

Серед елементів фітомаси найвищою концентрацією золи і зольних елементів характеризується хвоя. У сосни вміст золи становить 1,35-2,30 %, а в ялини і модрина 3,22-4,28 %. Вміст золи інших елементів фітомаси зменшується так: коренева система → пагони → стовбур.

Література

1. **Анализ продукционной** структуры древостоев / отв. ред. С.Э. Вомперский, А.И. Уткин. – М. : Изд-во "Наука", 1988. – С. 118-130.
2. **Гришина Л.А.** Учет биомассы и химический анализ растений : учебн. пособие / Л.А. Гришина, Е.М. Самойлова. – М. : Изд-во МГУ, 1971. – 100 с.
3. **Казимиров Н.И.** Биологический круговорот веществ в ельниках Карелии / Н.И. Казимиров, Р.М. Морозова. – Л. : Изд-во "Наука", 1973. – 175 с.
4. **Москалюк Т.А.** Первичная продуктивность и биологический круговорот в лиственничниках севера Дальнего Востока / Т.А. Москалюк, А.А. Пугачев // Лесоведение. – 2007. – № 6. – С. 55-64.
5. **Обмен веществ** и энергии в сосновых лесах Европейского Севера / А.Д. Волков, С.С. Зябченко, А.А. Иванчиков и др. / отв. ред. Н.И. Казимиров. – Л. : Изд-во "Наука", 1977. – 304 с.
6. **Руководство** по анализам кормов / Н.Д. Бунто, Н.Н. Глунцов, Н.Н. Михайлов и др. / отв. ред. Л.М. Державин. – М. : Изд-во "Колос", 1982. – 58 с.

Кендзьора Н.З., Заика В.К. Накопление фитомассы и зольных элементов деревьями хвойных пород в лесных культурах Львовского Расточья

Проведено сравнительное исследование особенностей роста, формирования фитомассы и накопления зольных элементов молодыми деревьями разных хвойных пород в лесных культурах свежей грабово-сосновой судубравы Львовского Расточья. Исследования основываются на общепринятых методиках. Дифференциация деревьев в молодом возрасте является значительной, а процессы формирования органической массы закономерны. Зависимость между фитомассой и зольностью предопределенная генетически. Данные этого исследования являются соотносительными с данными по лесным экосистемам умеренного и северного поясов.

Ключевые слова: фитомасса, зольные элементы, биологическая продуктивность, хвойные породы, сосна, ель, лиственница, Расточье.

Kendzyora N.Z., Zaika V.K. The accumulation phytomass and ash constituents by conifers in the forest cultures of Lvov Roztochya.

In the article are given the analyze of growth, accumulation phytomass and ash constituents by the young coniferous trees in forest cultures of fresh hornbeam-pine sub-akeries of the Lvov Roztochya. Researches are based on the generally accepted methods. The differentiation of young trees is large, but the processes of biomass forming are appropriate. Dependence between phytomass and total ash plants is genetically determined. Information of this research is correlative with by information on forest ecosystem of temperate and north zones.

Keywords: phytomass, ash constituents, biological productivity, conifers, pine-tree, fir-tree, larch, Roztochya.

УДК 582.475:630*1(477.4)

Магістр С.А. Макаринська – Фермерське господарство "Єдність"; проф. В.П. Шлапак, д-р с.-г. наук – Національний дендрологічний парк "Софіївка"

БОТАНІЧНА І ДЕКОРАТИВНА ХАРАКТЕРИСТИКИ СОСНИ ЧОРНОЇ (PINUS NIGRA ARN.) ТА ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ

Виявлено основні відмінності між підвидами та кліматотипами сосни чорної. Наведено морфологічні особливості її садових форм та розглянуто шляхи застосування в зеленому будівництві.

Ключові слова: *Pinus nigra* Arn, підвиди, ботанічна характеристика, культивар, озеленення.

Вступ. Багаторічний світовий досвід інтродукції свідчить, що внаслідок введення нових рослин не лише збагачується флора регіону, але й істотно підвищується продуктивність його фітоценозів. На сьогодні важко уявити повноцінне функціонування міських насаджень і парків без постійного поновлення посадок новими видами. Процесу інтродукції рослин завжди передує детальне вивчення їхніх біологічних та екологічних особливостей, за допомогою яких встановлюється перспективність конкретного використання. Одним із таких інтродуцентів є сосна чорна (*Pinus nigra* Arn.). Дослідження виду в Україні представлено у роботах М.А. Кохна, В.І. Гордієнка [1], В.Я. Заячука [2], В. Даллімора [6], А. Рехдера [7], А.Л. Тахтаджяна [4], М. Відаковича [5], К.І. Крістенсона [8], М.С. Александрової [10], Л.М. Шульгіної [9], А.І. Барабарича [11], Т.Б. Скробача [3] та інших.

Об'єкт дослідження – сосна чорна (*Pinus nigra* Arn.) та її культивари.

Методи дослідження – біологічні та біометричні.

Виклад результатів дослідження. Сосна чорна (*Pinus nigra* Arn.), як зазначає М.А. Кохно [1] та ін., це вічнозелене хвойне дерево, яке за оптимальних умов вологості і трофності досягає висоти 20-30 м, а іноді і більше. Щорічний приріст у висоту становить 20 см. Найбільш інтенсивний ріст спостерігається до 30-40 років, після чого енергія росту сповільнюється. Стовбур прямий, стрункий. Кора світло-сіра чи темно-коричнева, глибоко борозенчаста. Під тривалою дією прямого сонячного світла верхній шар кори стає крейдяно-білим, водночас внутрішні борозенки залишаються темнішими, майже чорними. Внаслідок цього у дорослого, оголеного від сучків дерева утворюються широкі зеброподібні ділянки, надаючи стовбурові привабливого вигляду. За дослідженнями В.Я. Заячука [2], сосна чорна – дерево з конічною формою крони, що з віком стає більш плоскою, парасолькоподібною, особливо це яскраво виражено в разі зростання на скелястій місцевості. Молоді гілки – рівномірно-мутовчасті, злегка припідняті, у дерев старшого віку вони розташовуються лише у верхній частині крони. З'являючись весною, молоді пагони 5-10 мм товщиною, часто схожі на свічки. До кінця першої вегетації набувають зеленувато-сіро-коричневого або яскраво-оранжевого кольору, голі, блискучі, у старшому віці – темно-сіро-коричневі, шорохуваті. Лускоподібне листя золотисте, краями бахромчасте. Бруньки до 25 мм довжиною, 4-9 мм шириною, яйцевидно-конічні, загострені, бурі, смолисті. Хвоя 8-14 см завдовжки і 1,6-1,8 см завширшки, темно-зелена, трохи блискуча або матова, колюча, тримається від 2 до 4-5 років. Згідно з дослідженнями Т.Б. Скробача [3], коренева система добре розвинена, потужна, корені горизонтальної орієнтації розвиваються як у верхніх шарах ґрунту (на глибині 5-30 см), так і в найглибших горизонтах проникнення (120-145 см).

Сосна чорна, за даними А.Л. Тахтаджяна [4], як і інші представники роду *Pinus* L., є однодомною рослиною. Плодоношення починається з 15-річного віку. Чоловічі шишки, зібрані в пучки біля основи нових пагонів, переважно бічних гілок старшого віку, у нижній частині крони, циліндричні,

яскраво-жовті, близько 2 см довжиною з чисельними лусками і великою кількістю пилку (рис. 1). Жіночі шишки 5-5,7 см. завдовжки і 2-3,5 см завширшки, сидячі, зібрані по 2-4 шт., яйцеподібні або трохи видовжені, блискучо-сіро-бурі. Луски всередині чорно-бурі. Апофізи здуті, з гострим поперечним кілем, заокруглені по верхньому краю, блискучі, сіро-бурі, бугорок виступаючий з коротким гострим закінченням. Достигле насіння видовжено яйцеподібне, 4-6 см завдовжки, сіре, або червоно-коричневе дрібноплямисте, з поздовжньо покресленим крилом довжиною 19 мм, у кожній шишці знаходиться приблизно 30-40 штук, з яких життєздатною є половина.

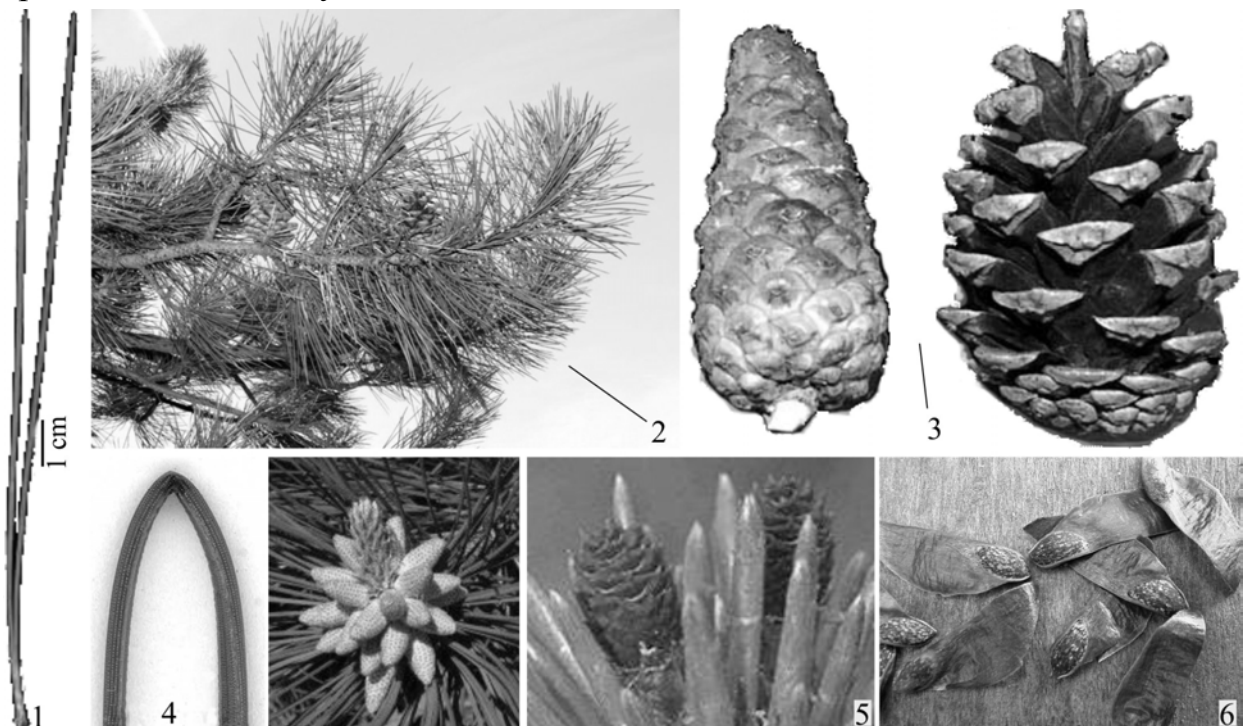


Рис. 1. Генеративні та вегетативні органи сосни чорної (*Pinus nigra* (Arn.):
1 – хвоя на вкороченому пагоні; 2 – гілка з шишками; 3 – загальний вигляд зрілої
і незрілої шишок; 4 – хвоя; 5 – молоді генеративні органи; 6 – насіння

Сосна чорна містить значну кількість географічних варіацій, проте відмінності окремих груп дерев не є підставою для виділення підвидів чи кліматотипів без попереднього визначення їхнього походження і детального вивчення морфології. М. Відаковіч [5] зазначає, що серед різних класифікацій сосни чорної, найбільш загальноприйнятим вважають поділ на східний (*P. nigra subsp. nigra*) і західний (*P. nigra subsp. salzmannii*) підвид, в основу якого покладено варіабельність розміру шишок і їхнього кольору, довжину хвої і візерунок кори. Деревина східних підвидів виростають до 25-45 м і можуть сягати 1-1,8 м у діаметрі. Кора із-зовні стрункого стовбура товста, луската, сіро-коричнева з рожевуватим відтінком, що проявляється на дуже старих деревах. Крона з міцними боковими гілками і розширеною верхівкою, щільна. З овально-конічної в молодому віці поступово заокруглюється до плоскої. Новоутворені зелені пагони до кінця першої вегетації стають оранжево-бурими і густоохвоєними. Бруньки овально-яйцеподібні, червоно-коричневі з білуватими ворсинками на лусках, зазвичай, обмазані в сіро-білу смолу. Хвоя розташована в пучках по дві, 6-18 см довжиною, міцна, 1,5-

2,0 мм товщиною, темно-зелена, часто закручена і злегка вигнута, з дрібнозубчастими краями, яка тримається 4-7 років. Листові піхви чорнувато-зелено бурого кольору, 10-15 мм. Анатомічна будова листя показує наявність 3-6 шарів товстостінних гіподермальних клітин. Чоловічі шишки 10-15 мм, жовті. Жіночі – 4,5-12,0 см довжиною, конічні, можуть бути як симетричними так і не дуже, зелені, дозріваючи, набувають блискучого жовто-бурого кольору і досягають в жовтні- грудні, через 20 місяців після запилення, відкриваються з лютого по квітень і опадають після вильоту насіння або через рік-два по тому. Луски заокруглені, плоскі з випуклістю та поперечною верхівкою і виїмчастим спинним бугорком. Насіння темне, 5-6 мм довжиною жовтувато-сіре з ледь помітним точковим малюнком і 15-22 мм світло-коричневим крилом. Усередині підвиду, В. Даллімор та А. Рехдер [6, 7] виділили окремі кліматотипи за такими ознаками:

- *var. nigra*: хвоя 6-14 см, шишки тьмяного сіро-бурого кольору, 4,5-9,0 см, кора на старих деревах сіра;
- *var. caramanica*: хвоя 8-16 см, шишки блискучі жовто-бурі, 5-10 см, кора на старих деревах оранжево-рожеувата;
- *var. pallasiana*: хвоя 10-18 см, шишки тьмяні сіро-бурі, 7-12 см, кора на старих деревах оранжево-рожеувата. Цей кліматотип відносять до окремого виду, більш відомого як сосна кримська (*Pinus pallasiana* D. Don).

Згідно з даними К.І. Крістенсона [8], західні підвиди мають висоту 35-50 м. Стовбур стрункий, кора товста, шорхувата, сіро-коричнева. Крона дерев, аналогічно східним підвидам, змінюється з овально-конічної на плосковершинну. Пагони, спочатку зелені, до кінця вегетації стають оранжево-бурими і рідкоохоєними. Бруньки конічні, червоно-коричневі з сірими ворсинками на лусках, вкриті товстим шаром смоли. Хвоя розташована в пучку по дві, 10-18 см довжиною, м'яка, 0,8-1,5 см товщиною, темно-зелена, часто злегка покруглена з дрібнозубчастими краями, зберігається 2-4 роки. Листкова піхва сіро-коричнева, 10-15 мм. Анатомічний аналіз листової пластинки показує наявність лише 1-2 шарів тонкостінних гіподермальних клітин. Чоловічі шишки 10-15 мм, жовті. Жіночі шишки 5-8 см довжиною, конічні, частково симетричні, спочатку зелені потім зеленобурі до жовто-бурих, які досягають у листопаді-грудні, через 20 місяців після запилення, відкриваються з лютого по квітень і опадають після вильоту насіння. Луски заокруглені, плоско-випуклі, з слабко вираженою верхівкою і виїмчастим спинним бугорком. Насіння сіро-зелене, 5-6 мм, з 15-22 мм крилом. Підвид класифікують за такими характерними ознаками:

- *var. salzmannii*: бруньки білуваті, що спричинено товстим покриттям їх смолою білого кольору, пагони оранжево-коричневі, хвоя 8-15 см довжиною. Шишки 4-7 см, апофіз плоский;
- *var. corsicana*: бруньки червоно-коричневі з блідо-сірими верхівками, смоляний покрив сіруватий, пагони жовто-коричневі. Хвоя м'яка, 11-18 см, глибокого зеленого кольору. Шишки невеликі, 6-8 см, і утворюються кожних два чи три роки, форма апофізу варіює. У молодому віці крона пірамідальна, з віком більш плосковершинна. Високий прямий стовбур може значно розширюватись у діаметрі. Товсті горизонтальні, нижні гілки з віком всихають, надаючи стовбуру більш привабливого вигляду. Довговічна, доживає до 500 років;

- *var. mauretanica*: пагони оранжево-коричневі, листя 6-12 см. Шишки 4-7 см, апофіз часто припіднятий. Висока декоративність цього виду з привабливою темно-зеленою пухнастою хвоєю, за даними Л.М. Шульгіної [9], М.С. Александрової [10] і А.І. Барбарича [11], не змогла не знайти свого застосування в зеленому будівництві. Однак, скорочення відведених під озеленення площ потребує створення великої кількості малогабаритних культиварів, з яких у сосни чорної варто зазначити такі (рис. 2) [12-15]:
 - *"Pyramidalis"* – чудовий вибір для озеленення невеликої компактної території (позиція 1). Для дерева властива густа конічна крона, що росте вертикально без спеціального формування і темно-зелена, злегка припіднята хвоя довжиною понад 10 см. У дорослому віці сягає 12 м висоти. В Україні не виявлено;
 - *"Arnold Sentinel"* – пряме колоноподібне багатостовбурне дерево, що зазвичай досягає 6 м висоти і 1,5 м в діаметрі, зі щільно розміщеною синьо-зеленою хвоєю (позиція 2). Завдяки однорідності крони, досить елегантно виглядає в одиночних насадженнях, а також у композиції з іншими хвойними і листяними породами. На території України не культивується;
 - *"Brepo"* – пухнастий багатостовбурний кущ висотою до 1,5 м (позиція 3). Крона кулястої форми з розлогими, злегка припіднятими гілками, що починають рости з самого низу, заповнюючи простір від землі. Іноді трапляється як низькоштамбове дерево. Досить витончене, росте повільно, має довгі голки; хвоя протягом сезону свого кольору не змінює. Квіти не мають особливої привабливості, як і кора. Чудово komponується в композиції з листопадними рослинами. Може рости до 40 років і більше. В Україні не трапляється;
 - *"Helga"* – оригінальна декоративна карликова форма, яка відрізняється широкою, щільною конічною кроною (позиція 4). Росте повільно. Хвоя темно-зелена, щільна. Рекомендується для невеликих садів і альпінаріїв. На території України не виявлено;
 - *"Fastigata"* – росте спочатку повільно, а з віком швидше і може досягати висоти 20 м (позиція 5). Це дерево з густою, вузькоколоноподібною кроною та молодими білими свічкоподібними пагонами. Хвоя темно-зелена, довга, тверда, загострена. В Україні не знайшла застосування;
 - *"Oregon Green"* – густе багатостовбурне дерево з чіткою і вишуканою пірамідальною вертикально ростучою кроною (позиція 6). Хвоя дуже жорстка зелена, молодим пагонам властивий яскраво-білий колір. В 10-річному віці висота складає 3 м, а діаметр – 1,8 м. На території України не використовується;
 - *"Obelisk"* – неординарна, декоративна форма сосни чорної з вузько-конічною кроною (позиція 7). Хвоя темно-зелена. Добре росте на різноманітних ґрунтах, але гірше розвивається на бідних вапном. Рекомендується для групових чи одиночних посадок. В Україні не використовується;
 - *"Green Tower"* – характеризується неординарністю форм, через що має ефектний вигляд як солітер (позиція 8). За своєю природою, це колоноподібне багатостовбурне дерево висотою 6 м і 1,8 м діаметром. Цініться за високу декоративність хвої сіро-зеленого кольору, розташованої на гілках компактно і щільно. Проте інші органи не мають особливих декоративних якостей. Сезонна зміна забарвлення не властива, квіти і кора не особливо привабливі. Чудово поєднується з листяними. Просте в догляді. Може рости до 60 років. В Україні не зростає;
 - *"Nana"* – карликова кущоподібна форма. Висота і діаметр крони до 3 м (позиція 9). Крона широкопірамідальна, красива. Кора від сірувато-бурої до темно-сірої, пагони світло-зелені. Хвоя голчаста, розташована в пучках по 2 штуки, дуже щільна, до 10 см довжини, темно-зелена не колюча. Росте дуже повільно. Поширена на Україні;
 - *"Pigmea"* – карликова форма, дуже повільно росте, крона щільна, кулеподібна, широка (позиція 10). Висота 0,3-0,5 м. Пагони дуже короткі і товсті. Хвоя гостра і зігнута. В Україні вирощують в альпінаріях і контейнерних посадках;

- *"Hornibrookiana"* – декоративна карликова форма з широкою округлою кроною (0,9-1,8 м), що вперше виявлена у 1932 році, як "відьмина мітла" в одному з Нью-Йоркських парків. Хвоя світло-зелена, дуже колюча (позиція 11). Річний приріст складає 8-15 см, висота в 10 років – 0,9-1,8 м. До 30 років досягає двох метрів і до 4-6 м в ширину. Добре росте на всіх типах ґрунтів, окрім вапнованих. На території України використовується для створення рокаріїв і альпінаріїв;
- *"Aurea"* – ефектне дерево з конічною кроною (позиція 12). Молода хвоя, золотистого забарвлення, виглядає дуже гарно на фоні старших, більш темних голк. Трапляється в дендропарках України;
- *"Marie Bregeon"* – карликовий кущ з напівкулястою компактною формою кроки (позиція 13). Хвоя темно-зелена. Річний приріст становить 2,5 см, висота в 10 років не більше 30-50 см. Не вимогливий, може рости на різноманітних ґрунтах. Обрізання не потребує, тому що добре тримає природну форму. Рекомендується для невеликих садів, альпінаріїв і бонсай, проте в Україні не використовується;
- *"Zlatiborica"* – невисоке компактне дерево з золотистою хвоєю, що не змінює свого забарвлення протягом усього року. В Україні не зростає.

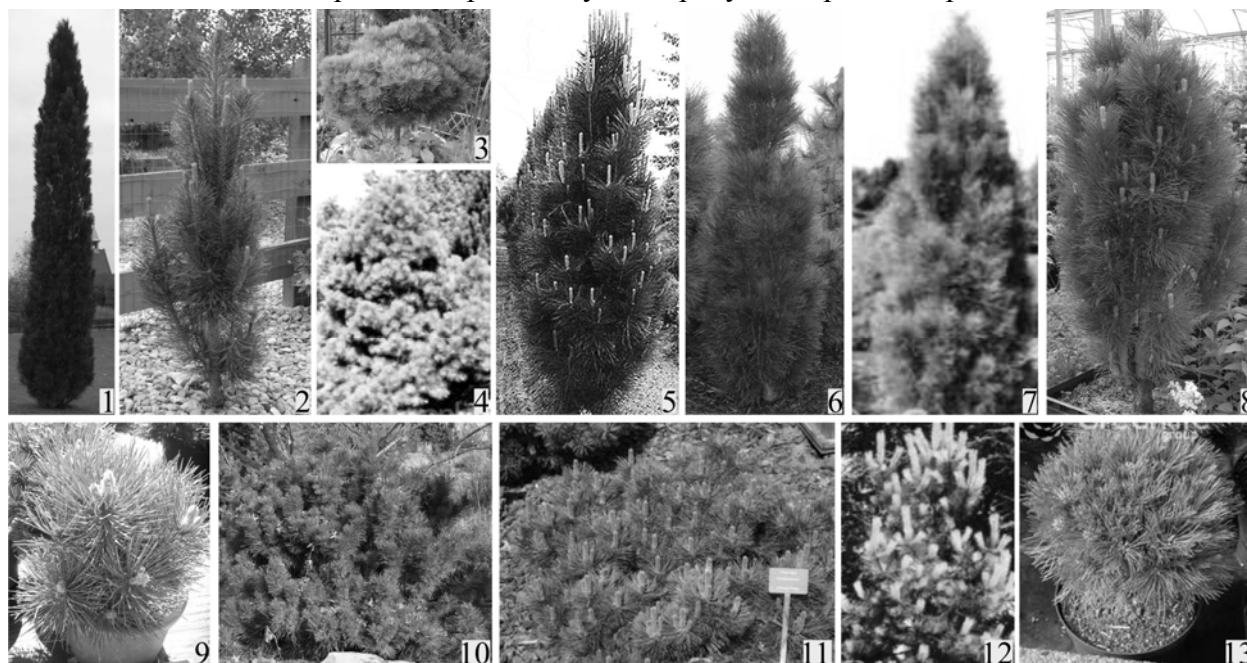


Рис. 2. Садові форми сосни чорної: 1 – *"Pyramidalis"*; 2 – *"Arnold Sentinel"*; 3 – *"Brepo"*; 4 – *"Helga"*; 5 – *"Fastigata"*; 6 – *"Oregon Green"*; 7 – *"Obelisk"*; 8 – *"Green Tower"*; 9 – *"Nana"*; 10 – *"Pigmea"*; 11 – *"Hornibrookiana"*; 12 – *"Aurea"*; 13 – *"Marie Bregeon"*

Однією з основних декоративних особливостей сосни чорної та її садових форм є архітектоніка кроки, розлогого конусоподібного, а в старшому віці – парасолькоподібного вигляду, досить вишукано виглядають колоноподібні та пірамідальні садові форми, які викликають відчуття геометричної стабільності (табл.). Навіть за мінімального руху їхніх гілок не порушується враження незворушності і спокою. Тому такі рослини варто висаджувати там, де потрібно підкреслити строгість обстановки. Однак, таке відчуття виникає лише за відомих умов, у відповідних композиціях, тоді, коли подібні дерева чи кущі згруповані в одному місці. Під час садіння цієї породи потрібно ретельно продумати, де і як її краще розмістити, щоб уникнути хаосу і неузгодженості, який відчутно проявиться у зимовий період, коли хвойна рос-

лининність стає особливо примітною поряд з листопадними деревами. Довжина і забарвлення хвої мають важливе значення у створенні загального декоративного вигляду. Колір поглиблює враження, яке створює композиція, викликаючи у людини відповідні відчуття і настрій. Серед неймовірного різноманіття відтінків особливе місце займають декоративні форми з жовтою хвоєю. Так, не може не викликати почуття захоплення вигляд декоративної форми "*Aurea*", у якої зелена хвоя контрастує з жовтою, створюючи гармонійний, плавний перехід кольорів від внутрішньої зеленої частини крони до її яскравої периферії. Це виглядає особливо ефектно за прямого сонячного освітлення, без якого жовті форми втрачають свою яскравість і хвоя стає жовтуваточисвітло-зеленою.

Табл. Біометричні показники основних садових форм сосни чорної

Назва культивуару	Висота дерева, м	Діаметр крони, м	Форма крони
<i>P. n. "Brepo"</i>	1-1,5	1-1,5	куляста
<i>P. n. "Arnold Sentinel"</i>	4-4,5	1,5-2	колоноподібна
<i>P. n. "Fastigiata"</i>	12-20	1,8	вузькоколоноподібна
<i>P. n. "Pyramidalis"</i>	12	5-7	конічна
<i>P. n. "Green Tower"</i>	3-6	1,8-2	колоноподібна
<i>P. n. "Oregon Green"</i>	3-4	1,8-3	пірамідальна
<i>P. n. "Obelisk"</i>	5-6	1,6-2	вузькоконічна
<i>P. n. "Aurea"</i>	20	7	конічна
<i>P. n. "Zlatiborica"</i>	10-20	6-10	ширококонічна
<i>P. n. "Marie Bregeon"</i>	0,3-0,6	1-1,5	напівкругла
<i>P. n. "Hornibrookiana"</i>	2-3	4-6	широкоокругла
<i>P. n. "Nana"</i>	2-3	2-3	широкопірамідальна
<i>P. n. "Pigmea"</i>	0,5-1	1-1,5	куляста
<i>P. n. "Helga"</i>	2-4	2-5	ширококонічна

"*Zlatiborica*", завдяки золотистому забарвленню, надасть теплоти і яскравості навіть в прохолодний і похмурий день. Форми жовтого забарвлення найбільш доречні для творчих людей, що ведуть активний стиль життя і потребують постійного надходження позитивної енергії. "*Hornibrookiana*" з її світло-зеленою хвоєю вражає своєю оригінальністю у поряд з темною корою і кулястою формою крони. Темно-зелене забарвлення форм "*Fastigata*" та "*Oregon Green*" підкреслює білий колір молодих весняних пагонів, через що вони ніби сяють, створюючи у людини відчуття розслаблення і відпочинку. Зелений, як колір фізичної рівноваги, володіє сприятливим психологічним і фізичним впливом. Відтінки різних форм хвої сосни чорної настільки різноманітні, що композиції з рослин тільки зеленого кольору, але не однакових за формою, можуть бути вишуканими і самодостатніми. Зелені насадження значно збагачують архітектурну композицію будівель, формують естетичну панораму, гарантують екологічну стабільність і створюють мешканцям сприятливі умови проживання, роботи і відпочинку. Естетика в природі, так само як і в мистецтві, сприяє створенню гармонійних відносин між людиною і природою, покращенню взаємовідносин між людьми.

Головною важливою рисою сосни чорної є те, що вона цілий рік виглядає однаково, тому ідеально підходить для таких цілей, як маскування, коли потрібно сховати не призначені для загального огляду місця, а також для створення інтимної обстановки в певній частині саду. Темне забарвлення кори і хвої підкреслюватимуть різнобарвність квітів, світліші групи листяних культур чи свіжі соковиті тони доглянутих галявин. І, навпаки, вигляд, що відкривається з сторони темних насаджень на більш світлі частини саду, стане ефектнішим в силу своєї контрастності. Взагалі, сосну чорну для таких цілей варто було б використовувати ширше, ніж це робиться на сьогодні.

Використовуючи хвойні породи, важливо мати уявлення про їхній асортимент, а саме про форму і забарвлення крони. Саме ці якості дадуть змогу створити цікаві композиції різного габітусу, плавних переходів кольору, що робить сад максимально ефектним. Наприклад, сильний емоційний вплив виявлятиме поєднання декількох кущоподібних жовтих ялівців з одним великим кущем сосни жовтого забарвлення. Цікаві композиції зелених насаджень сосни чорної можна створити при поєднанні сріблясто-блакитних, золотисто-жовтих і темно-зелених форм. Крім того, вони не потребують особливого догляду протягом року і мають гарний вигляд біля кам'яних чи бетонних будівель. Пірамідальні та колоноподібні, насадження, які яскраво виражають вертикальну лінію, не займають багато місця, тому особливо цінні на невеликих ділянках. Вони особливо добре підходять для висаджування, наприклад, поблизу будинків й інших забудов, де завдяки правильності своєї форми, слугують ланкою, що з'єднує споруду з навколишнім середовищем. Конусоподібні форми, які створюють святковість і значущість, найчастіше застосовують по обидва боки воріт. Для зелених метаморфоз варто використати "*Hornibrookiana*" та "*Brepa*", які утворюють достатньо правильні геометричні контури і без обрізування мають рівномірний компактний ріст. "*Helga*", "*Nana*" і "*Pigmea*" зі щільною рівномірною хвоєю, найоптимальніше підійдуть для створення зелених скульптур. В одних випадках ними можна підкреслити сувору архітектуру регулярного саду, в інших – створити протизвагу яскравим і пишним клумбам у стилі кантрі. Кулясті форми чудово виглядають при вході в будівлі, на розвилках стежок, солітерами на газонах і в поєднанні з колоноподібними і пірамідальними деревами. Зазвичай, використання традиційних видів деревних порід для створення живої огорожі потребує значних затрат, пов'язаних зі щорічним обрізанням, скоротити які можливо, використавши такі форми сосни чорної, як "*Arnold Sentinel*", "*Green Tower*" та "*Oregon Green*", що формуються без спеціального оброблення. Як варіант обрамлення клумб, алей і вулиць варто застосовувати низькорослі кущі "*Marie Bregeon*", "*Nana*", "*Pygmea*" і "*Helga*". Такі бордюри нададуть акуратності посадкам і навіть можуть висаджуватися під лініями електропередач.

Самі по собі поєднання одних лише хвойних дерев виглядають похмуро, тому часто їх поєднують з листяними чи багаторічними квітковими. Кількість рослин кожного виду, залежно від композицій, в яких вони задіяні, розподілені дуже нерівномірно – від кількох особин до кількох сотень рослин. Але, бажано, щоб частка хвойних становила 25-30 %. Найчастіше в парках трапляються композиції, які містять сосну звичайну (*Pinus sylvestris* L.) та

чорну, гледичію триколючкову (*Gedithia tricanthus* L.), клен ясенелистий (*Acer negundo* L.), гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum* L.), робінію звичайну (*Robinia pseudoacacia* L.) та граб звичайний (*Carpinus betulus* L.). Ще одним прикладом гармонічного поєднання є рододендрони і сосна чорна, молоді, темно-зелені голчасті гілочки якої слугують чудовим фоном і створюють контраст квітам рододендронів і їхнім великим листям. Групи дерев і кущів різних порід і силуетів утворюють живописні пейзажі на відкритих полянах. Чудово поєднуються декоративні форми сосни чорної з айвою японською (*Chaenomeles japonica* Lindl.), штамбовими формами бузку (*Syringa* L.), вейгелою (*Weigela* L.) та гортензією (*Hydrangea* L.). У парку "Топільче" в Тернополі два екземпляри цієї сосни ростуть поряд з вербою білою (*Salix alba* L.), кленом цукристим (*Acer saccharum* L.) і одним горіхом грецьким (*Juglans regia* L.). А на подвір'ї тресту зеленого господарства цього ж міста сосна чорна є солітером на квітковій клумбі. Як одиничні посадки краще використовувати колоноподібну форму "*Obelisk*" або "*Fastigata*" чи "*Oregon Green*" з їхніми ефектними молодими пагонами білого кольору.

У композиції зелених насаджень потрібно намагатися використовувати характерні особливості рельєфу, підкреслювати ефектні ділянки панорами населеного пункту і приховувати місця, не придатні для огляду. Повністю відкриту ділянку можна перетворити у фрагмент гірського пейзажу. Поєднання хвойних з кам'янистими породами – одне з найбільш природних і виглядає безпрограшно в будь-якому випадку. Серед каменів, особливо біля вертикально встановленої "скелі", завжди добре виглядає або одинока сосна чорна, або ж у композиції з ялівцем. Хвоя як би самою природою призначена підкреслювати незвичайну форму чи текстуру природних валунів. Доповнять композицію квітучі плями чебрецю та маків.

Сосна чорна є більш стійкою до промислового забруднення порівняно з іншими видами сосен, з цієї причини її різновиди заслуговують на увагу, як незамінні об'єкти ділянок, розміщених на насипних ґрунтах із значною домішкою будівельного сміття. Висаджені вздовж магістралей форми "*Pyramidalis*" та "*Obelisk*" не тільки збагачуватимуть повітря киснем, а й вловлюватимуть пил і зменшуватимуть рівень шуму, а їхня особлива колоноподібна форма запобігатиме пошкодженню вертикальноростучих гілок транспортом.

Висновки. 1. Сосну чорну поділяють на два підвиди, кожен з яких містить по три кліматотипи. Це *P. nigra subsp. nigra* (var. *nigra*, var. *caramanica*, var. *pallasiana*) і *P. nigra subsp. salzmannii* (var. *salzmannii*, var. *corsicana*, var. *mauretanica*). Головні відмінності полягають у довжині хвої, забарвленні кори та розмірів шишок.

2. Вид має велику кількість культиварів, різноманітних за формою крони і розміром, довжиною і кольором хвої.

3. Сосну чорну та її садові форми можна широко використовувати в садово-паркових господарствах Правобережного Лісостепу України.

Література

1. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева і кущі. Голонасінні : довідник / М.А. Кохно, В.І. Гордієнко та ін. / за ред. М.А. Кохна, С.І. Кузнецова. – К. : Вид-во "Вища шк.", 2001. – 207 с.

2. Заячук В.Я. Дендрологія. Голонасінні : навч. посібн. / В.Я. Заячук. – Львів : ТзоВ "Фірма Камула", 2005. – 176 с.
3. Скробач Т.Б. Сосна чорна (*Pinus nigra* Arn.) в лісових насадженнях західного регіону України : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. с-г наук / Національний лісотехнічний університет України. – Львів, 2006. – 18 с.
4. Тахтаджян А.Л. Высшие растения / А.Л. Тахтаджян. – М.-Л. : Изд-во "Академиздат", 1956. – Т. 1: От псилофитовых до хвойных. – 488 с.
5. Vidakovic M. Genetics of European Black Pine (*Pinus nigra* Arnold) / M. Vidakovic // *Annales Forestales*. – 1974. – 6/3. – P. 57-86.
6. Dallimore William. A handbook of Coniferae and Ginkgoaceae / Dallimore, William, Albert Bruce Jackson, and S.G. Harrison, 4th ed. New-York : St. Martin's Press, 1967. – 729 p.
7. Rehder Alfred. Manual of cultivated trees and shrubs in North America / Rehder Alfred, 2 d ed. Macmillan. – New-York, 1940. – 996 p.
8. Christensen, K.I. Comments on the earliest validly published varietal name for the Corsican Pine / Christensen, K. I. // *Taxon* 42: 649-653. – 1993. – 236 p.
9. Александрова М.С. Хвойные растения в вашем саду / М.С. Александрова. – М. : Фитон+, 2000. – 224 с.
10. Шульгина Л.М. Дизайн вашего сада. Современные идеи и профессиональные советы / Л.М. Шульгина. – Харьков : Книжный клуб, 2008. – 320 с.
11. Озеленение населенных мест / под ред. А.И. Барбарича. – К. : Изд-во Акад. Архитектуры УССР, 1952. – 725 с.
12. Sun valley: garden center. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.qscaping.com/NetPSEngine.asp?CCID=20000011&page=listmaker&list=etree>. – Landscape And Garden Plant Search.
13. Safo milan havlis: specialist garden centre. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.havlis.cz/karta_en.php?kytkaid=45. – *Pinus nigra* "BREPO".
14. Гринлайф групп (Greenlife group): центр ландшафтного дизайна. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.green-life.ru/nav_sosna_chernay.html. – Сосна чёрная (австрийская).
15. Энциклопедия декоративных садовых растений. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.flower.onego.ru/conifer/pinus_n.html. – Сосна черная, или австрийская. – *P. nigra* J.F. Arnold.

Макаринская С.А., Шлапак В.П. Ботаническая и декоративная характеристики сосны черной (*Pinus Nigra* Arn.) и ее использования

Обнаружены основные отличия между подвидами и климатотипами сосны черной. Приведены морфологические особенности ее садовых форм и рассмотрены пути применения в зеленом строительстве.

Ключевые слова: *Pinus nigra* Arn, подвиды, ботаническая характеристика, культивар, озеленение.

Makarynska S.A., Shlapak V.P. Botanical and ornamental characteristics of black pine (*Pinus nigra* Arn.) and use it in green construction

The article represents the main differences between subspecies and varieties of black pine. It was represents the morphological features of its garden forms and it was investigated the methods that use in green construction.

Keywords: *Pinus nigra* Arn, subspecies, botanical character, cultivar, planting of greenery.

УДК 575*2

Здобувач В.Я. Романюк; доц. В.К. Зайка, д-р біол. наук;
студ. В.Л. Кравчук – НЛТУ України, м. Львів

ВМІСТ ПЛАСТИДНИХ ПІГМЕНТІВ У ХВОЇ ПЛЮСОВИХ ДЕРЕВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Досліджено індивідуальну мінливість плюсових дерев сосни звичайної різних екотипів Західного Полісся за вмістом пластидних пігментів. Загалом концентрація хлорофілів у них змінюється в межах 1,546...3,193 і каротиноїдів 0,516...0,885 мг/г