани середньої висоти росту (від 5 до 10 м), в) ліани низькорослі (до 5 м).

З наведеного вище розподілу деревних рослин на групи за тими чи іншими декоративними ознаками видно, що автор провів дуже велику роботу щодо систематизації декоративних характеристик. Водночас, незважаючи на те, що автором не запропоновано бальних шкал оцінювання декоративності деревних рослин, розглянута праця має велику наукову й навчальну цінність, оскільки виділені групи декоративних якостей можуть використовуватись фахівцями як онова у процесі розробки відповідних бальних шкал для оцінювання декоративності голонасінних і покритонасінних деревних рослин.

Окрім вище наведеної монографічної праці О. І. Колесникова (1974), доцільно також зупинитись на працях інших авторів. Передусім це навчальний посібник професора О. А. Калініченка «Декоративна дендрологія» (Київ : Вища школа, 2003. 199 с.), у якому автор запропонував систему оцінювання загальної декоративності голонасінних і покритонасінних деревних рослин за п'ятибальною шкалою:

- Бал 1 – декоративність негативна (зовнішній вигляд рослин явно зменшує їхню загальну привабливість);
- Бал 2 – декоративність нульова (декоративні якості непомітні, рослини не мають своєї виразності на загальному фоні насаджень);
- Бал 3 – декоративність незначна (декоративні якості помітні, але не виразні, тому не дуже підвищують декоративність рослин);
- Бал 4 – декоративність достатня (декоративні якості виразні, рослини добре виділяються на загальному фоні насаджень);
- Бал 5 – декоративність висока (декоративні якості надають рослинам значної привабливості, зумовлюють у масового спостерігача сильне емоційне відчуття, захоплення).

Наші багаторічні дослідження (М. М. Барна, Л. С. Барна) голонасінних рослин з родів *Larix* Mill., *Picea* A. Dietr., *Abies* Mill., *Juniperus* L., *Taxus* L. та ін., а також запропонована при цьому 5-ти бальна шкала прогнозування цвітіння деревних рослин за співвідношенням вегетативних і генеративних пагонів в кроні декоративного дерева [9] і наявність багаточисельних публікацій монографічного характеру, статей у фахових наукових журналах і тез доповідей на міжнародних конгресах і всеукраїнських науково-практичних конференціях підготували необхідні умови, щоб запропонувати шкалу оцінювання загальної декоративності деревних рослин [8].

В основу такої п'ятибальної шкали покладені декоративні ознаки вегетативних і генеративних органів та рослинних організмів в цілому, зокрема: розмір і габітус деревних рослин, забарвлення кори, тип, будова та форма листків, листкорозміщення, розміри і забарвлення мікростробілів і квіток, мікроспорофілових колосків і суцвіть, забарвлення, розміри та форма макростробілів і плодів.

- Бал 1 – декоративність відсутня – жодна із декоративних ознак рослини не виражена і не приваблює спостерігачів;
- Бал 2 – декоративність наявна – одна–дві декоративні ознаки рослини наявні і відрізняють її від інших особин популяції;

- Бал 3 – декоративність – незначна (три – чотири декоративні ознаки рослини приваблюють, але не захоплюють спостерігачів);
- Бал 4 – декоративність достатня – наявність більшості декоративних ознак рослин, які зумовлюють захоплення спостерігачів;
- Бал 5 – декоративність дуже висока – наявні всі чи майже всі декоративні ознаки рослини, які сукупно зумовлюють захоплення спостерігачів, спричиняючи їх естетичне відчуття.

Між тим загальновідомо, що для оцінки як декоративності, так і стійкості деревних рослин зазвичай пропонують і використовують 4–5-ти, а то й 7–8-ми бальні шкали. Досить вдало обґрунтовану 8-ми бальну шкалу стійкості дерев і кущів в захисних лісових насадженнях запропонувала у свій час лісознавець Л. Савел'єва (1975). Здорові дерева з максимальним річним приростом оцінювались за її шкалою найвищим балом – 8, а повністю сухі дерева чи кущі над поверхнею землі і під нею – 0 балів.

Деякі автори використовують 5-ти бальні шкали комплексної оцінки декоративності деревних рослин в умовах сучасних антропогенних навантажень місць проживання людини. Так, О. С. Заливська, Н. А. Бабич (2012) запропонували для цього 5-бальні шкали комплексної оцінки декоративності деревних рослин в загальному без конкретизації врахування вимог таксонів рангу «відділ». Однак, вже Ж. А. Варданян (2017) скоріше інтуїтивно, ніж доказово, тільки пропонує оцінювати декоративність деревних рослин комплексно, але в межах відділів *Pinophyta* та *Magnoliophyta*.

Таким чином запропоновані шкали оцінювання декоративності деревних рослин використовуються сьогодні сукупно в загальному для голонасінних і покритонасінних деревних рослин, хоча представники цих таксонів істотно відрізняються між собою за формою стовбура, крони, будови та форми листків, мікро- і макростробілів, квіток і плодів. Все це враховано нами під час розробки методики визначення декоративності видових таксонів та декоративних форм відділу *Pinophyta*.

Деревні рослини відносять до групи основних елементів як лісових екосистем, так і зелених насаджень сучасних урбоекосистем. Зелені насадження великих чи малих міст та інших населених пунктів своєю присутністю сьогодні створюють архітектурно комфортне середовище для життєдіяльності людини. Привабливість ландшафту місць проживання людини залежить також і від декоративності деревних рослин. Найбільш вагомими *декоративними* характеристиками видових таксонів відділу *Pinophyta* вважаються наступні морфологічні ознаки та показники їх декоративності (рис. 1).

Попередньо нами (В. М. Кохановський, Т. І. Мельник) умовно розділено декоративні характеристики голонасінних рослин на дві нерівнозначні групи: групу прямо формуючих декоративність морфологічних ознак та групу опосередковано впливових показників на декоративність. Перша група морфологічних ознак підкреслює «нарядність» зовнішності хвойних рослин, а група опосередковано впливових показників – основу їх життєздатності [23].

Основні морфологічні ознаки, що безпосередньо приймають участь у створенні частіше зовнішньо ефектного вигляду хвойних рослин, використовують зазвичай для комплексної оцінки їх декоративності.

Зберігаючи послідовність зменшення значимості цих ознак в загальній організації структури особин хвойних рослин, сформулюємо їх наступним чином:

- архітектоніка (структура) стовбура і крони хвойних з охвоєнням чи без нього;
- тривалість охвоєння гілок і пагонів крони хвойних або «життєздатність» хвої;
- спадково типова форма крони хвойних рослин та можливі адаптаційні варіанти;
- забарвлення (колір) голко- чи лускоподібної хвої хвойних рослин;
- рясність формування мегастробілів (шишкоутворення) хвойних рослин;
- колір шишок і «шишечко»-, «ягодо»-, «ариліосо»-, «сливоподібних» мегастробілів;
- сукупний аромат хвоїнок і мегастробілів, а також несподівано неприємний запах.

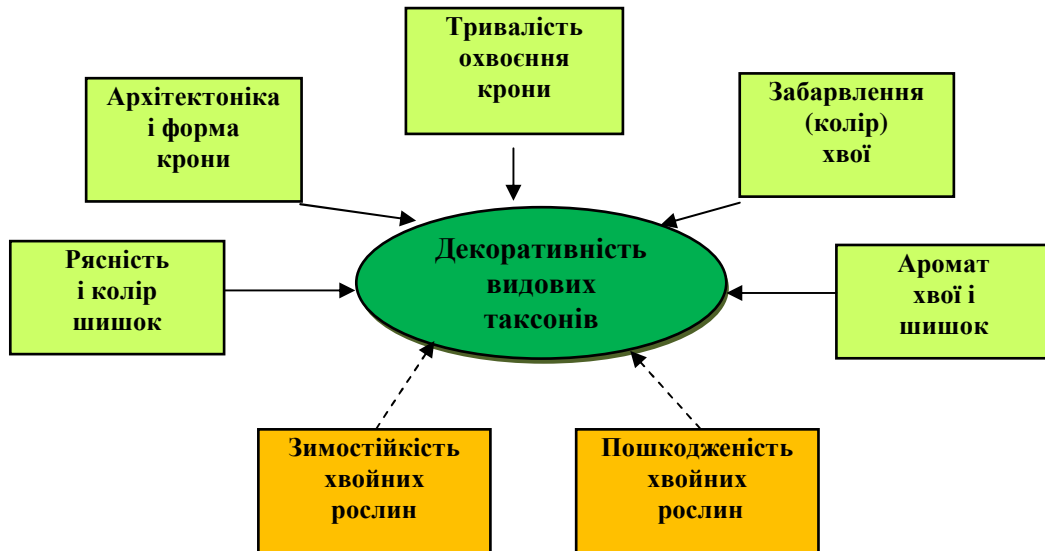


Рис. 1. Методологічні зв'язки якостей декоративності видових таксонів відділу *Pinophyta*:

- морфологічні ознаки, що прямо формують декоративність хвойних рослин;
- опосередковано впливові показники декоративності хвойних рослин.

Група опосередковано впливових показників на декоративність хвойних рослин через «повітряний бар'єр» з одного боку нібито стимулює як природну красу, так і особливу морфологічну зовнішність хвойних рослин, а з іншого – «гальмує» все-таки їх біологічну адаптованість до окремих чинників навколишнього середовища сучасної цивілізації. Показники цієї групи декоративності хвойних рослин загальновідомі:

- зимостійкість – протистояння хвойних рослин комплексу несприятливих умов;
- морозостійкість – показник впливу морозів на хвойні рослини у зимовий період;
- пошкодженість – багатоелементний «негатив» життєвого стану хвойних рослин.

Як приклад, на основі 10-ти декоративних характеристик нами комплексно оцінено декоративність деяких хвойних інтродуцентів в арборетумі Сумського НАУ [23].

Природно досить тривалий період життєвого циклу деревних рослин німецький біолог Е. Геккель (1866) назвав *онтогенезом*. Протягом онтогенезу деревні рослини кількісно і якісно міняють свої морфолого-анатомічні характеристики. Різноманітне використання людиною біологічних можливостей деревних рослин обумовило необхідність поділу їх онтогенезу на *вікові етапи* (періоди), у межах яких перш за все візуально видимі морфологічні ознаки залишаються, умовно кажучи, незмінними. При цьому цілком зрозуміло, що морфогенез органів навіть теоретично в онтогенезі деревних рослин призупинити неможливо.

Універсальна на сьогодні схема періодизації онтогенезу деревних рослин досить обґрунтовано виділяє наступні вікові етапи (періоди) їх життєздатності (рис. 2) [16].

Проростки (p) – деревні рослини хвойних чи квіткових визначально нерозгалужені, вони сформували тільки первинні корінці в ґрунті і стебло з сім'ядолями на поверхні.

Ювенільний (j) – первинний пагін деревних рослин ще нерозгалужений, головний корінець кореневої системи тільки починає галузитись, на поверхні цих органів з'являються перші листочки (хвоя).

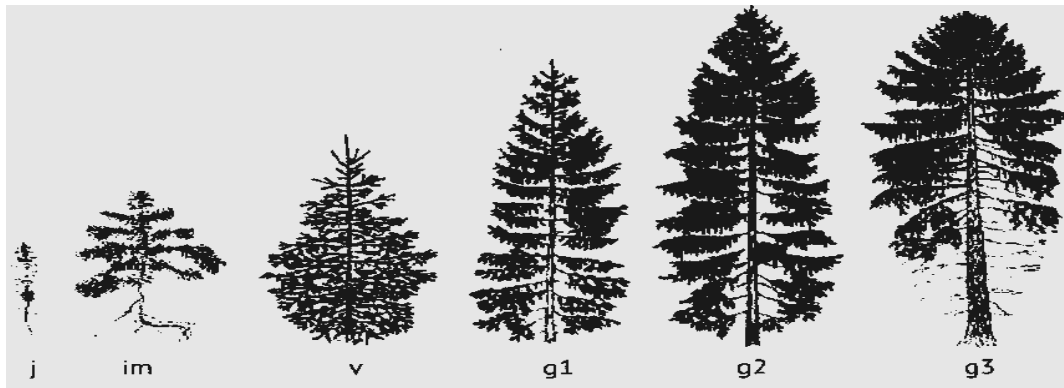


Рис. 2. Етапи онтогенезу *Picea abies* (L.) Karst. j – ювенільний, im – іматурний, v – віргінільний, g1 – молодий генеративний, g2 – середньовіковий генеративний, g3 – старший генеративний.

Ювенільний (j) – первинний пагін деревних рослин ще нерозгалужений, головний корінець кореневої системи тільки починає галузитись, з'являються перші листочки.

Іматурний (im) – деревні рослини сформували бічні гілки крони 2–4 порядків, крона має округлу форму з типовим листовим (хвойним) вбранням.

Віргінільний (v) – деревні рослини майже повністю і закінчено сформували типову архітектоніку стовбура і крони. Покритонасінні (квіткові) рослини поки що не квітують і не плодоносять. У голонасінних (хвойних) шишкоутворення також поки що відсутнє, але сформовані в них риси зовнішнього стану (вигляду) повністю відповідають прийнятим нормам декоративності деревних рослин.

Молодий генеративний (g1) – деревні рослини вперше цвітуть і плодоносять, органи плодо- і шишкоутворення локалізовані зазвичай у верхній частині крони, плодів (шишок) мало. Ростові процеси інтенсивні. Декоративність морфологічних ознак досить висока.

Середньовіковий генеративний (g2) – деревні рослини формують свою типову крону: вона овальної (конусоподібної) до округлої (тупоконусоподібної) форми з дещо загостреною у хвойних верхівкою. Генеративні органи розміщені у верхній і середній частині крони. Кількість плодів (шишок) максимальна. Ростові процеси сповільнюються. Декоративність деревних рослин також максимальна.

Старший генеративний (g3) – деревні рослини призупиняють ростові процеси, лінійні виміри крони і кореневої системи скорочуються через відмирання частини гілок в кроні та якірних коренів в ґрунті. Цвітіння покритонасінних згасає, плодо- і шишкоутворення не рясне. У деякій мірі представники цього етапу ще декоративноздатні.

Синільний (s) – верхня частина стовбура і крони відмирає, коренева система під землею значною мірою згниває. Цвітіння та плодо- і шишкоутворення відсутнє.

Отже, в онтогенезі хвойних рослин на прикладі *Picea abies* ландшафтну архітектуру і ландшафтний дизайн, а також садово-паркове мистецтво може задовольняти в повній мірі морфологічний стан видових таксонів на *віргінільному, молодому і середньовіковому генеративних* етапах. У цей період їх життєздатності окремі особини видових таксонів своїм зовнішнім виглядом, як правило, естетично позитивно і емоційно піднесено сприймаються більшістю перехожих чи спостерігачів. Ці етапи онтогенезу хвойних відзначаються досить високою чи навіть максимальною декоративністю видових таксонів.

Кожен день, рік за роком протягом багатьох століть, а то й тисячоліть деревні рослини досить витончено за допомогою своїх механічних тканин «розбудовують» *архітектоніку* стовбура і крони з вічнозеленим чи листопадним листовим вбранням, яке з часом, як правило, оновлюється. Архітектоніка стовбура і крони деревних рослин спадково запрограмована ще на генетичному рівні, вона постійно знаходиться в надзвичайно тонко узгодженій взаємовпливовості з кліматичними чинниками навколишнього середовища, змінює свої

морфологічні характеристики в просторі і часі, може бути привабливою чи навпаки в площині декоративності на тому чи іншому етапі свого онтогенезу.

Цілком очевидно, що архітектоніка стовбура і крони найбільш вагома і впливова морфологічна характеристика декоративності деревних рослин, у тому числі і хвойних. Це каркас (основа) деревних рослин, на поверхні якого формується частіше багатокольоровий покрив (вбрання) із листя (хвої), який щорічно і сезонно доповнюється яскравими кольорами мікро- та макростробілів у хвойних чи квітками, суцвіттями і плодами у покритонасінних. Фонове забарвлення крон деревних рослин беззаперечно лежить в основі їх декоративності.

Колір кори нижньої і верхньої частин стовбура, мертвих і живих сучків, старших і молодших гілок, а також наймолодших цьогорічних пагонів і навіть бруньок є важливою складовою декоративності деревних рослин, але вона знаходиться на другому плані після фонового забарвлення крони протягом онтогенезу як у вічнозелених так і у листопадних деревних рослин. Ця складова, будучи природно «прихованою», з розумно ефективною відстані недосяжна для зорового сприйняття людиною.

Цікаво хоча б коротенько розглянути кольоровий аспект морфогенезу листкового вбрання, а також мікро- і мегастробілів хвойних на прикладі видів, які досить часто є в структурі ландшафтів, створених людськими руками [25–39].

Picea abies (L.) Karst. – зелене листкове вбрання (охвоєння) крони ялини європейської утворює світло- та темно-зелена хвоя, що оновлюється через 6–7 (10) років.

Навесні кожного року у неї майже рівномірно на поверхні крони з'являються рожево-червонуваті колоски мікростробілів, а на верхівках пагонів формуються рожевувато-червоні макростробіли. Влітку типово звислі шишки мають зелений колір. Вони дозрівають глянцево-коричневими в осінню пору, а розкриваються і опадають навесні наступного року. *Picea abies* під час короткочасного запилення у травні виглядає досить нарядно, оскільки в цей період забарвлення крони візуально найпривабливіше.

Pinus sylvestris L. – зелене з ледь жовтуватим відтінком листкове вбрання крони сосни звичайної утворює зелена хвоя, яка опадає через 3 роки. У кінці травня на трирічних гілках крони сосни звичайної одночасно і без проблем можна розпізнати скупчення жовтих колосків мікростробілів, червонуваті макростробіли, зелені шишки минулого та брудно-коричневі розкриті шишки позаминулого років. *Pinus sylvestris* також виглядає досить нарядно під час свого «цвітіння» пізно навесні.

Отже, кольорова панорама листкового покриву хвойних на прикладі *Picea abies* і *Pinus sylvestris* стає найбагатшою в період їх запилення, тобто в весняну пору року.

Чи можна встановити об'єктивно декоративність хвойних рослин візуальним оглядом модельної особини або невеликої біогрупи того чи іншого видового таксону? Мабуть так, використовуючи бальну систему оцінки, але при цьому все залежатиме від теоретичної обізнаності та професіоналізму оцінювача декоративності.

Для інтегральної (комплексної) оцінки декоративності видових таксонів відділу *Pinophyta* ми пропонуємо візуально використовувати наступні 5-бальні шкали.

Оцінити декоративність архітектоніки стовбура і крони та охвоєння гілок і пагонів крони деяких інтродуцентів, що ростуть в дендрарії імені В. М. Кохановського Сумського національного аграрного університету (СНАУ), можна, використавши для цього вже відомі 5-ти бальні шкали [17], але удосконалені нами [27]:

- *архітектоніка стовбура і крони:*

- | | |
|---------|--|
| Бал 1 – | хвойна рослина дуже пригнічена, стовбур і крона настільки ж деформовані, у кроні всихає та опадає 60–70 % старих сучків, гілок і пагонів; |
| Бал 2 – | хвойна рослина дуже пригнічена, у неї досить деформовані стовбур і крона, у кроні значна присутність (30–40 %) старих сучків, сухих гілок і пагонів; |
| Бал 3 – | хвойна рослина помітно пригнічена, на вигляд у неї дещо деформовані стовбур і крона, у структурі крони з'являються сучки, сухі гілки і пагони; |
| Бал 4 – | хвойна рослина зберегла природно типовий габітус стовбура і крони; у неї проглядається досить таки гармонійно сформована архітектоніка; |

Бал 5 – хвойна рослина повністю зберегла типовий габітус стовбура і крони, при цьому у неї цілком очевидна витончена оригінальність їх архітекτονіки.

- *тривалість охвоєння крони:*

Бал 1 – візуально не визначено;

Бал 2 – деревна рослина має листки (хвою), які пізно розпускаються, але рано опадають;

Бал 3 – деревна рослина з листками (хвою), які рано розпускаються та рано опадають, а також з листками (хвою), які пізно розпускаються та пізно опадають;

Бал 4 – деревна рослина з листками (хвою), які рано розпускаються та пізно опадають;

Бал 5 – голонасінна рослина чи покритонасінна, але вона вічнозелена.

Оцінимо декоративність типової форми крони і забарвлення хвої голонасінних інтродуцентів та їх декоративних форм, використовуючи для цього нами розроблені і запропоновані для оцінки названих аспектів декоративності 5-ти бальні шкали:

- *форма крони хвойних:*

Бал 1 – не визначено форму типовою; по типу *кущоподібна* у декоративних форм;

Бал 2 – типова форма крони розкидиста з варіантами; по типу *карликовий кущик* (сланкий, округлий) у декоративних форм;

Бал 3 – типова форма крони яйцеподібна з варіантами; по типу *'nana'* чи *'pumila'* у декоративних форм;

Бал 4 – типова форма крони чітко пірамідальна; по типу *'gracilis'* чи *'pendula'* у декоративних форм;

Бал 5 – сформована зразково типова колоно- чи парасолькоподібна крона; по типу *'conica'* чи *'inversa'* крона у декоративних форм;

- *забарвлення хвої:*

Бал 1 – строкато-зелене забарвлення, спектр відтінків зеленого кольору;

Бал 2 – біло- чи сизо-зелене забарвлення з відтінками зеленого кольору;

Бал 3 – зелений колір крони фоновий, тональні відтінки також зелені;

Бал 4 – жовто- чи золотисто-зелене забарвлення з помаранчевими відтінками;

Бал 5 – домінують блакитні і сріблясті кольори з майже такими ж відтінками.

Для оцінки декоративності рясності формування мегастробілів у кронах хвойних рослин використаємо 5-ти бальну шкалу Н. Шнутко [29]:

- *рясність шишкоформування:*

Бал 1 – поодинокі шишки фіксуються тільки на окремих гілках «жіночого» яруса;

Бал 2 – шишки присутні на більшості гілок «жіночого» яруса, але в незначній кількості;

Бал 3 – шишки на гілках «жіночого» яруса в значній кількості, поодинокі в змішаному;

Бал 4 – шишки в великій кількості в «жіночому» ярусі крони і помірно в змішаному;

Бал 5 – шишки густо покривають кожну гілку «жіночого» і змішаного ярусів крони.

Забарвлення дозрілих мегастробілів значно покращує декоративність крони хвойних рослин. Наприклад, червоний колір «ариліосоподібного» (*Taxus baccata* L.) і синій «ягодоподібного» (*Juniperus communis* L.) мегастробілів на фоні зеленого забарвлення хвої (рис. 3) залишають незабутнім перше враження від їх краси. Оцінити декоративність видового таксону за морфологічною ознакою «колір шишок» пропонуємо за нашим варіантом 5-ти бальної шкали.

- *колір шишок (рис 3):*

Бал 1 – переважає бурий, бруднуватий;

Бал 2 – домінує жовтий з відтінками;

Бал 3 – домінує коричневий з відтінками;

Бал 4 – домінує синій з відтінками;

Бал 5 – переважає червоний з відтінками.

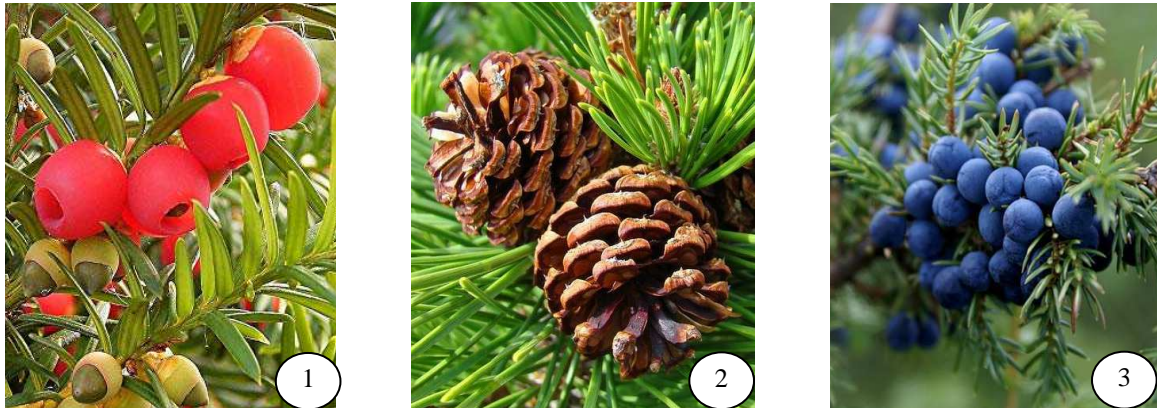


Рис. 3. Колір мегастробілів як морфологічна ознака декоративності хвойних рослин: червоний (*Taxus baccata*, 1), коричневий (*Pinus sylvestris*, 2) і синій (*Juniperus communis*, 3).

Аромат – це тільки приємні запахи хвої і мегастробілів, у той час як сморід викликає завжди негативні емоційні відчуття. Запахи за визначеннями енциклопедистів – це приємні і неприємні відчуття, які виникають під впливом запаших подразників на рецептори слизової оболонки носа.

- *аромат хвої і шишок:*
 - Бал 1 – слабкий, або неприємний запах;
 - Бал 2 – середній;
 - Бал 3 – сильний;
 - Бал 4 – дуже сильний;
 - Бал 5 – бажано оригінальний.

Стабільність формування та функціонування морфологічних характеристик декоративності деревних рослин забезпечують природні умови навколишнього середовища. Вони досить складні, носять комплексний характер, їх вплив на деревні рослини різносторонній.

Зимостійкість (слов. *zima* – зима, холодний несприятливий період) деревних рослин – це комплексний показник їх *стійкості* до повного набору або «букету» несприятливих природних чинників навколишнього середовища місцезростань рослин в осінній, зимовий та весняний періоди року. Серед несприятливих кліматичних чинників переважають своїм впливом на деревні рослини морози (рос. синоніми – стужа, мраз, холод), тому морозостійкість рослин розглядають як ведучу складову їх зимостійкості.

Морозостійкість деревних рослин розрізняють *абсолютну*, коли мінімальні негативні температури переносять деревні рослини без ушкоджень, та *відносну*, при якій деревні рослини здатні витримувати морози в природних умовах конкретного регіону.

Здатність деревних рослин протистояти впливу низьких температур навколишнього середовища залежить від їх біологічних, морфолого-анатомічних і фізіологічних особливостей, етапу онтогенезу та умов місцезростання. Негативний вплив мінімальних температур нерідко проявляється відомими, але непередбачуваними явищами в практиці лісовідновлення. Наприклад, при вирощуванні посадкового матеріалу, особливо на стадії малих і молодих сіянців і саджанців, можуть мати місце:

- ушкодження рослин ранніми осінніми чи пізніми весняними заморозками;
- випинання 1–2-річних сіянців чи саджанців з ґрунту в зимовий період;
- висихання (обезводнення) молоденьких деревних рослин при малосніжних зимах;
- випрівання молоденьких деревних рослин під товстим шаром снігу зимою;
- вимерзання молоденьких деревних рослин в зимовий період від холоду;

- *зимостійкість хвойних рослин:*

- Бал 1 – обмерзає над кореневою шийкою вся надземна фітомаса хвойної рослини;
 Бал 2 – крона хвойних рослин обмерзає зазвичай до рівня снігового покриву;
 Бал 3 – обмерзають одно- та дворічні і навіть старші частини хвойних рослин;
 Бал 4 – однорічні пагони хвойних рослин обмерзають на половину своєї довжини;
 Бал 5 – візуально видимих пошкоджень хвойна рослина не має, вона не обмерзає;

- *морозостійкість хвойних рослин:*

- Бал 1 – теплолюбні рослини (пошкоджуються навіть короткотерміновими морозами);
 Бал 2 – неморозостійкі рослини (витримують нетривалі морози до 10 °С);
 Бал 3 – відносно морозостійкі рослини (витримують морози 10–25 °С);
 Бал 4 – морозостійкі рослини (витримують морози 25–45 °С);
 Бал 5 – дуже морозостійкі рослини (витримують морози 45–50 °С).

Зрозуміло, що природного походження морфологічні особливості (невчасний хвое- та гілкопад видових таксонів; вже всохлі чи ті, що всихають, верхівки дерев і кущів; великі і маленькі, але старі сучки; сухі чи викривлені живі гілки і пагони крони; відшарування смужок і пасм кори; дупла і гриботіла; блискавко- чи морозобійні тріщини на стовбурі), а також постійно присутні на особинах хвойних шкідники і хвороби та звичайні механічні пошкодження поодинокі або сукупно майже завжди негативно впливають навіть на бездоганно сформовані в процесі морфогенезу органи хвойних рослин;

- *пошкодженість хвойних рослин:*

- Бал 1 – сухостій стовбура та крони видових таксонів без сумніву поточного року;
 Бал 2 – рослина, яка засихає, що підтверджують основні морфологічні ознаки;
 Бал 3 – рослина дуже ослаблена, візуально немає сумнівів стосовно її стану;
 Бал 4 – рослина для оцінювача досить ослаблена, потребує ретельного огляду;
 Бал 5 – хвойна рослина на вигляд здорова, її стан не викликає занепокоєння.

Продумані профілактичні та охоронні заходи значно підвищують стійкість хвойних рослин. Майже завжди виправдано: першочергово звертати увагу на появу шкідників і хвороб на поверхні їх вегетативних і репродуктивних органів.

Архітектоніка стовбура і крони, охвоєння і форма крони, забарвлення хвої, яскравість і колір мегастробілів та аромат хвої і шишок – морфологічні ознаки, які сукупно створюють декоративний «імідж» видовим таксонам хвойних рослин не тільки в рослинному світі, але й в ландшафтній архітектурі і дизайні. Вони протягом онтогенезу непередбачувано мінливі: деякі морфологічні характеристики щорічно, а інші посезонно оновлюються, змінюючи тим самим декоративність хвойних рослин.

Яскравість і колір типових шишок та «шишечко»- «ягодо»-, «арилусо»- і «сливоподібних» мегастробілів протягом морфогенезу також мінливі. Вони короткотерміново вносять зміни в декоративний стан хвойних рослин, зазвичай покращуючи їх «нарядність». Простежимо за такою панорамою змін на прикладі модельних особин оцінки декоративності хвойних в дендрарії Сумського НАУ. Об'єктами одноденного спостереження на початку серпня стали 14 видових таксонів інтродуцентів і один автохтонний вид (табл. 1). Фото зафіксувало яскравість і колір мегастробілів модельних особин цих таксонів майже водночас (рис. 2). У результаті підсумково з'ясувалось:

а) *Juniperus sabina* L., не беручи до уваги появу в його кроні поодиноких і ще недозрілих «ягодоподібних» мегастробілів, і *Picea glauca* (Moench) Voss. «переживають» віргінільний період онтогенезу, а інші 13 видових таксонів – початок молодого генеративного;

б) видові таксони з модельного ряду сформували крону: кущоподібну (*Juniperus sabina* L.), розкидисту (*Pinus sylvestris* L., *Pseudotsuga menziesii* Franco), яйцеподібну (*Picea omorica* (Panc.) Purk., *Platyclusus orientalis* Franco), пірамідальну гостроверхівкову (*Abies nordmanniana* Spach., *Larix decidua* Mill., *Picea abies* (L.) Karst., *P. abies* 'Viminalis', *Picea glauca* (Moench) Voss., *Picea pungens* Engelm., *P. pungens* 'Viridis', *P. pungens* 'Glauca', *Thuja occidentalis* L.), колоноподібну (*Thuja occidentalis* L. 'Columnaris');

в) фонове забарвлення листового вбрання (охвоєння) крони модельних видів та декоративних форм вічнозелене, окрім *Larix decidua*, у якої воно щорічно оновлюється;

г) ясність «шишечкоподібних» мегастробілів у *Platycladus orientalis*, *Thuja occidentalis*, *Th. occidentalis* 'Columnaris' була максимальною (5 балів), типових шишок у *Larix decidua*, *Picea abies*, *P. abies* 'Viminalis', *Pinus sylvestris*, *Pseudotsuga menziesii* – середньою (3 бали), у інших видів – мала (1–2 бали);

д) колір сформованих мегастробілів модельних особин, окрім *Juniperus sabina*, був вже коричневим (*Larix decidua*, *Picea abies*, *P. abies* 'Viminalis', *Picea glauca*, *Picea pungens*, *P. pungens* 'Glaucua', *P. pungens* 'Viridis'), залишався зеленим з коричневим відтінком (*Abies nordmanniana*, *Pinus sylvestris*, *Pseudotsuga menziesii*, *Thuja occidentalis*, *Th. occidentalis* 'Columnaris') і навіть фіолетовим (*Picea omorica*).

Таблиця 1

Оцінка декоративності деревних рослин відділу *Pinophyta*

№ п/п	Видові таксони	Архітектура хвойної рослини	Форма крони	Тривалість охвоєння	Забарвлення хвої	Ясність шишкоутворення	Колір шишок	Аромат хвої і шишок	Зимостійкість хвойних	Морозостійкість хвойних	Пошкодженість хвойних	Сума балів	Ступінь декоративності
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	<i>Abies nordmanniana</i> Spach.	4	4	5	3	1	3	3	5	4	4	36	В
2	<i>Juniperus sabina</i> L.	5	2	5	3	1	4	4	5	4	5	38	В
3	<i>Larix decidua</i> Mill.	5	4	3	3	3	3	3	5	4	5	38	В
4	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	4	4	5	3	3	3	3	5	4	5	39	В
5	<i>Picea abies</i> (L.) Karst. 'Viminalis'	5	4	5	3	3	3	3	5	4	5	40	В
6	<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss.	5	4	5	5	1	3	3	5	4	5	40	В
7	<i>Picea omorica</i> (Panc.) Purk.	5	4	5	3	2	3	3	5	4	4	38	В
8	<i>Picea pungens</i> Engelm.	5	4	5	5	2	3	3	5	4	5	41	ДВ
9	<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Glaucua'	5	4	5	5	2	3	4	5	4	5	42	ДВ
10	<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Viridis'	5	4	5	3	2	3	3	5	4	5	39	В
11	<i>Pinus sylvestris</i> L.	5	3	5	3	3	3	3	5	4	5	39	В
12	<i>Platycladus orientalis</i> Franco	5	3	5	3	5	3	3	5	4	4	29	В
13	<i>Pseudotsuga menziesii</i> Franco	4	3	5	3	3	3	3	5	4	4	37	В
14	<i>Thuja occidentalis</i> L.	5	4	5	3	5	3	4	5	4	5	43	ДВ
15	<i>Thuja occidentalis</i> L. 'Columnaris'	5	5	5	3	5	3	4	5	4	5	44	ДВ

Таким чином, періоди «цвітіння» і запилення, а також початкового формування та визрівання мегастробілів (травень) кольорово колоритніші і, мабуть, найбільш «впливові» на декоративність хвойних рослин, ніж період зрілості тих же мегастробілів.

Цілком очевидно, що ясність (урожайність) і колір типових шишок та «шишечко»-, «ягодо», «ариліусо»- і «сливоподібних» мегастробілів не просто вносять посезонно суттєві зміни в декоративний ефект «наряду» хвойних рослин, вони для більшості перехожих чи спостерігачів стають в ці періоди більш цікавими і естетично привабливішими.



Рис. 4. Колористика мегастробілів хвойних у дендрарії Сумського НАУ на початку серпня (фото Миколи Баштового) : згідно табл. 1.

Підсумковий аналіз даних оцінки декоративності деревних рослин зазвичай закінчують за допомогою узагальнених шкал (табл. 2), за якими можна встановити бальну межу того чи іншого ступеня декоративності видового таксону. Об'єднавши, наприклад, хвойні деревні рослини в групи за встановленим ступенем декоративності, їх практичне використання стає більш цілеспрямованим і обґрунтованим.

Ступінь декоративності видових таксонів відділу *Pinophyta*

Сумарний бал	< 20	21-30	31-40	41>
Ступінь декоративності	Низька	Середня	Висока	Дуже висока

В умовах особливо специфічного антропогенного навантаження університетського містечка Сумського НАУ дуже високою декоративністю характеризуються: *Picea pungens*, *P. pungens* 'Glauca', *Thuja occidentalis*, *Th. occidentalis* 'Columnaris'; високою: *Abies nordmanniana*, *Juniperus sabina*, *Larix decidua*, *Picea abies*, *P. abies* 'Viminalis', *Picea glauca*, *Picea omorica*, *Picea pungens* 'Viridis', *Pinus sylvestris*, *Platycladus orientalis*, *Pseudotsuga menziesii* (рис. 5).

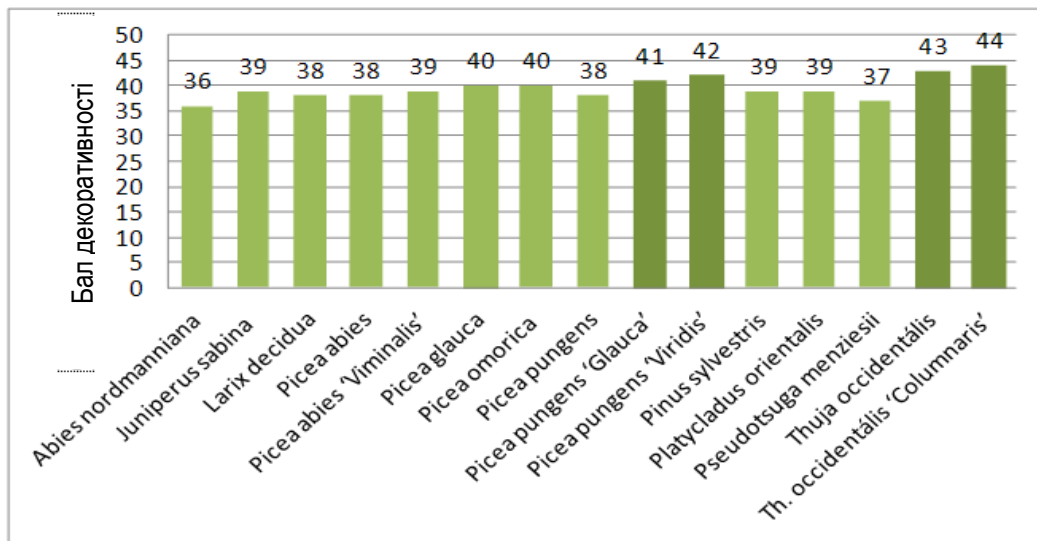


Рис. 5. Оцінка декоративності хвойних у дендрарії Сумського НАУ:

■ – висока ■ – дуже висока

Окрім цього, на території університетського містечка зростають таксони хвойних рослин з середнім і навіть низьким ступенем декоративності, але вони гармонійно вписалися у загальний ландшафт його інфраструктури. «Естетичність» і «емоційність» хвойних таксонів у ландшафті університетського містечка не менш висока, ніж їх декоративність.

Висновки

Розроблено методику щодо визначення декоративності деревних рослин відділу *Pinophyta*. Умовно розділено декоративні характеристики хвойних на дві групи: група прямо формуючих декоративність морфологічних ознак і група опосередковано впливових на декоративність показників. До першої групи належить сім ознак: архітектоніка стовбура і крони, тривалість охвоєння крони, форма крони хвойних, забарвлення хвої, рясність шишкоформування, колір шишок, аромат хвої і шишок. До групи опосередковано впливових показників віднесено три: зимостійкість, морозостійкість і пошкодження хвойних рослин.

За 5-ти бальними шкалами кожної із десяти ознак декоративності встановлюється сумарна кількість балів, на основі яких визначають ступінь декоративності хвойних рослин.

В онтогенезі хвойних рослин, на прикладі *Picea abies*, морфологічний стан видових таксонів найбільш характерно виражений на віргінільному, молодому і середньовіковому генеративних етапах, оскільки в цей період їх життєздатності окремі особини видових таксонів своїм зовнішнім виглядом, як правило, естетично позитивно і емоційно піднесено

сприймаються більшістю перехожих та спостерігачів. Ці етапи онтогенезу хвойних відзначаються досить високою чи навіть максимальною декоративністю видових таксонів.

Об'єктивно визначено послідовність розгляду впливовості морфологічних ознак і найважливіших чинників навколишнього середовища на декоративність хвойних рослин.

Запропонована методика визначення декоративності хвойних рослин універсальна і може бути застосована для будь-якого видового таксону відділу *Pinophyta* незалежно від його місцезростання.

1. Баран М. І., Барна М. М. Дослідження Голонасінних рослин міського парку імені Тараса Шевченка м. Тернополя. *Всеукраїнська науково-практична конференція «Тернопільські біологічні читання – Ternopil Bioscience – 2019», присвячена 80-річчю від дня народження професора О. Ф. Явоненка і 75-річчю від дня народження професора Б. В. Яковенка.* 4-5 жовт. 2019 р. Тернопіль : Вектор, 2019. С. 41–46.
2. Барна М. М. Дослідження біології цвітіння сосни кедрової (*Pinus cembra* L.) в Карпатах. *Досягнення ботанічної науки на Україні 1967–1968 рр.* Київ : Наукова думка, 1970. С. 26–27.
3. Барна М. М. Про морфогенез генеративних органів модрина європейської (*Larix decidua* Mill.). *Досягнення ботанічної науки на Україні 1969 р.* Київ : Наукова думка, 1972. С. 41–42.
4. Барна М. М. Розвиток макростробілів на щепках модрина європейської. *Досягнення ботанічної науки на Україні 1971–1973 рр.* Київ : Наукова думка, 1976. С. 187–188.
5. Барна М. М., Шанайда Н. Д., Шанайда М. І. Методичні рекомендації до навчально-польової практики з ботаніки (морфології рослин) для студентів I-го курсу (спеціальність «Біологія і хімія» та «Біологія»). Тернопіль, 1999. 65 с.
6. Барна М. М., Барна Л. С. Висвітлення декоративних властивостей деревних рослин у процесі підготовки фахівців з біології та ландшафтного дизайну. *Етнодизайн: європейський вектор розвитку і національний контекст. Кн. 1: зб. наук. праць. / редкол.: гол. ред.. М. І. Степаненко, упоряд. і відп. ред. С. А. Антонович, В. П. Титаренко та ін.* Полтава: ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2014. С. 136–138.
7. Барна М. М., Барна Л. С. Декоративна дендрологія. Рукопис. Тернопіль, 2015. 360 с.
8. Барна М. М., Барна Л. С. Дендрарій Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка та перспективи створення біблійного ботанічного саду: монографія. Тернопіль : ТОВ «Терно-граф», 2017. 320 с.: іл.
9. Барна М. М., Боберський Ю. Ю. Біологія цвітіння щеп європейської та японської модрина в умовах Українських Карпат. *Український ботанічний журнал.* Київ. 1970. Т. 27, № 3. С. 377–379.
10. Барна Н. Н. Изучение биологии цветения прививок хвойных в Карпатах. *Вторая республиканская конференция «Вопросы лесного хозяйства и агролесомелиорации». Тезисы докладов.* Харьков, 1969. С. 72–74.
11. Варданян Ж. А. Методологические аспекты оценки декоративности древесных растений. *Биологический журнал Армении.* 2017. С. 340–349.
12. Задворний К. О., Барна М. М. Дослідження дендрофлори гідропарку «Топільче» м. Тернополя. *Всеукраїнська науково-практична конференція «Тернопільські біологічні читання – Ternopil Bioscience – 2019», присвячена 80-річчю від дня народження професора О. Ф. Явоненка і 75-річчю від дня народження професора Б. В. Яковенка.* 4-5 жовт. 2019 р. Тернопіль: Вектор, 2019. С. 123–127.
13. Зальвская О. С., Бабич Н. А. Шкала комплексной оценки декоративности деревьев и кустарников в городских условиях на севере. *Вестник ПГТУ.* 2012. С. 96–105.
14. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія. Київ : Вища школа, 2003. 199 с.
15. Керкуш Н. В., Барна М. М. Дендрофлора внутрішнього рекреаційного дворука ТНПУ імені Володимира Гнатюка. *Всеукраїнська науково-практична конференція «Тернопільські біологічні читання – Ternopil Bioscience – 2019», присвячена 80-річчю від дня народження професора О. Ф. Явоненка і 75-річчю від дня народження професора Б. В. Яковенка.* 4-5 жовт. 2019 р. Тернопіль: Вектор, 2019. С. 134–138.
16. Коваленко І. М. Лісова екологія з основами лісовідновлення та лісорозведення: підручник. Суми : ПФ «Видавництво «Університетська книга», 2018. 240 с.
17. Колесников А. И. Декоративная дендрология. Москва : Изд-во. «Лесная промышленность», 1974. 703 с.
18. Кохановський В. М. Декоративна дендрологія. Практикум. Частина I. Навч. посіб. Суми : «Сумський національний аграрний університет», 2013. 267 с.
19. Кохановський В. М., Коваленко І. М. Декоративна дендрологія. Практикум. Частина II. Навч. посіб. Суми : «Сумський національний аграрний університет», 2013. 284 с.
- 32 ISSN 2078-2357. Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол., 2020, № 1–2 (79)

20. Кохановський В. М. Кияницький лісопарк. *Заповідні скарби Сумщини* / під заг. ред. д.б.н. Т. Л. Андрієнко. Суми : Видавництво «Джерело», 2001. С. 171–173.
21. Кохановський В. М. Сумський парк. *Заповідні скарби Сумщини* / під заг. ред. д.б.н. Т. Л. Андрієнко. Суми : Видавництво «Джерело», 2001. С. 170–171.
22. Кохановський В. М. Тростянецький лісопарк. *Заповідні скарби Сумщини* / під заг. ред. д.б.н. Т. Л. Андрієнко. Суми : Видавництво «Джерело», 2001. С. 167–170
23. Кохановський В. М., Мельник Т. І., Коваленко І. М., Мельник А. В. Комплексна оцінка декоративності голонасінних рослин. *Декоративна дендрологія: навчальний посібник*. Суми: ФОП Цьома С. П., 2019. 263 с.
24. Маккалістер Рой. Все о растениях в легендах и мифах. СПб:ООО СЗЭО «Кристал», 2007. 192 с., ил.
25. Мельник Т. І., Батюк А. А. Сучасний стан деревно-чагарникової рослинності меморіальних скверів Кіровського мікрорайону м. Суми. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агронімія і біологія*. 2012. Вип. 2. С. 27–32.
26. Мельник Т. І., Мельник А. В. Видовий склад і кількісна участь деревних порід у вуличних насадженнях міста Суми. *Науковий вісник НУБІП України. Сер. : Лісівництво та декоративне садівництво*. 2013. Вип. 187 (3). – С. 45–55.
27. Мельник Т. І. Стан вуличних насаджень центральної частини м. Суми. *Вісник Сумського аграрного університету. Серія : Агронімія і біологія*. 2015. Вип. 9. С. 219–224.
28. Мельник Т. І., Мельник А. В. Типизация видов и форм рода *Juniperus* L. и использование их в фитодизайне. *Вісник Сумського аграрного університету. Серія : Агронімія і біологія*. 2014. Вип. 9. С. 10–13.
29. Мельник Т. І., Жемчужин В. Ю., Чигринцев В. П. Туя та її декоративні форми у садово-паркових насадженнях студентського містечка Сумського НАУ. *Вісник Сумського аграрного університету. Серія : Агронімія і біологія*. 2012. Вип. 12. С. 10–13.
30. Поляков А. К., Сулова Е. П. Хвойные на югостоке Украины. Донецк: Издательство «НОРД – ПРЕСС», 2004. 196 с.
31. Похла Л. С. Народні знання та уявлення українців про природу: навчальний курс для 7 класу. Київ, 1992. 80 с.
32. Рунова Е. М., Гнаткович П. С. Оценка декоративности древесно-кустарниковых интродуцентов частных садов города Братска. *Системы. Методы. Технологии*. 2014. С. 136–140.
33. Советский энциклопедический словарь / науч.-ред. совет А. М. Прохоров (председатель), М. С. Гиляров; Е. М. Жуков, Н. Н. Иноземцев и др. Москва : Изд-во «Советская энциклопедия», 1980. 1600 с., ил.
34. Хессайон Д. Г. Все о декоративных деревьях и кустарниках. Москва : Кладезь-Букс, 2001. 128 с.: ил.
35. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. Київ : Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
36. Amann Gottfried. *Bäume und Sträucher des Waldes*. München : Neumann Verlag, 1965. 232 S.: il.
37. Roger Phillips. *Trees in Britain Europe and North America*. London: Macmillan, 1978. 224 P.: il.
38. Svoboda Pravdomil. *Lesní dřeviny a jejich porosty*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1955. Čast II. 574 S.
39. Vetricka V., Matousova V. *Stromy a kry*,. Praha : Priroda, 1984. 311 S.

References

1. Baran M. I., Barna M. M. Doslidzhennia Holonasinnykh roslyn miskoho parku imeni Tarasa Shevchenka m. Ternopolia. Vseukrainska naukovo-praktychna konferentsiia «Ternopilski biolohichni chytannia – Ternopil Bioscience – 2019», prysviachena 80-richchiiu vid dnia narodzhennia profesora O. F. Yavonenka i 75-richchiiu vid dnia narodzhennia profesora B. V. Yakovenka. Ternopil, 4–5 zhovt. 2019 r. Ternopil : Vektor, 2019. S. 41–46. [in Ukrainian]
2. Barna M. M. Doslidzhennia biolohii tsvitinnia sosny kedrovoi (*Pinus cembra* L.) v Karpatakh. Dosiahnennia botanichnoi nauky na Ukraini 1967–1968 rr. Kyiv : Naukova dumka, 1970. S. 26–27. [in Ukrainian]
3. Barna M. M. Pro morfohenez heneratyvnykh orhaniv modryny yevropeiskoi (*Larix decidua* Mill.). Dosiahnennia botanichnoi nauky na Ukraini 1969 r. Kyiv : Naukova dumka, 1972. S. 41–42. [in Ukrainian]
4. Barna M. M. Rozvytok makrostrobiliv na shchepakakh modryny yevropeiskoi. Dosiahnennia botanichnoi nauky na Ukraini 1971–1973 rr. Kyiv : Naukova dumka, 1976. S.187–188. [in Ukrainian]
5. Barna M. M. Shanaida N. D., Shanaida M. I. Metodychni rekomendatsii do navchalno-polovoi praktyky z botaniky (morfolohii roslyn) dlia studentiv I–ho kursu (spetsialnist «Biolohiia i khimiia» ta «Biolohiia»). Ternopil, 1999. 65 s. [in Ukrainian]
6. Barna M. M., Barna L. S. Vysvitlennia dekoratyvnykh vlastyvostei derevnykh roslyn u protsesi pidhotovky fakhivtsiv z biolohii ta landshaftnogo dyzainu. Etnodyzain: yevropeyskyi vektor rozvytku i natsionalnyi

- kontekst. Kn. 1: zb. nauk. prats. / redkol.: hol. red.. M. I. Stepanenko, uporiad. i vidp. red. Ye. A. Antonovych, V. P. Tytarenko ta in. Poltava: PNU imeni V. H. Korolenka, 2014. S. 136–138. [in Ukrainian]
7. Barna M. M., Barna L. S. Dekorativna dendrolohiia. Rukopys. Ternopil, 2015. 360 s. [in Ukrainian]
 8. Barna M. M., Barna L. S. Dendrii Ternopilskoho natsionalnogo pedahohichnogo universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka ta perspektyvy stvorennia bibliinoho botanichnogo sadu: monohrafiia. Ternopil : TOV «Terno-hraf», 2017. 320 s.: il. [in Ukrainian]
 9. Barna M. M., Boberskyi Yu. Yu. Biolohiia tsvitinnia shchep yevropeiskoi ta yaponskoi modryny v umovakh Ukrainykh Karpat. Ukrainskyi botanichnyi zhurnal. Kyiv. 1970. T. 27, № 3. S. 377–379. [in Ukrainian]
 10. Barna N. N. Izuchenie biologii cvetenija privivok hvoynih v Karpatah. Vtoraja respublikanskaja konferencija «Voprosy lesnogo hozjajstva i agrolesomelioracii». Tezisy dokladov. Har'kov, 1969. S. 72–74.
 11. Vardanjan Zh. A. Metodologicheskie aspekty ocenki dekorativnosti drevesnyh rastenij. Biologicheskij zhurnal Armenii. 2017. S. 340–349. [in Russian]
 12. Zadvorni K. O., Barna M. M. Doslidzhennia dendroflory hidroparku «Topilche» m. Ternopolia. Vseukrainska naukoivo-praktychna konferentsiia «Ternopilski biolohichni chytannia – Ternopil Bioscience – 2019», prysviachena 80-richchiu vid dnia narodzhennia profesora O. F. Yavonenka i 75-richchiu vid dnia narodzhennia profesora B. V. Yakovenka. Ternopil, 4-5 zhovt. 2019 r. Ternopil: Vektor, 2019. S. 123–127. [in Ukrainian]
 13. Zalyvska O. S., Babich N. A. Shkala kompleksnoj ocenki dekorativnosti derev'ev i kustarnikov v gorodskih uslovijah na severe. Vestnik PGU. 2012. S. 96–105. [in Russian]
 14. Kalinichenko O. A. Dekorativna dendrolohiia navch. Kyiv : Vyshcha shkola, 2003. 199 s. [in Ukrainian]
 15. Kerkush N. V., Barna M. M. Dendroflora vnutrishnogo rekreatsijnogo dvoryka TNPU imeni Volodymyra Hnatiuka. Vseukrainska naukoivo-praktychna konferentsiia «Ternopilski biolohichni chytannia – Ternopil Bioscience – 2019», prysviachena 80-richchiu vid dnia narodzhennia profesora O. F. Yavonenka i 75-richchiu vid dnia narodzhennia profesora B. V. Yakovenka. Ternopil, 4-5 zhovt. 2019 r. Ternopil: Vektor, 2019. S. 134–138. [in Ukrainian]
 16. Kovalenko I. M. Lisova ekolohiia z osnovamy lisovidnovlennia ta lisorozvedennia: pidruchnyk. Sumy : PF «Vydavnytstvo «Universytetska knyha». 2018. 240 s. [in Ukrainian]
 17. Kolesnikov A. I. Dekorativnaja dendrologija. Moskva : Izd-vo. «Lesnaja promyshlennost'», 1974. 703 s. [in Russian]
 18. Kokhanovskiy V. M. Dekorativna dendrolohiia. Praktykum. Chastyna I. Navch. posib. Sumy : «Sumskiy natsionalnyi ahrarniy universytet», 2013. 267 s. [in Ukrainian]
 19. Kokhanovskiy V. M., Kovalenko I. M. Dekorativna dendrolohiia. Praktykum. Chastyna II. Navch. posib. Sumy : «Sumskiy natsionalnyi ahrarniy universytet», 2013. 284 s. [in Ukrainian]
 20. Kokhanovskiy V. M. Kyianytskyi lisopark. // Zapovidni skarby Sumshchyny. Pid zahalnoiu redaktsiieiu d.b.n. T. L. Andriienko. Sumy : Vydavnytstvo «Dzherelo», 2001. S. 171–173. [in Ukrainian]
 21. Kokhanovskiy V. M. Sumskiy park. // Zapovidni skarby Sumshchyny. Pid zahalnoiu redaktsiieiu d.b.n. T. L. Andriienko. Sumy : Vydavnytstvo «Dzherelo», 2001. S. 170–171. [in Ukrainian]
 22. Kokhanovskiy V. M. Trostianetskyi lisopark. // Zapovidni skarby Sumshchyny. Pid zahalnoiu redaktsiieiu d.b.n. T. L. Andriienko. Sumy : Vydavnytstvo «Dzherelo», 2001. S. 167–170. [in Ukrainian]
 23. Kokhanovskiy V. M., Melnyk T. I., Kovalenko I. M., Melnyk A. V. Kompleksna otsinka dekorativnosti holonasinnykh roslyn. Dekorativna dendrolohiia. Navchalnyi posibnyk. Sumy: FOP Tsoma S. P. 2019. 263 s. [in Ukrainian]
 24. Makkalister Roj. Vsjo o rastenijah v legendah i mifah. SPb:OOO SZJeO «Kristal», 2007. 192 s., il. [in Russian]
 25. Melnyk T. I., Batiuk A. A. Suchasnyi stan derevno-chaharnykovoii roslynnosti memorialnykh skveriv Kirovskoho mikrorajonu m. Sumy. Visnyk Sumskoho natsionalnogo ahrarnoho universytetu. Serii : Ahronomiia i biolohiia. 2012. Vyp. 2. S. 27–32. [in Ukrainian]
 26. Melnyk T. I., Melnyk A. V. Vydovyi sklad i kilkysna uchast derevnykh porid u vulychnykh nasadzheniakh mista Sumy. Naukovyi visnyk NUBIP Ukrainy. Ser. : Lisivnytstvo ta dekorativne sadivnytstvo, 2013. Vyp. 187 (3). – S. 45–55. [in Ukrainian]
 27. Melnyk T. I. Stan vulychnykh nasadzheniakh tsentralnoi chastyny m. Sumy. Visnyk Sumskoho ahrarnoho universytetu. Serii : Ahronomiia i biolohiia, 2015. Vyp. 9. S. 219–224. [in Ukrainian]
 28. Mel'nik T. I., Mel'nik A. V. Tipizacija vidov i form roda Juniperus L. i ispol'zovanie ih v fitocenodizajne. Visnyk Sumskoho agrarnoho universytetu. Serija : Agronomija i biologija, 2014. Vip. 9. S. 10–13. [in Russian]
 29. Melnyk T. I., Zhemchuzhyn V. Yu., Chyhrnets V. P. Tuia ta yii dekorativni formy u sadovo-parkovykh nasadzheniakh studentskoho mistechka Sumskoho NAU. Visnyk Sumskoho ahrarnoho universytetu. Serii : Ahronomiia i biolohiia. 2012. Vyp. 12. S. 10–13. [in Ukrainian]

30. Poljakov A. K., Suslova E. P. Hvojnye na jugovostoke Ukrainy. Doneck: Izdatel'stvo «NORD – PRESS». 2004. 196 s. [in Russian]
31. Pokhyla L. S. Narodni znannia ta uivlennia ukrainsiv pro pryrodu: navchalnyi kurs dlia 7 klasu. Kyiv, 1992. 80 s. [in Ukrainian]
32. Runova E. M., Gnatkovich P. S. Ocenka dekorativnosti drevesno-kustarnikovyh introducentov chastnyh sadov goroda Bratska. Sistemy. Metody. Tehnologii. 2014. S. 136–140. [in Russian]
33. Sovetskij jenciklopedicheskij slovar' / Nauch.-red sovet A. M. Prohorov (predsedatel'), M. S. Giljarov; E. M. Zhukov, N. N. Inozemcev i dr. Moskva : Izd-vo «Sovetskaja jenciklopedija», 1980. 1600 s., il. [in Russian]
34. Hessajon D. G. Vse o dekorativnyh derev'jah i kustarnikah. Moskva : Kladez'-Buks, 2001. 128 s.: il. [in Russian]
35. Chervona knyha Ukrainy. Roslynni svit / za red. Ya. P. Didukha. Kyiv : Hlobalkonsal'tynh, 2009. 900 s. [in Ukrainian]
36. Amann Gottfried. Bäume und Sträucher des Waldes. München : Neumann Verlag, 1965. 232 S.: il.
37. Roger Phillips. Trees in Britain Europe and North America. London: Macmillan, 1978. 224 P.: il.
38. Svoboda Pravdomil. Lesní dřeviny a jejich porosty. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1955. Část II. 574 S.
39. Vetvicka V., Matousova V. Stromy a kry., Praha : Priroda, 1984. 311 S.

¹V. M. Kokhanovsky, ²M. M. Barna, ²L. S. Barna, ¹T. I. Melnyk

¹Sumy National Agrarian University, Ukraine

²Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University, Ukraine

METHODOLOGICAL ASPECTS OF EVALUATION OF ORNAMENTAL WOODY PLANTS OF THE *PINOPHYTA* DIVISION ACCORDING TO THE COMPLEX OF MORPHOLOGICAL SIGNS AND SIGNS OF VITALITY

A new methodology for determination of the ornamental value of woody plants of the *Pinophyta* division is developed. According to their decorative features, gymnosperms may be divided into two groups: the group of morphological features directly forming the decorativeness of coniferous plants and the group of features which indirectly influences the decorativeness of plants. The first group includes seven characteristics: architectonics of the stem and crown, crown shape, length of kweenie crown, color of the needles, a profusion of discoverproven, cones color, the aroma of pine needles and cones. To the second group belong: winter hardiness, frost resistance and damaging of the coniferous plants.

The 5-point scale has been developed for each of the ten characteristics of ornamental conifers. The total sum of which determines the degree of decoration of the species of *Pinophyta* division.

In ontogeny of conifers by the example of *Picea abies* (L.) Karst., landscape architecture, design and the art of gardening can fully satisfy the morphological condition of the coniferous at the early, young and middle-aged generative stages. In this period the viability of individual species as its external condition (external view), as a rule, aesthetically and emotionally sublime positively perceived by the majority of passers-by or observers. These stages of ontogenesis conifers are characterized by rather high or even maximum decorative value.

The aspect of coloring of the morphogenesis of needles, micro - and macrostrobili conifers by the example of *Picea abies* (L.) Karst. and *Pinus sylvestris* L. had been considered.

The suggested method of determining the decorative coniferous plants is universal and can be applied to any species of Taxon of *Pinophyta* division regardless of its habitat.

Key words: arboretums, landscape design, gardening, agriculture, the scale of assessment of decorative coniferous plants, *Pinophyta*.

Надійшла 29.04.2020.