

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономії та лісівництва

Спеціальність – 206

«Садово-паркове господарство»

«Допускається до захисту»

В.о. завідувача кафедри: лісового,
садово-паркового господарства,
садівництва та виноградарства

доцент _____ Валентина Прокопчук

_____ 2021 р.

протокол № _____ від _____

**БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ДЕКОРАТИВНИХ
ФОРМ *JUNIPERUS SABINA L.* В УМОВАХ БІОСТАЦІОНАРУ ВНАУ**

Студент – випускник:

Керівник дипломної роботи: доцент

Рецензент:

Юрій Катеринчак

Михайло Матусяк

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономії та лісівництва

Кафедра лісового, садово-паркового господарства, садівництва та господарства

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. зав. кафедри Прокопчук В.М.

ЗАВДАННЯ

на магістерську роботу

студенту Катеринчаку Юрію Сергійовичу

1. Тема роботи: «Біоекологічні особливості вирощування декоративних форм ялівця козацького (*Juniperus Sabina* L.) в умовах біостаціонару ВНАУ.»

Затверджена наказом по університету № від _____

2. Строк задачі студентом завершеної роботи _____

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які належать розробці) _____

5. Перелік графічного матеріалу (з вказівкою обов'язкових листів) _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ за/п	Найменування етапів роботи	Строк виконання роботи	Примітка

Керівник роботи _____

(підпис)

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ I. ТАКСОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА <i>JUNIPERUS SABINA</i> L.....	7
РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	16
РОЗДІЛ III. ЕКОУМОВИ ЗРОСТАННЯ <i>JUNIPERUS SABINA</i> L. У МІСТІ ВІННИЦЯ.....	18
РОЗДІЛ IV. РОЗМНОЖЕННЯ ТА КУЛЬТИВУВАННЯ <i>JUNIPERUS SABINA</i> L.....	22
4.1. Генеративні особливості насінноношення ялівця козацького.....	22
4.2. Еколого-ландшафтні аспекти культивування.....	31
РОЗДІЛ V. АНАЛІЗ ФІТОКОМПОЗИЦІЙ З УЧАСТЮ <i>JUNIPERUS SABINA</i> L. В УРБОЛАНДШАФТАХ М. ВІННИЦЯ.....	34
5.1. Принципи формування фітокомпозицій.....	34
5.2. Формування фітокомпозицій за участю ялівця козацького.....	36
ВИСНОВКИ.....	50
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	53
ДОДАТКИ.....	56

АНОТАЦІЯ

Всі дослідження для дипломної роботи проводились на території м. Вінниці, а особливо на території ботанічного саду Вінницького національного аграрного університету кафедри лісового, садово-паркового господарства та садівництва.

У даній роботі розглянуто особливості території природного ареалу поширення представників даного роду, систематизація їх, вивчення особливостей інтродукції на території України. Також проведено огляд особливостей використання чубушників на території міста Вінниці у різних асоціаціях, а також проведено створення моделей можливих квітково-декоративних композицій.

Згідно наших досліджень можна зробити висновок, що представники даного виду дуже добре розмножується вегетативно, тобто відводками та паростками корінців.

Наведені дані свідчать, що *Juniperus sabina* L. відноситься до типових гірських рослин, які зростають на фоні достатньо жорстких кліматичних і радіаційних умов, що власне й викликає метаморфози життєвих форм та обумовлює дестабілізаційні процеси у його популяціях. Саме тому, на думку деяких науковців, в природних популяціях ялівця спостерігається розмаїття морфологічних форм, які й використовуються для залучення у культуру.

У саджанців *Juniperus sabina* L., які зростають в культурфїтоценозах м. Вінниця, зберігається пилювання та насінноношення, але у розвитку генеративних органів рослин простежуються відмінності. З погіршенням екологічного стану урбосередовища, як свідчать наші дослідження, у саджанців ялівця збільшується кількість однонасінних (на 19-32 %) та зменшується кількість двонасінних (на 20-34 %) і тринасінних (на 3-6 %) шишкоягід.

Ключові слова: *Juniperus* L., урболандшафт, ризосфера, ценоз, культивар, фїтоландшафт.

ВСТУП

У вирішенні проблеми, пов'язаної з поліпшенням комфортності проживання у містах, чільне місце належить деревно-чагарникові рослини, серед розмаїття яких на особливу увагу заслуговує ялівець козацький (*Juniperus sabina* L.). Належачи до вічнозелених хвойних рослин та маючи сланку форму крони, він формує на поверхні землі килимові укриття, які здатні існувати упродовж десятиліть, а завдяки декоративним якостям, морозостійкості, посухостійкості та фітонцидним властивостям саме цей вид ялівцю знаходить застосування в озелененні найрізноманітніших міських об'єктів.

Актуальність теми. Актуальність визначається тим, що детальне вивчення морфології та анатомії хвойних рослин саме на території України дасть можливість проводити заходи щодо їх успішної інтродукції. Проблема оптимізації асортименту і якості деревних і чагарникових рослин, що використовуються в зеленому будівництві, в даний час є актуальною. Значну роль у формуванні культурних фітоландшафтів традиційно відводять рослинам-інтродуцентам, використання яких підвищує декоративну цінність посадок. Серед інтродуцентів важливе місце займають вічнозелені хвойні рослини і, передусім, представники роду *Juniperus* L., які вирізняються стійкістю проти хвороб і шкідників, зберігають декоративні якості протягом всього року та мають фітонцидні властивості

Садові форми або культивари хвойних деревно-чагарникових рослин відкривають широкі можливості для озеленення об'єктів і можуть задовольнити будь-якого ландшафтного архітектора. Однак їх асортимент поки що досить обмежений. З представників великого роду ялівців в нашому регіоні переважно вирощують тільки ялівець козацький. Також невеликий вибір культиварів. Ялівці добре переносять міські умови. Тому вони перспективні для озеленення в загазованих і задимлених районах, промислових районах і навколо хімічних підприємств. Відносно швидкий ріст, доречність практично у будь-яких

«садових сценаріях», пластичність зробили ялівці незамінними в садових композиціях.

Мета роботи. Метою роботи є комплексний аналіз динаміки фізіологічних, фітомеліоративних і композиційних властивостей типових форм *J. sabina* та його культиварів на території біостаціонару ВНАУ та міських ландшафтах Вінниці.

Об'єктом дослідження були типові форми виду *Juniperus sabina* L. та його культивари в ландшафтах м. Вінниця.

Основними **завданнями** нашого дослідження було:

- узагальнити досвід використання типових форм *J. Sabina* і його культиварів в озелененні та розробити рекомендації щодо їх практичного застосування в ландшафтах м. Вінниця;

- оцінити ступінь акліматизації до умов регіону досліджень типових форм *J. sabina* за показниками насінненошення;

- опрацювати композиційні принципи формування міських культурних фітоценозів, здійснити аналіз стану та декоративності фітокомпозицій за участю *J. sabina* залежно від їхнього функціонального призначення.

Практичне значення отриманих даних дослідження.

Отримані результати досліджень істотно доповнюють відомості з фітомеліоративних та екологічних властивостей типових форм *Juniperus sabina* L. та його культиварів, а комплексний аналіз фізіологічного стану хвої у культиварів *J. sabina* є підґрунтям для створення за їхньої участі біологічно стійких міських фітоценозів. Запропоновані нові підходи щодо застосування типових форм *J. sabina* та його культиварів у композиційних рішеннях об'єктів з благоустрою зеленого господарства міста Вінниця.

Структура роботи. Дипломна робота складається із 60 сторінок друкованого тексту. Складається із вступу, 5 розділів, висновків та пропозицій, списку використаної літератури (23 джерела) та додатків. Робота містить 8 таблиць і 15 рисунків.

РОЗДІЛ I

ТАКСОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА *JUNIPERUS SABINA* L.

Перша ботанічний опис роду *Juniperus* належить Жозефу Турнефору, про що писав Карл Лінней ще далекого 1754 року в науковій праці «Філософія ботаніки». Як зазначають В.Г. Собко та М.Б. Гапоненко, відомий німецький систематик П.Ф. Ашереон вважав, що роду латинську назву запозичено у римського поета Вергілія, а на думку деяких ботаніків, вона походить від кельтського слова «енепрус» – колючий, або ж від терміну «*juni-parus*», який українською мовою означає «пагони, що придатні для плетіння». Єтакож припущення, що назва походить від праслов'янського терміну (j)alovъсь, який в українській мові трактувався, як «яловець», в чеській – «jalovec», в польській – «jalowica» [4]. Цей вид відомий і під іншими народними назвами, як наприклад: арча, арша, божевельник, джарапан, донник, жерепник, кровогін, місячник, можевельник донський, ядловець, яловець приземкуватий тощо. *Juniperus sabina* L. – в україномовній ботанічній, біологічній та природознавчій літературі минулого століття ідентифікувався, як яловець козачий. Проте, вже наприкінці минулого та на початку нинішнього століття терміни «яловець» і «ялівець», а також «козачий» і «козацький» у тлумачних словниках, ботанічній та лісівничій літературі розглядались як синоніми, а в Українсько-російському словнику наукової термінології та Великому зведеному орфографічному словнику сучасної Української лексики, а також в україномовній літературі з дендрології, виданих на початку нинішнього століття, цей вид ідентифікується як ялівець козацький. Слід також зауважити, що в літературі зустрічаються й синоніми латинської назви цього виду, зокрема – *Sabina vulgaris* Ant. та *Sabina officinalis* Garcke та інші. Закласифікацією G. Krüssmann'a, яка враховує морфологічну будову хвої, колір дозрілих шишкочягід та кількість насінин у них, *Juniperus sabina* L. відноситься до підроду *Sabina* (Spach) Gaussen, роду *Juniperus* (Ялівець), родини *Cupressaceae* F. W. Neger. (Кипарисові) і, незважаючи на деякі відмінності у назвах порядків, підкласів та класів, а також їхньої кількості за різними класифікаційними системами, відноситься до відділу, який на латині

іменується *Gymnospermae* чи *Pinophyta*, а українською мовою – Голонасінні [2].

Juniperus sabina L. – дводомний (інколи однодомний), низькорослий сланкий кущ з лежачими чи висхідними гілками з піднятими доверху верхівками.[5] Інколи трапляється у вигляді дерев висотою до 4 м із зігнутими стовбурами. Кора на стовбурах і гілках гладенька, червонувато-сірого забарвлення. Пагони завтовшки 0,8-1,0 мм темно-зелені, округлої форми. Характерною ознакою виду є різкий неприємний запах, який проявляється при розтиранні хвої та пагонів. Листя на молодих рослинах, а інколи і на нижніх гілках старих особин голкоподібне, довжиною 2,5-8,0 мм та шириною 0,50-0,75 мм, знизу – випукле, зверху – увігнуте з продиховою смужкою білуватого забарвлення, яка розподілена навпіл серединною жилкою зеленого кольору. Більша частина листя у дорослих рослин лускатоподібна та має ромбовидну чи овальну форму. Кінці у листя загострені або ж тупі, а на спинці є смоляна залоза овальної форми. Лускатоподібне листя супротивне, яйцеподібне довжиною 1-2 мм та шириною 0,7 мм. У природної форми цього виду на одній і тій самій рослині зустрічається як голкоподібна, так і лускатоподібна хвоя, а у сортових форм вона ще й різниться за формою та забарвленням. Садові форми розпочинають ріст у кінці квітня, а закінчують – у останній декаді серпня. Дозрівання пилку відбувається у квітні-травні. Дозрілі шишкотягоди синювато-чорного кольору із сизим восковим нальотом розвиваються на коротких зігнутих пагонах. Їхня форма зазвичай від округло-овальної до приплюснuto-кулястої, а діаметр становить 5-7 мм. Насіння овальної форми, складається із 4-6 лусочок та має кіль. Дозріває у жовтні – листопаді. *Juniperus sabina* L. відноситься до посухостійких рослин. Він холодостійкий, світлолюбний та маловибагливий до родючості ґрунтів. Здатен переносити без пошкоджень морози до -35°C та зростати на сухих кам'янистих і вапнякових схилах, на піщаних дюнах, а також в умовах чорноземних степів. Після холодних, малосніжних зим, на минулорічних пагонах та хвої від

весняних сонячних опіків інколи спостерігаються осередки пожовтіння. Росте повільно. Розвиває кореневу систему стрижневого чи поверхневого типу. Завдяки укоріненню лежачих на поверхні ґрунту гілок, швидко розростається у ширину та утворює щільні зарості. Стійкий до забруднення атмосферного повітря димом та газами. Йому притаманні ґрунтозахисні властивості, а тому, крім декоративного, цей вид ялівцю має ще й агролісомеліоративне значення [3].

Juniperus sabina L., належить до флори Ірано-Турамської області, звідки він мігрував до розташованої далі на північ Циркум бореальної області. Цьому виду ялівця властивий широкий географічний та екологічний ареали. У дикій природі, зазвичай, зростає в регіонах з різко континентальним кліматом за надзвичайно різноманітних умов – на пісках, на крейдяних [10] відслоненнях, на схилах кам'янистих скель, а також у передгір'ях та в горах до висоти 2200 м над рівнем моря. В місцях зростання утворює невеликі за площею, проте достатньо густі зарості, або ж окремі моно угруповання найрізноманітнішої форми та розмірів. Нині поширений у гірських районах Північної Америки, Кавказу, Південного Уралу, Алтаю, Західних Саян, Центрального Тянь-Шаню, Джунгарського Алатау, Тарбагатаю та Північної Монголії, у степовій зоні Сибіру й Казахстану, а також у південній і середній Європі та у Карпатах серед Пеннінських і Семиградських гір. В Україні відомі два осередки фітоценозів природного походження з участю ялівця козацького. В Українських Карпатах, де він зростає як релікт на крейдяних відслоненнях серед букових пралісів Угольського заповідного масиву (Тячівський район Закарпатської області), який нині входить до складу Карпатського біосферного заповідника [10].

Наведені дані свідчать, що *Juniperus sabina* L. відноситься до типових гірських рослин, які зростають на фоні достатньо жорстких кліматичних і радіаційних умов, що власне й викликає метаморфози життєвих форм та обумовлює дестабілізаційні процеси у його популяціях. Саме тому, на думку деяких науковців, в природних популяціях ялівця спостерігається розмаїття морфологічних форм, які й використовуються для залучення у культуру [4].

Juniperus sabina L. культивується у Європі з 1584 року, у Никітському ботанічному саду – з 1818 року, а у Центральному ботанічному саду НАН України – з 1946 року. За цей термін він зайняв чільне місце серед видового складу рослин, які використовуються в культурі з метою задоволення естетичних потреб людини [5]. Нині з'ясовано, що різноманіття виду *Juniperus sabina* L. у декоративному садівництві представлене 28 культиварами, з яких 15 впроваджено для озеленення за останні 40 років. Основним методом отримання культиварів ялівцю є вегетативне розмноження особин, відібраних серед чисельної різноманітності прояву ознак фенотипу у межах природних популяцій та залучення їх до використання у декоративному садівництві через існуючу систему розсадників і структур з продажу саджанців. Позитивні результати дає добір сіянців за декоративними ознаками. Прикладом результативності цього методу слугують габітуальні культивари – «*Arcadia*», «*Buffalo*» та «*Scandia*», відібрані ще у 1933 році в Сполучених Штатах Америки Д. Хіллом із сіянців, вирощених із насіння *J. sabina*, отриманого з південної частини Уральських гір, що в Росії. За такого методу добору відбуваються зміни ознак, пов'язані з мутаціями генів, які локалізовані у репродуктивних клітинах, а тому для збереження декоративних властивостей такі рослини слід розмножувати лише вегетативно.

Джерелом залучення декоративно-цінних форм у культуру слугують природні популяції ялівцю, які є поліморфними за такими морфологічними ознаками, як забарвлення хвої, особливостями габітусу крони тощо, а добір спонтанних мутантів здійснюється в умовах культури як серед сіянців, так і серед вегетативно розмножених рослин. Виділені із сіянців за декоративними ознаками гібриди зазвичай розмножують вегетативно. На сучасному етапі дендрологічних знань відомі наступні форми та культивари цього виду [4].

Культивари та форми – *Juniperus sabina* «*Backsanica*», *J. s.* «*Jade*», *J. s.* «*Tamariscifolia*» (синонімум *J. s. var. tamariscifolia* Ait.), *J. s.* «*Tamariscifolia new Blue*», *J. s.* «*Tiszakurt*», *J. s.* «*Variegata*» (синонімуми *J. s.* «*Variegata*» Beissn., *J. s. f.* «*variegata*» hort.), *J. s.* «*Erecta*» (синонімуми *J. s.* «*Erecta*» Beissn.,

J. s. f. «erecta» hort.), *J. s. «Fastigiata»*, (синонімум *J. s. f. pyramidalis hort.*), *J. s. f. gymnosperma Schroter.*, *J. s. «Hicksii»* (синонімуми *J. s. var. hicksii Grootendt.*, *J. s. Hicksii hort.*), *J. s. «Hornibroockii»*, *J. s. «Nana»*, *J. s. «Tam No Blight»*, *J. s. «Von Ehren»* [7].

Жіночі форми – *Juniperus sabina «Aurea»*, (синонімуми *J. s. Humilis aureo variegata Hornibr.*, *J. s. «Aureo variegata»*), *J. s. «Blue Danube»*, (синонімум *J. s. «Blaue Donau» Hesse.*), *J. s. «Jungvirth»*, *J. s. «Cupressifolia»*, (синонімуми *J. s. nana Carriere.*, *J. s. cupressifolia Ail.*, *J. s. humilis*), *J. s. «Femina»*. Чоловічі форми – *Juniperus sabina «Mas»*, *J. s. «Prostrata»*, *J. s. «Broadmoor»* [7].

У рівнинних районах Східної Європи і, зокрема, у Поволжі, *Juniperus sabina* L. занесено до Червоної книги Росії та червоного списку Міжнародного союзу охорони природи, а основні осередки типових форм ялівця та більшості його культиварів й донині лишаються надбанням колекційних фондів у ботанічних садах та дендрологічних парках і майже не вийшли за їхні межі. У Ботанічному саду Петрозаводського державного університету та в умовах Санкт-Петербурга нині досліджують типові форми *Juniperus sabina* L. та його культивари з метою добору стійких таксонів для ландшафтного дизайну північних урбанізованих ландшафтів [8]. Слід також зауважити, що у колекціях садів та парків перелік культиварів далеко неповний. Так, у Центральному ботанічному саду Білорусі, крім типових форм ялівця, налічується шість культиварів. Це *Juniperus sabina f. «Aurea-Variegata»*, *J. s. f. «Broadmoor»*, *J. s. f. «Buffalo»*, *J. s. f. «Erecta»*, *J. s. f. «Cupressifolia»* та *J. s. f. «Tamariscifolia»*. У Донецькому ботанічному саду Національної академії наук України, крім типових форм, зростає три культивари – *J. s. f. «Erecta»*, *J. s. f. «Tamariscifolia»* та *J. s. f. «Variegata»*. Нині, в Україні, найчисельнішу колекцію *Juniperus sabina* L., сформовано у Національному дендропарку «Софіївка». Зокрема, до її складу входять культивари, які набули широкого використання в озелененні урбанізованих екосистем – «Arcadia», «Blue Danube», «Buffalo», «Cupressifolia», «Rockery Gem», «Nana», «Mas», «Tamariscifolia» та «Variegata». Слід також зауважити, що колекції рослин роду

Juniperus у «Софіївці» надано статус наукового об'єкта національного надбання, його отриманню сприяла й кропітка робота, проведена В.О. Пономаренко упродовж останнього десятиріччя [12].

Із садових форм *Juniperus sabina* L., що застосовують для озеленення, чи не найбільш відомі – колоноподібна декоративна форма «*Piramidalis*», яка досягає висоти 5-6 м та використовується в солітерних і групових насадженнях на газонах чи в садах з регулярним плануванням, а також декілька карликових сланких форм, які надзвичайно ефектні у альпінаріях та кам'янистих садах («*Arcadia*», «*Broadmoor*», «*Scandia*»). Карликовій формі «*Arcadia*» властиві ознаки «*tamariscifolia*», проте вона низькоросла, здомінуванням дрібної лускоподібної хвої світло-зеленого забарвлення. Чоловічій формі «*Broadmoor*» також притаманна дрібна лускатоподібна хвоя, але її пагони тонші та мають сірувато-голубе забарвлення. Для низькорослої форми «*Nana*» властива лускатоподібна хвоя темно-зеленого забарвлення. Вона посухостійка, проте потребує регулярного поливу та родючих ґрунтів, здатна зростати як на відкритих ділянках, так і у напівтіні. Культивується на фоні газонів, у кам'янистих садах, а також у контейнерах. Форма «*Tamariscifolia*» представляє собою кущ заввишки до 1 м і завширшки до 2 м, що продукує лише жіночі шишкоягоди та має лускатоподібну чи голкоподібну хвою сизуватих відтінків, а її різновиду «*Tamariscifolia new Blue*» характерні голубі відтінки у забарвленні хвої. Ця форма ялівця відома в культурі з 1730 року. Вона зимостійка, посухостійка, світловибаглива. В урбофітоценозах доживає до 30 років. Культивується в кам'янистих садах, а також при декоруванні схилів та ярів. Зазвичай висаджується групами на газонах та на сипучих пісках. Придатна для створення широких бордюрів вздовж доріг. Поодинокі кущі ефектно виглядають як на кам'янистих ділянках, так і на газонах. Жіноча форма «*Cupressifolia*» являє собою низькорослий сланкий кущ заввишки до 0,5 м, який має лускатоподібну або ж голкоподібну хвою синювато-зеленого кольору. Голкоподібна хвоя частіше трапляється в середині нижньої частини крони. Цій формі характерна крона з широко розгалуженими пагонами, які відходять від

основи куща уверх, інколи вони зовсім прямі. Форма зимостійка, рясно плодоносить, культивується з 1789 року. Рекомендується для альпінаріїв. Ефектно виглядає у групових урбофітоценозах, а також придатна для створення бордюрів, живоплотів та озеленення схилів уздовж доріг. Форма «*Erecta*» зростає у вигляді куща висотою до 2 м з висхідним гіллям, яке утворює крону пірамідальної форми. У більшості випадків хвоя лускатоподібна темно-зеленого забарвлення. Цей посухостійкий культивар використовують при формуванні рослинних угруповань, а також на газонах, але найкраще його декоративні якості проявляються при оформленні кам'янистих садів та озелененні схилів. Форма «*Variiegata*» являє собою кущ висотою близько 1 м, який формує крону завширшки до 1,5 м. Пагони розгалужені, а їхні верхівки вигнуті до верху. Хвоя лускатоподібна, проте у деяких рослин трапляється й голкоподібна. Забарвлення хвої зелене з відтінками від темно-зеленого до голубуватого. Частина верхівок пагонів та хвої на них має білувато-строкате забарвлення, а у її різновиду «*Aurea-Variiegata*» – із жовтуватими відтінками. Росте надзвичайно повільно. Зимостійкість середня. Знаходить застосування у солітерних та групових насадженнях при формуванні контрастів у композиціях. Жіноча форма «*Femina*» являє собою низькорослий кущ висотою 1,0-1,5 м з широко розгалуженою кроною діаметром 4-5 м. Хвоя лускатоподібна, темно-зеленого кольору. Довговічна, світловибаглива та морозостійка форма. Росте повільно, до ґрунтів невибаглива, проте не витримує перезвожених та засолених умов зростання. Добре піддається стрижці, а тому може використовуватись для створення живоплотів та формування урбофітоценозів найрізноманітнішого призначення [5]. У декоративному садівництві використовують й інші форми, різновиди та культивари *Juniperus sabina* L.

При вирощуванні культиварів слід пам'ятати, що їхніми характерними ознаками є штучний ареал, низька конкурентоздатність за сумісного зростання з природною флорою, зменшення ксерофітної структури та скорочення числа механічних тканин (мезофілізація), а також нежиттєздатне насіння, проявами якого може бути насіння без ендосперму й зародка, сильно розвинені

вегетативні органи, не опадання шишкоягід і суттєве зменшення стійкості до патогенів тощо. Також слід враховувати, що цей вид ялівцю є проміжним господарем гриба *Roestelia cancellata* Reb., який викликає гранчасту іржу на груші, а однією із причин формування насіння низької якості є їхнє пошкодження шкідниками. Як зазначає О.А. Васильєва, до 78 % жіночих шишок та до 14 % насінних зачатків здатен пошкоджувати ялівцевий плодовий кліщ *Trisetacus quadrisetus* (Thomas) та ялівцевий південний кліщ *Trisetacus juniperinus* (Nal.), а до 36 % бруньок – гусінь п'ядуна (*Eupithecia euxinata* Boch.). Із пошкоджених зачатків завжди формується порожнє насіння. У Криму жіночі шишки уражає строкатий ялівцевий насіннеїд (*Megastigmus bipunctatus* Swed.), а шишкоягоди пошкоджують – плодова муха, ялівцева міль та ялівцева плодохерка [6]. Гусінь цих шкідників живиться м'якушем шишкоягід, а тому помітної шкоди рослинам не завдає. Стовбури та пагони пошкоджує короїд (*Phloeosinus bicolor* Brulle). Личинки цього жука живляться лубом, а самі жуки заселяють пагони та вигризають у них серцевину. Хвоя на таких пагонах жовтіє, а самі пагони всихають, що зумовлює зменшення асиміляційної поверхні крони та викликає послаблення рослин.

У садових форм та культиварів *Juniperus sabina* L., як зазначає В.І. Торчик, основним збудником хвороб є *Botrytis cinerea* Pers. Для цього захворювання характерна грибниця, яка обволікає хвою та пагони у середині кущів. За значного розвитку хвороби спостерігається відмирання нижнього гілля, на якому у разі вологих погодних умов формуються склероції гриба, які навесні наступного року проростають у грибницю [11]. У перегущених насадженнях, за підвищеної вологості повітря і ґрунту, хвоя може уражатись грибом *Alternaria* Spp. Рослини цього виду ялівця, при заселенні *Oligonychus renunguis* Jacobi., вкриваються павутинням, відстають у рості порівняно знеураженими, хвоя набуває бурих відтінків, що погіршує їх декоративні якості. На ялівці може також паразитувати *Cinara juniperi* De Geer., яка поселившись на хвої та пагонах, викликає утворення плям, які у разі масового розмноження надмірно послаблюють рослини. У строкатих форм, з середини лютого до початку

танення снігу, може спостерігатись пошкодження пагонів, викликане сонячним промінням, а також підвищена чутливість до грибних захворювань.

Слід також зазначити, що у саджанців *Juniperus sabina* L., що зростають в урбокультурфітоценозах, інфекційні захворювання може викликати *Lophodermium pinastri* Chev. Для оздоровлення уражених рослин слід застосовувати їх обробку хімічними засобами, індивідуальний догляд, а також підживлення мінеральними добривами [13].

Із зазначеного стає зрозумілим, що зростання культиварів без агротехнічних доглядів у переважній більшості неможливе, оскільки антропогенний чинник набув визначальної рушійної сили у якісно новому етапі еволюції рослин, задіяних до сфери інтересів людської спільноти.

РОЗДІЛ II

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для дослідження фізіологічних і фітомеліоративних властивостей *Juniperus sabina* L. та композиційних принципів його поєднання в насадженнях різного цільового призначення слугували культивари *Juniperus sabina* L., які зростають на біостаціонарі Вінницького національного аграрного університету. Для цієї мети було використано типові форми *Juniperus sabina* L. з лускатоподібною та голкоподібною хвоєю (рис. 2.1), їхній опис наведено у розділі 1, а також його культивари: [7]

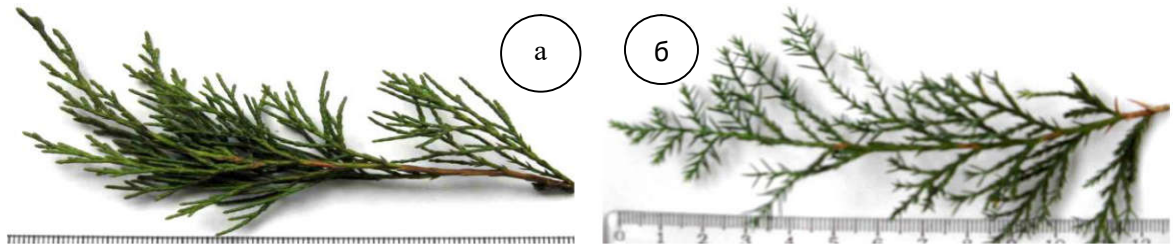


Рис. 2.1. Пагони типових форм *Juniperus sabina* L.

а – хвоя лускатоподібної форми «*Squamata*»; б – хвоя голкоподібної форми «*Acicular*».

Вертикально-фракційну структуру фітомаси в 12-річних міських фітоценозах типових форм *Juniperus sabina* L. визначено методом модельних гілок. У досліджених фітоценозах відбирали по 5 середніх за дендрометричними показниками скелетних гілок, які перед зрізуванням, розмежовували у вертикальному просторі за 20-сантиметровими фітогоризонтами, (у см, від поверхні землі: 0-20; 20-40; 40-60; 60-80; 80-100) та позначали крейдою. Після зрізування, пагони розподіляли на фракції – первинні, скелетні, ростучі та всохлі (пагони галуження, формування та доповнення за В.О. Пономаренко), а хвою – на ростучу та всохлу. Фітомасу окремих фракцій модельних гілок визначали шляхом зважування на

лабораторних терезах АДВ–200, після висушування до абсолютно сухого стану упродовж 5 годин у термостаті при температурі 105 °С. Остаточні результати виражали у відсотках, відношенням маси наявних фракцій до загальної маси модельних гілок [6].

Потенційну морозостійкість типових форм *Juniperus sabina* L. та культивара «*Variiegata*» визначали за методикою М.О. Соловйової, яка ґрунтується на анатомо-мікроскопічному дослідженні пагонів, проморожених у термокамерах [5]. Ступінь ушкодження кори, камбію, деревини та серцевини пагонів визначали за зміною забарвлення (побуріння) проморожених тканин, а оцінювали за 6-бальною шкалою, яка передбачає таку ушкодженість, у балах: 0 – ушкоджень немає; 1 – до 20 % від загальної площі тканин зрізу; 2 – 21-40 %; 3 – 41-60 %; 4 – 61-80 %; 5 – 81-100 %. Індекс пошкодження, який характеризує потенційну морозостійкість, встановлено для тканин однорічних пагонів ялівця проморожених при температурі -25 °С та -30 °С, як суму балів, котра ураховує фізіологічну нерівнозначність тканин рослин за рахунок використання наступних умовних коефіцієнтів, для: кори – 6; камбію – 8; деревини – 4; серцевини – 2; бруньок – 20. Індекс морозостійкості визначався за формулою

$$C = 100 - Y,$$

де Y – індекс ушкодження морозами за методикою М.А. Соловйової, а клас морозостійкості за 10 бальною шкалою В.Ф. Собченка [16].

Фітомеліоративні властивості *Juniperus sabina* L. досліджено у насадженнях, які зростають на території біостаціонару ВНАУ.

Композиційні принципи формування урбокультурфітоценозів з участю *Juniperus sabina* L. вивчались із залученням чинних методик, рекомендацій, а також методів фотообстеження. Розмір пробних площ у групових та солітерних посадках встановлювався за межами контурів їхніх крон. Висоту саджанців, розміри крони та куртин заміряли рулеткою з точністю до 1 см, а діаметри стовбурців – штангенциркулем біля кореневої шийки з точністю до 1 мм [4].

РОЗДІЛ III

ЕКОУМОВИ ЗРОСТАННЯ *JUNIPERUS SABINA L.* У МІСТІ ВІННИЦЯ

У Вінниці якість атмосферного повітря, водних та земельних ресурсів визначають об'єми викидів забруднюючих речовин від двох основних джерел стаціонарних та пересувних.

Викиди від стаціонарних джерел зумовлені виробничою діяльністю людини і пов'язані з роботою понад 97 різногалузевих промислових підприємств, які упродовж року викидають у атмосферу біля 165 тис. тонн забруднюючих речовин, які містять сполуки азоту (40,7 %), оксиду вуглецю (23,6 %), діоксиду сірки (12,8 %), неметанових летких органічних речовин (11,8 %), суспензованих твердих часток (9,0 %), метану (1,0 %), металів (0,5 %) та інших хімічних елементів (0,6 %).

Обсяги шкідливих викидів від автомобільного транспорту у м. Вінниця нині становлять понад 65 тис. тонн на рік і продовжують зростати не лише за рахунок збільшення кількості автотранспортних засобів, але й у зв'язку з погіршенням їх технічного стану, незадовільною якістю палива та відставанням темпів розвитку вулично-шляхової мережі. Внаслідок цього районом, прилеглим до автомагістралей та їх перехресть (Барське шосе, Хмельницьке шосе, Вишенька, Гніванське шосе), властива забрудненість атмосферного повітря та ґрунтів, яка постійно перевищує гранично допустимі концентрації у 2-7 разів. Загалом, повітря у Вінниці зазнає найбільшого забруднення діоксидом азоту (середньорічна концентрація – 0,10 мг/м, ГДК – 0,04 мг/м). Високими є також концентрації формальдегіду та фенолу (у межах ГДК – 0,003 мг/м). Проте слід зазначити, що найбільшого забруднення атмосферне повітря зазнає на автомагістралях з інтенсивним рухом, а особливо біля світлофорів і місць утворення тисняви [5].

Загалом, для міських ландшафтів регіону досліджень характерний дещо підвищений вміст хімічних елементів у всіх компонентах природи – атмосферному повітрі, ґрунтах та рослинах. Слід також зауважити, що важкі

метали потрапляють до ґрунту із забрудненої атмосфери з газами та пилом, а найбільша їх кількість осідає вздовж автомагістралей та навколо промислових підприємств. До основних забруднювачів ґрунтів у місті належать – свинець, ртуть, мідь та цинк. Зокрема, свинцем забруднено понад 15 % території міста, переважно це площі вздовж автотранспортних магістралей, а його середній вміст у ґрунтах становить 20 мг/кг.

Зважаючи, що за ступенем рухомості усі сполуки металів розподіляють на нерухомі, потенційно-рухомі та рухомі форми і саме останні зумовлюють їх негативну дію щодо біоти, а тому в ґрунтах об'єктів досліджень та у хвої *Juniperus sabina* L. було визначено концентрацію рухомих форм свинцю та кадмію. За результатами досліджень було з'ясовано (табл. 3.1), що вміст рухомих форм свинцю у верхньому 25-сантиметровому прошарку ґрунтів у 8-56 разів перевищує фоновий рівень та у 2-14 разів – гранично допустимі концентрації і залежить від поєднання екологічних та антропогенних чинників. Так, у ґрунтах, де рослинні угруповання ялівцю (ф. 3.1) зростають серед відкритих просторів, вміст свинцю на 13-22 % більший, ніж під газоном (ф. 3.2), а в осередках, де ялівець культивують серед закритих просторів (ф. 3.3) завдяки незначній провітрюваності місцевості та сповільненому розсіюванню повітряних мас, вміст свинцю у ґрунтах зростає на 9-256 %. Слід також зауважити, що із збільшенням у ґрунті свинцю, зростає його концентрація (на 29-128 %) і у хвої ялівця (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Вміст рухомих форм свинцю у ризосфері культурфітоценозів, зростаючих у
м. Вінниця

№ ф.	Місце дослідження	Глибина відбору	Pb+	Відносно контролю		Перевищення, разів	
				%	t	фонового	ГДК
3.1	Майдан Незалежності	0-5	14.7±2,95	100	-	29,4	7,4
		10-15	7,9±1,56	100	-	15,8	4,0
		15-25	5,0±0,99	100	-	10,0	2,5

Продовження табл. 3.1

3.2	Поблизу АТ «Вінницяобленерго»	0-5	23,3±4,46	159	1,6	46,6	11,6
		10-15	28,1±5,62	356	3,5	56,2	14,0
		15-25	16,2±2,25	324	7,5	32,4	8,1
3.3	На території біостаціонару ВНАУ	0-5	16,0±0,27	109	0,9	32,0	8,0
		10-15	12,6±0,63	160	2,8	25,0	6,3
		15-25	10,1±0,25	202	5,0	20,2	5,0

Проте хвоя містить лише 0,66-1,59 мг/кг свинцю, що менше критичних величин (понад 3 мг/кг), які викликають у рослин пригнічення фотосинтезу, дихання, мітозу та ростових процесів.

Таблиця 3.2

Вміст рухомих форм свинцю у хвої *Juniperus sabina* L., зростаючого в насадженнях м. Вінниця

№ ф.	Місце зростання досліджених угруповань:	Pb ⁺ , мг•кг	Відносно контролю:	
			%	T
3.1	Майдан Незалежності	0,7±0,32	100	–
3.3	поблизу АТ «Вінницяобленерго»	1,6±0,13	228	2,7
3.4	на території біостаціонару ВНАУ	0,9±0,04	129	0,8

Вміст рухомих форм кадмію у верхньому 15-сантиметровому прошарку ґрунтів досліджених урболандшафтів у 1,1-3,7 разів перевищує фоновий рівень і разом з тим не перевищує гранично допустимих концентрацій (табл. 3.2), а у 20-25-сантиметрових прошарках – не перевищує фоновий рівень чи дещо його перевищує (у 1,6 разів). При вмісті кадмію у ґрунтах до 0,37 мг/кг, його концентрація у хвої сягає 0,08 мг/кг (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Вміст рухомих форм кадмію у ґрунті рослинних угруповань, зростаючих у м. Вінниця

№ ф.	Місце дослідження	Глибина відбору проб, см	Cd ⁺⁺ , мг/кг	Відносно контролю:		Перевищення, разів:	
				%	t	фонового рівня	ГДК
3.1	Майдан Незалежності	0-5	0,37±0,074	100	-	3,7	0,53
		10-15	0,31±0,062	100	-	3,1	0,44
		20-25	0,16±0,032	100	-	1,6	0,23
3.2	Поблизу АТ «Вінницяобленерго»	0-5	0,11±0,022	30	3,4	1,1	0,16
		10-15	0,10±0,020	32	3,2	1,0	0,14
		20-25	0,06±0,012	38	2,9	0,6	0,08

Наведені дані свідчать, що на об'єктах досліджень кадмій займає другорядні позиції серед забруднювачів довкілля. Проте, слід пам'ятати, що завдяки значній інгібітуючій здатності, цей метал засвоюється мікроорганізмами у 10-15 разів інтенсивніше за свинець та цинк, у разі поєднання з іншими важкими металами, здатен призводити до суттєвих порушень в урбоекосистемах, а також викликати незворотні зміни у якісних показниках рослин за рахунок впливу на білковий комплекс меристем та динаміку накопичення амінокислот, а тому, зважаючи на його токсичність, надзвичайну здатність до накопичення у харчових ланцюгах та негативний вплив на рослини, тварини й людину, кадмій, за ступенем екобезпеки, віднесено до високо небезпечних елементів, адже саме з його дією пов'язані порушення кров'яного тиску та усі форми раку [1].

Таблиця 3.4

Вміст рухомих форм кадмію у хвої *Juniperus sabina* L., зростаючого в насадженнях м. Вінниця

№ ф.	Місце зростання, досліджених рослинних угруповань	Cd ⁺⁺ , мг/кг	Відносно контролю:	
			%	T
3.1	Майдан Незалежності	0,07±0,014	100	–
3.2	Поблизу АТ «Вінницяобленерго»	0,08±0,016	114	0,5

РОЗДІЛ IV

РОЗМНОЖЕННЯ ТА КУЛЬТИВУВАННЯ *JUNIPERUS SABINA* L. В УМОВАХ М. ВІННИЦІ

4.1. Генеративні особливості насінноношення ялівця козацького

Генеративні органи у *Juniperus sabina* L., як і у інших хвойних, представлені одностатевими шишками – чоловічими (пилковими) та жіночими (насінними), а цикл репродукції має 4 етапи – закладання генеративних бруньок, запилення, запліднення та дозрівання насіння. До важливої морфологічної ознаки жіночих шишок належить відсутність насінної лусочки та утворення шишкоягід. Чоловічі шишки (мікростробіли) утворюються у пазухах листя минулорічних пагонів і складаються із щиткоподібних мікроспорофілів [5]. Молоді жіночі шишки (мегастробіли) складаються із 1-3 пар мутовок фертильних лусочок, у пазухах яких розташовується по 1-2 насінних зачатки (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Чоловічі мікроспорофіли типової форми *Juniperus sabina* «*Sguamata*».

Науковці, які вивчали процеси формування насіння, насінну продуктивність та природне поновлення у окремих видів *Juniperus*, вказують на низьку якість та схожість їхнього насіння. Для з'ясування причин порожньо-насінності вони вивчали морфологію, а також анатомічну будову насінної

оболонки [5]. Проведені дослідження показали, що насінна оболонка у ялівців складається із трьох шарів – екзотести, мезотести та ендотести. Для ендотести характерні два ряди клітин – подовжені, приплющені епідермальні клітини та субепідермальні клітини округлої форми. Для мезотести властива багат шаровість, яка представлена ізодіаметричними клітинами, оболонка яких пронизана шпаринами. Ендотеста представлена 4-6 шарами видовжених, тангентально приплюснутих, деструктурованих клітин. Товщина насінної оболонки у різних видів *Juniperus* коливається у межах від 218 мкм до 918 мкм.

У саджанців *Juniperus sabina* L., які зростають в культурфітоценозах м. Вінниця, зберігається пилування та насінноношення, але у розвитку генеративних органів рослин простежуються відмінності. З погіршенням екологічного стану урбосередовища, як свідчать наші дослідження (табл. 4.1), у саджанців ялівця збільшується кількість однонасінних (на 19-32 %) та зменшується кількість двонасінних (на 20-34 %) і тринасінних (на 3-6 %) шишкоягід.

Таблиця 4.1

Вміст насіння у шишкоягодах *Juniperus sabina* L, зростаючих у рослинних угрупованнях м. Вінниця

Місце зростання <i>Juniperus Sabina</i> L.	Середня кількість насінин у шишкоягоді, шт.					
	1		2		3	
	%	$\frac{\%}{t}$	%	$\frac{\%}{t}$	%	$\frac{\%}{t}$
На території біостаціонару ВНАУ	53,2±0,86	$\frac{100,0}{-}$	42,8±1,16	$\frac{100,0}{-}$	4,0±0,32	$\frac{100,0}{-}$
Музей-садиба М.І. Пирогова	63,4±0,51	$\frac{119,2}{10,2}$	34,2±0,86	$\frac{79,9}{6,0}$	2,4±0,33	$\frac{60,0}{2,6}$

При зростанні в умовах урбанізованого середовища вихід насіння із шишкоягід ялівцю (табл. 4.2) збільшується на 2-23 %, маса 1000 насінин зростає: у свіжозібраному стані – на 18-45 %; у абсолютно сухому стані – на 26-85 %, а вологість насіння зменшується на 4-16 %, що узгоджується з даними, отриманими К.Д. Мухамедшиним та М.К. Таланцевим у ценозах ялівця

природного походження [6]. Проте слід зазначити, що незважаючи на цілком нормальний зовнішній вигляд шишкоягід (рис. 4.2), сформованих в урбокультурфітоценозах, незалежно від місця зростання, у саджанців цього виду ялівця понад 90 % насіння формується порожнім.

Таблиця 4.2

Вихід насіння із шишкоягід та маса 1000 насінин у *Juniperus sabina* L., зростаючого у насадженнях м. Вінниця

Місце зростання	Вихід насіння із шишкоягід		Маса 1000 насінин			
			Свіжозібраних		Абсолютно сухих	
<i>Juniperus sabina</i> L.	%	$\frac{\%}{T}$	г	$\frac{\%}{t}$	г	$\frac{\%}{t}$
Біостаніонар ВНАУ	28,1±1,09	$\frac{100}{-}$	16,2±0,32	$\frac{100}{-}$	8,8±0,07	$\frac{100}{-}$
Музей-садиба М.І. Пирогова	33,5±0,08	$\frac{119}{4,9}$	23,4±0,86	$\frac{144}{7,9}$	16,3±0,61	$\frac{185}{12,2}$
Площа Василя Стуса	34,6±0,47	$\frac{123}{5,5}$	22,0±0,41	$\frac{136}{11,2}$	12,4±0,15	$\frac{141}{21,6}$

Наявність у насіння шкірки та зовнішніх покривів, які розвиваються із інтегументів насінних зачатків свідчить, що загибель зародків у цього виду ялівця відбувається на ранніх стадіях ембріогенезу і пов'язана з деградацією тканин жіночого гаметофіту.



Рис. 4.2. Шишкоягоди типової форми *Juniperus sabina* «*Squamata*», зібрані в урбокультурфітоценозах Вінниці.

Це явище викликане недорозвиненістю насінного зачатка й зумовлене комплексом чинників, серед яких головна роль належить просторовій ізоляції виду (обмеження різноманіття), а також високому вмісту в атмосферному повітрі мегаполіса оксидантів, які суттєво підкислюють вміст запилювальної краплі (екологічні чинники), внаслідок чого пилкові зерна не здатні звільнитись від екзини та прийняти участь у заплідненні. Ймовірно, це і є основною причиною порожньонасінності, тому *Juniperus sabina* L., за рівнем генеративного розвитку в урболандшафтах Вінниці, нами віднесено до групи інтродуцентів, які вступають до генеративної фази, але утворюють неповноцінне насіння.

4.2. Вегетативне розмноження стебловими живцями

Під регенерацією розуміють здатність рослинного організму до відновлення своєї цілісності, порушеної впливом зовнішніх чинників (механічних, фізичних, хімічних, біотичних тощо). Тому живцювання може вважатись цілеспрямованим травмуванням рослин, або ж їхніх окремих частин з метою провокування прояву регенераційних потенцій, які, у разі стеблового живцювання, проявляються у здатності рослин утворювати адвентивні корені та пагони на живцях. Відмінності в укоріненні типових форм *Juniperus sabina* L. та його культиварів на різних етапах онтогенезу зумовлені не лише спадковими ознаками, що стосуються здатності до регенерації, яка виражена у генотипі кожного виду чи культивару, але й умовами вирощування та віковим станом рослин. А ще наявністю чи відсутністю кореневих зачатків, настанням періоду спокою у пагонів, типом живців та термінами їх заготівлі, змінами у співвідношенні вуглеводів та азотовмісних речовин, вмістом природних активаторів та інгібіторів росту у тканинах живців, а також ендогенними чинниками хімічної (фізіологічно активні речовини), фізичної (температура, вологозабезпечення, фотоперіод) та біологічної (фітосанітарний стан, фаза онтогенезу) природи.

За дослідженнями медіальним живцям, заготовленим із 2-3-річних здерев'янілих пагонів, властива висока регенераційна здатність (укорінюється 80-100 % живців), а комбінованим живцям, заготовленим із термінальної частини та частини дворічних (1,0-1,5 см) пагонів, середня регенераційна здатність (укорінюється 39-75 % живців).

Порівняльне вивчення залежності регенераційного потенціалу живців від морфологічних особливостей просторової організації вегетативних органів та їх забарвлення у маточних рослин свідчать, що у декоративних форм та культиварів у разі значних фізіологічних відхилень від типових вихідних форм, а також у карликових, які повільно ростуть, та строкатолистих форм ялівцю спостерігається гірше укорінення стеблових живців. Відмінності в укоріненні культиварів одного виду обумовлені їхньою регенераційною потенцією, яка успадковується та змінюється у процесі онтогенезу.

Основною передумовою для розмноження рослин стебловими пагонами є їх здатність до утворення адвентивних коренів, які добре розвиваються із кореневих зачатків. Кореневі зачатки – це скупчення меристематичних клітин у камбіальних, ендодермальних та флоемних тканинах 2-3-річних пагонів, яке призводить до утворення під покривними тканинами пагона добре помітного горбика, який власне і є конусом наростання адвентивного кореня, що перебуває у стані спокою [8].

Суттєво підвищити укоріненість живців ялівця (до 40 %) можна поєднанням стимуляторів росту із застосуванням для покриття теплиць плівки «Редлайт», яка поглинає ультрафіолетовий спектр сонячного проміння і перетворює його у червоне світло з довжиною хвилі 610-630 нм. Прискорити (на 1-2 роки) отримання стандартного садивного матеріалу можна, укорінюючи та дорощуючи стеблові живці у контейнерах, поміщених у теплиці, вкриті поліетиленовою плівкою.

Як свідчать наші дослідження, застосування кореневіну сприяє укоріненню здерев'янілих стеблових живців *Juniperus sabina* L. упродовж вегетаційного періоду при дотриманні у культиваційних спорудах режиму

близького до природних умов. При цьому живці, оброблені розчином, що містив 1,0-2,0 г/л кореневіну, укорінюються на 61-77 % (рис. 4.3). Найкраще укорінення (77 %), відмічено у живців, які оброблялись розчином із вмістом кореневіну 1,5 г/лі саме цю дозу слід вважати оптимальною за такого режиму укорінення, адже при збільшенні дози до 2,0 г/л відсоток укорінених живців зменшується на 12 %.

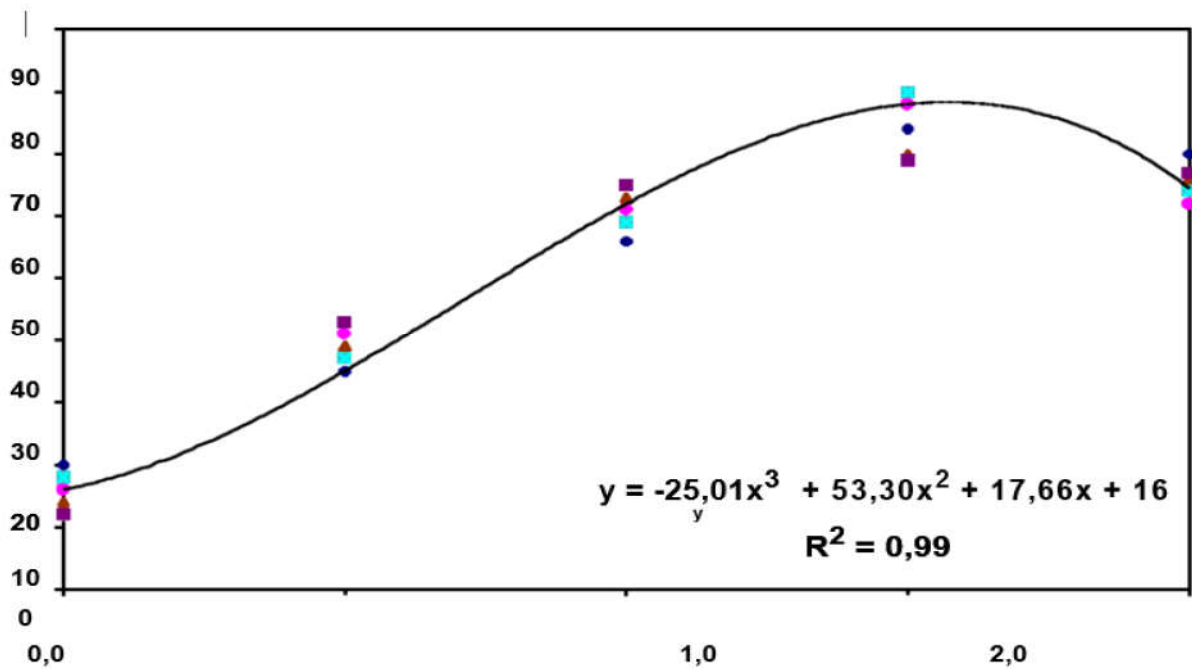


Рис. 4.3. Вплив концентрації водного розчину кореневіну на укорінення стеблових живців *Juniperus sabina* L.

Результативність укорінення живців в залежності від вмісту кореневіну у розчині апроксимується поліноміальним рівнянням третього ступеню:

$$y_y = -25,01x^3 + 53,30x^2 + 17,66x + 16 \quad (4.1)$$

Таблиця 4.3

Вплив концентрації водного розчину кореневіну на коренеутворюючу здатність у стеблових здерв'янілих живців *Juniperus sabina* L.

Варіант досліджу	Концентрація водного розчину, яким оброблено живці, г·л ⁻¹	Середня кількість коренів першого порядку, що утворились на живцях, шт.	Відносно контролю	
			%	T
1	0,0	3±0,7	100	–
2	0,5	7±0,8	233	4,2
3	1,0	10±0,7	333	8,1
4	1,5	13±0,5	433	14,1
5	2,0	15±0,8	500	12,7

Кореневін позначається на коренетвірній здатності живців (табл. 4.3). Із зростанням вмісту кореневіну у розчині від 0,5 до 2,0 г/л загальна кількість корінців першого порядку збільшується із 7 до 15 шт., тобто більше як у 2 рази



Рис. 4.5. Стеблові здерв'янілі живці *Juniperus sabina* L.

Як свідчать дані рис. 4.5 та табл. 4.4, кореневін суттєво впливає на ріст корневих систем. За його дії найбільша довжина коренів першого порядку спостерігалась при мінімальному вмісті кореневіну (0,5 г/л) у розчині, а із зростанням дози до 2,0 г/л – довжина коренів зменшувалась на 17 %.

Таблиця 4.4

Вплив концентрації водного розчину кореневіну на довжину коренів першого порядку у стеблових здерев'янілих живців *Juniperus sabina* L.

Варіант досліджу	Концентрація водного розчину, яким оброблено живці, г/л	Середнє значення найдовших корінців першого порядку, які утворились на живцях, см	Відносно контролю			
			%		Т	
1	0,0	3,6±0,33	100	31	–	13,7
2	0,5	11,7±0,49	325	100	13,7	–
3	1,0	10,9±0,64	303	93	10,1	1,0
4	1,5	10,2±0,49	283	87	11,2	2,2
5	2,0	9,7±0,54	269	83	9,6	2,7

Упродовж періоду укорінення здійснюють обробіток живців фунгіцидами. При ущільненні субстрату чи за його надлишкової вологості проводять поверхневе розпушування, а у разі появи бур'янів – прополюють. У вересні плівку з теплиць знімають, а рами парників відкривають, щоб живці своєчасно пройшли акліматизацію та успішно перезимували. Укорінені живці, зазвичай, залишають зимувати на місці живцювання, а пересадку на дорощування до відкритого чи захищеного ґрунту проводять навесні наступного року. Для дорощування укорінених живців відводять відкриті, незасмічені бур'янами земельні ділянки з ґрунтами легкого механічного складу. Оскільки *Juniperus sabina* L. погано переносить органічні добрива, у тому числі й перегній, для поліпшення водно-фізичних властивостей до ґрунту вносять (80-100 т/га) компост, виготовлений із низинного торфу та 1-2 % подвійного

суперфосфату. Укорінені живці ялівця висаджують навесні у ґрунт, підготовлений за системою чорного пару. Розміщення садивних місць 70x25 см. Перший полив здійснюють одразу після садіння (150-200 м³/га), другий через 7-10 днів, а наступні за потребою. З метою збереження вологи на 2-3 день після кожного поливу розпушують ґрунт. У наступні роки основна маса коріння залягає на глибині 20-25 см, а тому норму поливу слід збільшувати до 300 м³/га. Стандартних розмірів укорінені живці *Juniperus sabina* L. досягають у 4-5-річному віці. Викопують їх у кінці вересня і одразу висаджують на постійне місце зростання, пам'ятаючи, що навіть за незначного підсушування кореневих систем саджанці ялівця гинуть, а за тривалого зберігання у прикопі можуть запрівати.

Слід також зауважити, що на об'єктах з озеленення, де роботи ведуть упродовж усього календарного року, садивний матеріал, вирощений у відкритому ґрунті, не завжди забезпечує високу приживлюваність укорінених саджанців. Це зумовлено післясадивним шоком та пошкодженням кореневих систем під час викопування і транспортування, а тому нині набуває актуальності застосування технологій з вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою, що дозволить не лише зменшити відпад рослин за час вирощування, але й забезпечить економніше використання земельних площ при дорощуванні садивного матеріалу [10].

Для дорощування укорінених живців *Juniperus sabina* L. використовують контейнери об'ємом у 1,5 та 3,5 л, а також виготовлені із чорної поліетиленової плівки циліндри діаметром 15 см та висотою 30 см. Поліпшення аерації у таких контейнерах досягають перфоруванням їхньої нижньої частини. Для заповнення контейнерів застосовують такі субстрати: із верхового торфу з перегнійною землею у співвідношенні 1:1, з додаванням мікроелементів із розрахунку на 1 м³ торфу – 6 кг доломітового борошна, 0,75 кг суперфосфату, 1,75 кг сірчанокиислого калію, 50 г сірчанокиислого марганцю, 25 г сірчанокиислої міді та 10 г бури, а азотні добрива, у вигляді 0,2 % розчину карбаміду, вносять

під час 3-кратного підживлення рослин; із гумусової маси зональних ґрунтів, піску, торфу та тирси у співвідношенні 2:1:0,5:0,25, з додаванням мінеральних добрив (кристалін, нітрофоска тощо) у розрахунку 1 г на 1 кг субстрату; із гумусової маси зональних ґрунтів, торфу (кислотність 3,5-5,0 рН) та грубозернистого піску у співвідношенні 1:1:1, а для забезпечення належного рівня родючості до такої суміші додають макро-та мікро- елементи із розрахунку на 1 м³ – N – 0,5 кг, P₂O₅ – 0,6 кг, K₂O – 0,5 кг, MgSO₄ – 10 г, CuSO₄ – 2,5 г, MnSO₄ – 2,0 г, ZnSO₄ – 2,0 г.

Під час дорощування контейнери з висадженими рослинами, встановлюють на площадку, яку заздалегідь вкривають плівкою чи ізоляційним папером, щоб запобігти вrostанню коріння у ґрунт. Успішність дорощування укорінених живців залежить від дотримання усього комплексу агротехнічних заходів. Проте особливого значення набувають – своєчасність та якість проведення робіт з поливу, підживлення, знищення бур'янів, мульчування поверхні ґрунту та укриття рослин на зиму. Для запобігання росту бур'янів та стабілізації вологості субстрату його поверхню слід мульчувати тирсою чи перлітом. Після дорощування укорінені живці дістають із контейнерів безпосередньо перед садінням (середина осені), а висаджені рослини зберігають в захищеному ґрунті до наступної весни [10].

4.3. Еколого-ландшафтні аспекти культивування

Juniperus sabina L. у процесі еволюції виробив ознаки ксерофітизації, завдяки яким він добре переносить високі літні температури, значну сухість повітря та низькі температури, а також з огляду на витривалість до техногенного забруднення довкілля та на декоративні, ґрунтово-захисні й фітонцидні властивості, не лише рекомендується, але й використовується для відновлення зелених насаджень в осередках з порушеними санітарно-гігієнічними і декоративним функціями, культивується у насадженнях

найрізноманітнішого призначення навіть успішно використовується для озеленення кам'янистих осипів з крутизною схилів до 390° [7].

Juniperus sabina L. не є лісотвірною породою, а тому у горах Тянь-Шаню, Паміру, Копетдагу, Кавказу та Криму культивується в якості ґрунтозахисної породи у середньо-гірському поясі (1000-2000 м над рівнем моря), де середня температура червня становить 10,0-23,50 С. Агротехніка створення насаджень на схилах крутизною понад 300 передбачає влаштування канаво-терас чи площадок. Канаво-тераси, завширшки 60 см зверху і 30 см знизу, облаштовують глибиною 50 см з відстанню між ними 2-3 м. Ґрунт обробляють за допомогою ручного моторизованого розпушувача, а у разі надмірної кам'янистості – вручну, лопатами. На площадках розміром 2x1 м обробіток ґрунту здійснюють восени або ж ранньої весни безпосередньо перед садінням. На сильнозарослих трав'яною рослинністю площадках доречне застосування чорного пару. Садіння здійснюють навесні упродовж 10-15 днів, а на легких за механічним складом ґрунтах можливе садіння й пізньої осені до випадання зимових опадів. Створюють насадження 3-річними сіянцями, укоріненими живцями чи укоріненими відводками. До кожної площадки висаджують 5-10 рослин, агротехнічні догляди полягають у своєчасному прополюванні трав'яних рослин та розпушуванні ґрунту [16].

Як зазначають фахівці із декоративного садівництва та ландшафтного дизайну, при вирощуванні *Juniperus sabina* L. та його культиварів слід пам'ятати, що ці рослини надають перевагу пухким ґрунтам, які містять суглинок та мають слабкокислою реакцією, а також позитивно реагують на вапнування ґрунтів. Разом з тим, вони достатньо успішно розвиваються й на супіщаних ґрунтах. Карликові форми культиварів не слід вирощувати на надмірно родючих ґрунтах, адже за таких умов зростання вони можуть втрачати типову для них форму крони. На глинистих ґрунтах та за надмірного зволоження й затінення у рослин цього виду спостерігається пригнічений ріст і передчасне всихання. Віддаль між рослинами, які висаджують до урбофітоценозів, приймають від 0,5 м (для низькорослих форм) до 1,5-2,0 м

(для високорослих форм), а у разі влаштування живоплотів, використовують форми з вертикальним типом галуження, які висаджують в один ряд з кроком садіння 50-80 см. Садити рослини найкраще навесні до розпускання бруньок з використанням саджанців 4-5-річного віку. Саджанці ялівця можна також висаджувати восени, а вирощені у контейнерах – добре приживлюються упродовж усього вегетаційного періоду. При садінні заглиблення кореневої шийки у ґрунт можливе, проте не бажане. Глибина ям для садіння залежить від розмірів кореневої системи чи грудки землі з якою висаджують саджанець. Яму, зазвичай, викопують глибиною біля 70 см та дещо ширшою за об'єм, який займає коренева система. Для поліпшення аерації на дні ями доречно влаштувати дренаж із битої цегли й піску (завтовшки 15-20 см), а вільні від коріння і ґрунту проміжки найкраще засипати сумішшю із вивіреного торфу, гумусової маси зональних ґрунтів та піску, змішаних у співвідношенні 2:1:1. За для поліпшення приживлюваності ґрунт навколо пристовбурних кругів саджанців одразу після садіння рясно поливають. Дорослі рослини підживлення добривами не потребують, а молоді – бажано підживлювати навесні одразу після танення снігу (по вологій землі) нітроамофоскою із розрахунку 20-30 г на куц. За умов зростання в сухих гігротопах та у посушливі періоди водний режим саджанців стабілізують 2-3-разовим поливом упродовж вегетаційного сезону та щодакним обприскуванням їх водою у вечірній час. Після поливу поверхню ґрунту розпушують, а за наявності трав'яних рослин ще й прополують. Одразу після садіння доречне мульчування поверхні ґрунту торфом, трісками чи корою сосни шаром завтовшки 5-8 см, що зменшує випаровування з поверхні ґрунтів протягом вегетаційного періоду, а також запобігає розвитку трав'яних рослин та надмірному промерзанню ґрунтів у зимовий період. Для запобігання пожовтінню хвої, яке має місце за сильного промерзання ґрунтів наприкінці зими чи на початку весни й обумовлене опіком пагонів минулого року, рослини слід тимчасово затіняти від сонячного проміння марлею чи гілками хвойних рослин. Навесні для забезпечення рівномірного початку вегетації у рослин, особливо після морозних зим, доцільне застосування рясного поливу.

РОЗДІЛ V

АНАЛІЗ ФІТОКОМПОЗИЦІЙ З УЧАСТЮ *JUNIPERUS SABINA L.* В УРБОЛАНДШАФТАХ М. ВІННИЦЯ

5.1. Принципи формування фітокомпозицій

Рослинний покрив сучасного міста, як зазначає О.О. Лаптев, являє собою сукупність зелених насаджень різного цільового призначення (парки, насадження на громадських площадках, вуличні насадження, сади і сквери житлових районів, насадження у житлових дворах та міжбудинкових просторах тощо) [4]. А також газони та квітники, які безпосередньо поєднуються з кліматом, рельєфом місцевості, ґрунтами, гідрологічними умовами та елементами упорядження (доріжками, майданчиками, архітектурними спорудами, інженерно-комунікаційною інфраструктурою тощо). Тому для створення екологічно ефективних та біологічно стійких міських культурних ландшафтів необхідне застосування певних наукових принципів.

Головним завданням у процесі створення зелених насаджень є формування культурних рослинних угруповань, здатних відновлювати санітарно-гігієнічні властивості урбанізованого середовища, адже саме завдяки рослинному світу міські ландшафти набувають статусу повноцінних екосистем. У зв'язку з цим наявність мережі зелених насаджень у місті стає нині не символом розкоші, а передумовою виживання людської спільноти. Тож створення міських культурних ландшафтів повинне базуватися на принципах комплексності та відповідності, оскільки міські зелені насадження одночасно виконують декілька меліоративних функцій (рекреаційні, естетичні тощо) і водночас їхній склад та структура рослинних угруповань повинні відповідати умовам зростання [6].

Зважаючи, що у містах від периферії до центра, все більше простежується тенденція ксерофітизації умов місцезростання та спрощення видового складу фітоценозів, а також з огляду на дискретно-мозаїчний характер ландшафтів у м. Вінниця, створення повноцінних фітомеліоративних систем повинне

базуватися на врахуванні рівня та складу хімічних елементів, забруднюючих довілля та досвіди з інтродукції й акліматизації. Облік інтродуцентів в міських ландшафтах України показав, що їх частка становить понад дві третини від їхнього породного складу. Слід також зазначити, що принцип відповідності насаджень типу лісорослинних умов ґрунтується на застосуванні екологічного принципу, функціонування якого у свою чергу базується на таких основних методах, як лісотипологічний, еколого-факторіальний, еколого-біоморфологічний, еколого-біогеоценологічний та рекультиваційно-фітомеліоративний.

Конструювання міських рослинних угруповань з участю ялівця передбачає залучення систематичного принципу, основу якого складає теорія відповідності географічних ареалів рослин їхнім еколого-біологічним та філогенетичним особливостям. Враховуючи, що взаємодія деревних рослин в міських ландшафтах з участю ялівця здійснюється не лише за безпосередніх контактів, але й доповнюється взаємодією різних консорцій, добір складу майбутніх фітоценозів потрібно здійснювати з урахуванням відповідного потенціалу урбанізованих екосистем та правила взаємної пристосованості, яке сформульоване Г.Ф. Морозовим. Оскільки урбанізованим екосистемам властиві ланцюгові реакції, спрямовані на нейтралізацію заподіяних змін, формування міських ландшафтів варто базувати на законах єдності організму й середовища, оптимальності й необхідного розмаїття. Також необхідно враховувати біофізичний, біотрофний і алелопатичний принципи добору деревних рослин та встановлення їхньої оптимальної участі у ценозах шляхом досягнення компромісу між функціональним призначенням створюваних угруповань та максималізацією ефекту від запобігання збитків, заподіяних урбанізованому середовищу. Функціональний тип майбутніх насаджень повинен узгоджуватись із морфологічною структурою урбанізованих комплексів та поєднуватись з його естетичним сприйняттям і підпорядковуватись правилам відкритого й закритого просторів, узгодженості, відповідності, пропорційності, ритму та перспективи. При цьому, щоб досягти найкращого поєднання декоративних

якостей рослин з місцевістю та оточуючими спорудами, застосовують художньо-декоративний (естетичний) принцип (метод – за В.В. Пушкарем та С.І. Кузнецовим) [5]. Загалом він передбачає використання декоративних властивостей рослин, сезонну та вікову динаміку їхнього розвитку, а також чіткі уявлення щодо розмірів рослин, які передбачається культивувати, їхньої форми, декоративних якостей крони, кольору та фактури хвої (листя), характеру й часу цвітіння. Потрібно також відмітити, що саме із залученням цього принципу в міських ландшафтах створюють пейзажні елементи (партери, алеї, узлісся, біогрупи, масиви, тощо) урботолерантних угруповань. При створенні пейзажних краєвидів, як правило, застосовують такі композиційні засоби, як акцент, контраст, зміна світла і тіні та закритих і відкритих просторів, дотримання ритму, масштабності та рівноваги тощо.

Зважаючи на живописну структуру крони і надзвичайно привабливі відтінки хвої, типові форми *Juniperus sabina* L. та його культивари із голубим, сизим та світло-зеленим забарвленням хвої забезпечують художньо-декоративний ефект в рослинних ландшафтах упродовж усього року.

5.2. Формування фітокомпозицій за участю ялівця козацького

Juniperus sabina L. у паркових композиціях може використовуватись в якості однієї із основних фонових рослин, а також при декоративному оформленні схилів, штучних пагорбів, галявин, меж парків та як замітник газону. Але при цьому слід пам'ятати, що у затінених місцях типові форми та їхні культивари формують зріджену слабо охвоєну крону (рис. 5.1)



Рис. 5.1. Типова форма *Juniperus sabina* L. з голкоподібною хвоєю («Acicular»), зростаюча під пологом деревного ярусу листяних порід (Ботанічний сад «Поділля», м. Вінниця).

Внаслідок цього для угруповань рослин з їхньою участю характерні маловиразні риси та невисока декоративність. Саме тому, цей вид ялівцю ми рекомендуємо вводити до ландшафтних композицій відкритих просторів, поєднуючи рослини з різним габітусом крони та забарвленням хвої і листя, а також з різними термінами їхнього квітання. На таких ділянках типові форми ялівцю виглядають достатньо декоративно упродовж усього року і водночас можуть слугувати в якості фону, як, наприклад, у разі їхнього поєднання із ялиною сизою форма «Коніка» (*Picea Glauca* «Conica») та культиваром ялівця середнього «Голд Коуст» (*J. media* «Gold Coast»). У таких фітоценозах ялина, завдяки конусовидній формі крони та світло-зеленій хвої, виразно окреслює центр композиції, а її передній план формує широкоокругла (до 3 м) в діаметрі крона культивару ялівця середнього «Голд Коуст» (*J. media* «Gold Coast») із звисаючими кінцями гілок золотистого забарвлення, які гармонійно виділяються на фоні темно-зеленої та сизуватої хвої типових форм *Juniperus sabina* L.

Juniperus sabina L. та його культивари заслуговують на ширше впровадження до паркових композицій, де вони можуть успішно

використовуватись з метою поліпшення декоративних якостей міських ландшафтів (рис. 5.2).



Рис. 5.2. *Juniperus sabina* L. у поєднанні із магнолією Суланжа (*Magnolia x soulagiana* Soul.-Bod.) «*Alexandrina*» (а) та «*Rosea*» (б) (район Корея м. Вінниця).

Саме завдяки щільній кроні, густо вкритій зеленою хвоєю із світло-зеленими та сизуватими відтінками, вони формують суцільний зелений килим, який надійно прикриває оголені стовбури дерев від глядачів, захищає їх від вітру та запобігає видуванню снігу узимку. А навесні слугує незамінним фоном для красиво-квітучих деревних рослин, підкреслюючи горизонтальну площину композицій, приховуючи їхні тіньові місця та виразно відтіняючи розмаїття кольорів під час квітання, як, наприклад, у красиво-квітучих магнолій («*Alexandrina*» й «*Rosea*») та у ранньоквітучих чагарників, таких як мигдаль трилопатевий (*Amygdalus triloba* (Lindl.) Ricker f. *rosea* «*Plena*»), хеномелес японський (*Chaenomeles japonica* (Thunb) Lindl.) і форзиція проміжна (*Forsythia intermedia* «*Lynwood*»). Хеномелес японський, зростаючи на передньому плані, привертає увагу до композиційної групи червоним забарвленням квіток, а ніжно рожеві квіти мигдалю пом'якшують тональність кольорів та підсилюють

загальне естетичне сприйняття композиції. Зростаючи на задньому плані форзиція, завдяки яскраво-жовтому забарвленню квіток, красиво підкреслює усі відтінки кольорової гами всієї групи рослин. Слід зазначити, що рясно квітучі культивари форзиції (*Forsythia* «*Beatrix Farrand*» K Sax., «*Lynwood*» Donard, «*Spring Glory*» Wayside), завдяки золотисто-жовтому кольору квітів, виділяються на фоні інших рослин надзвичайною декоративністю і виразно доповнюють зелені барви хвої цього виду ялівця, а тому завжди будуть доречними у фітоценозах з їхньою участю.

Сланка форма крони *Juniperus sabina* L. з пагонами, густо вкритими хвоєю зеленого забарвлення, виразно окреслює контури доріг та доріжок, а у разі декоративного оформлення місць відпочинку ще й може слугувати в якості самостійного елемента озеленення (рис. 5.3), який гармонійно поєднується з кольоровою гамою мощених доріжок та малих архітектурних форм, а також з контурами та розмаїттям барв інших декоративних рослин. А ще виступати в якості підпорядкованого елемента, відділяючи одну функціональну зону від іншої (рис. 5.4), або ж виконувати фонову чи ґрунтопокривну роль при переході від паркових до відкритих просторів і при декоративному оформленні меж масивних і групових насаджень.



Рис. 5.3. Типові форми *Juniperus sabina* («*Sguamata*» та «*Acicular*») в декоративному оформленні місця відпочинку (район П'ятничани м. Вінниця).

Ялівець ефектно виконує ґрунтопокритивну роль, а сумісно зростаючі квіткові рослини підсилюють художньо-естетичні властивості фітоценозів та забезпечують візуально збалансований перехід до відкритих просторів газону. Ялівець у поєднанні із живоплотом із граба звичайного, слугує виразним фоном для квіткових композицій у разі декоративного оформлення меж парків.



Рис. 5.4. Типова форма *Juniperus sabina* L. з голкоподібною хвоєю («*Acicular*») в декоративному оформленні місця відпочинку (Маріїнський парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва, м. Київ).

В рекреаційних зонах парків та скверів *Juniperus sabina* L. успішно культивується в пейзажних групах, а також в якості солітерів, слугуючи декоративним доповненням у квіткових композиціях. Найповніше виконує роль акцентів, підкреслює фонові місця, підсилює естетичне сприйняття різнобарв'я композицій із таких гарно-квітучих рослин, як: бегонія вічноквітуча (*Begonia semperflorens* L.) та їхніх форм і сортів з рожевим («*Ascot*» та «*Pink avalanche*»), білим («*Super Olimpia*») та червоним («*Ascot Bronze Scarlet*») забарвленням квітів; агератум Хоустона (*Ageratum houstonianum* Mill.), для квітів якого характерне домінування голубих кольорів [4].

Отже, в цілому у парках та скверах композиції з участю типових форм *Juniperus sabina* L. формуються із залученням фізіономічного принципу.

При цьому декоративні риси урболандшафтів базуються на різнобарвних та силуетних контрастах, а за умови поєднання ялівця із квітковими композиціями забезпечується можливість щорічного оновлення кольорової гами краєвидів, що позитивно позначається на емоційному стані мешканців міста.

Juniperus sabina L., як свідчать дослідження, ефективніше (на 13-68 %) за газон очищає атмосферне повітря від важких металів і разом з тим не заважає розсіюванню антропогенно-забрудненого повітря за межами їхніх осередків, а тому знаходить широке застосування в озелененні вулиць та майданів з інтенсивним автомобільним рухом. Завдяки стабільній декоративності упродовж усього року (забарвлення хвої та габітус крони), широко культивується у рабатках, міксбортерах, групових та солітерних посадках. Як зазначає І. Бочкова, підбирати рослини за висотою для міських ландшафтів краще за принципом «золотого перерізу» чи із залученням співвідношень ряду Фібоначчі, цифри якого розташовують таким чином, щоб дві попередні у сумі давали наступне за ними третє число. Використовуючи цей цифровий ряд, зазвичай, визначають орієнтовну висоту рослин за ярусами композиційних груп. У разі, коли кількість чисел у пропорції відповідає кількості видів, ще й встановлюють орієнтовну висоту окремих видів, з яких передбачають сформувати композиційну групу. При доборі видового складу рослин слід керуватись принципами поєднання рослин, пам'ятаючи, що оптимальна кількість елементів у фітокомпозиціях знаходиться у межах від 5 до 9 та підпорядковується закону з'єднаних посудин, відповідно до якого: «скільки із одного місця вибуло – стільки ж в інше місце надійшло» і саме тому гармонійної рівноваги досягають за наявності у композиціях 5-9 відмінних елементів.

Для работок, які в міських ландшафтах найчастіше влаштовують для поліпшення просторово-композиційної складової вздовж доріжок та доріг, рослини добирають за принципом пропорційності, стежачи, щоб самі високі не перевищували ширину односторонніх работок та дві третини двосторонніх, а середня висота рослин не перевищувала половини ширини работки. У таких

композиціях крона типових форм *Juniperus sabina* («*Sguamata*» та «*Acicular*») створює горизонтальну площину, а культивара туї західної (*Thuja occidentalis* «*Sunkist*») – вертикальну. Крони цих рослин, маючи достатньо насичене зелене забарвлення хвої упродовж усього року, слугують в якості виразного акценту в композиціях, а їхню декоративність упродовж вегетаційного періоду забезпечують красиво-квітнучі та декоративні рослини, як наприклад, канна садова (*Canna x generalis* «*Black knight*» і «*Firecracker*») та лобулярія морська (*Lobularia maritima* «*Maritimum*»).

У міксбортерах з домінуванням декоративних трав'янистих рослин *Juniperus sabina* L. використовують в якості середнього плану, для декорування високорослих видів таких видів як оголення стебел, розвалювання кущів тощо, а також в якості заповнювача композицій за потреби надання квітникам об'ємних форм та збереження їхньої привабливості упродовж вегетаційного періоду. У міксбортерах, де домінують хвойні рослини декоративного ефекту досягають за рахунок поєднання *Juniperus sabina* L. з рослинами, яким властиві відмінності у забарвленні хвої (*Thuja orientalis* «*Aurea*») та квітів (*Spiraea japonica* «*Froebelii*»), а також габітусу крони (*Thuja occidentalis* «*Standart*»). Підсилення естетичної виразності урбофітоценозів з участю типових форм ялівця, що культивуються вздовж вулиць, досягають із використанням принципу контрасту, який передбачає поєднання протилежних ознак, як наприклад, зеленого забарвлення хвої ялівця з червонуватими відтінками у забарвленні листя чи квітів трав'янистих рослин, або ж високих та низьких рослин, як у декоративному оформленні смуги між проїздною частиною Великої кільцевої дороги та майданчиком для паркування автомобілів. Зростаючі саджанці клена гостролистого (*Acer platanoides* f. «*Globosa spherical*») з кульоподібною формою крони, у поєднанні з культиваром ялівця козацького (*J. sabina* «*Mas*») та карликовою формою ялини європейської (*Picea abies* «*Little Gem*»), забезпечують декоративність озелененій ділянці упродовж усього вегетаційного періоду і водночас не перешкоджають відведенню забрудненого атмосферного повітря із зони з інтенсивним автомобільним рухом [8].



Рис. 5.5. Типові форми *Juniperus sabina* («*Squamata*» та «*Acicular*») у декоративному оформленні межі між газоном та вулицею (район Поділля м. Вінниця).

Принцип нюансу, ґрунтується на виокремленні у композиціях подібних рис, як наприклад, за сумісного вирощування типових форм ялівця ізлускатоподібною та голкоподібною хвоєю, які візуально різняться лише за зеленуватими відтінками у забарвленні хвої (рис. 5.5). Вони виразно окреслюють простір між озеленими та проїзними частинами вулиць. Залучення в озеленення урболандшафтів культиварів ялівця козацького «Буффало» та «Рокері Гейм» (*J. s.* «*Buffalo*» та «*Rockery Gem*»), яким властива карликова форма крони, дозволяє сформувати багаторічний ґрунтовий покрив у пристовбурних лунках вуличних насаджень (рис. 5.6), що виключає необхідність у проведенні агротехнічних доглядів за ґрунтом у пристовбурних лунках саджанців та періодичному видаленні з них бур'янів і водночас, завдяки вічнозеленій кроні, підсилює декоративні та екологічні властивості вуличних насаджень.



Рис. 5.6. Культивари *Juniperus sabina* «Buffalo» та «Rockery Gem», зростаючі у пристовбурній лунці саджанців липи широколистої (*Tilia platyphyllos* Scop.) (вул. Соборна, м. Вінниця).

Ландшафтні групи з участю типових форм *Juniperus sabina* L. суттєво поліпшують просторово-композиційну складову транспортних розв'язок та площ, а врахування таксономічного принципу, який базується на отриманні художньої єдності композицій на основі морфологічних ознак деревних рослин, дозволяє отримувати стабільно декоративні групи упродовж усього року, як наприклад, при поєднанні ялівця з ялиною колючою (*Picea pungens* Engelm.). Адже саме за таких композиційних рішень урізноманітнюються краєвиди, порушується монотонність візуального сприйняття газонів, що, без сумніву, позитивно позначається на емоційному та психологічному стані усіх без виключення учасників автомобільного руху.

Безперечно *Juniperus sabina* L., при культивуванні на площах покращує екологічний стан пішохідно-транспортних комунікацій та довкільних територій. Художньо-декоративний ефект у фітоценозах, що культивуються, досягається завдяки поєднання ялівця із естетично привабливими і водночас витривалими до міського середовища рослинами.

Слід також відмітити, що у міжсезонні періоди (рання весна та пізня осінь) *Juniperus sabina* L. та хвойні лишаються єдиними осередками зелені, що сприяють поліпшенню екологічного стану урбанізованого середовища, як наприклад, на мікрорайоні Академічний (рис. 5.7). Саме тут чітко простежується, що художньо-декоративні властивості *Juniperus sabina* L. ранньої весни підсилюють та доповнюють силуети крон і забарвлення хвої туї західної (*Thuja occidentalis* «Standart») і ялини колючої форма сиза (*Picea pungens* f. *glauca*), а фон створює світло-зелене забарвлення молодого листя в'яза гірського (*Ulmus glabra* «Camperdowni» Hund).

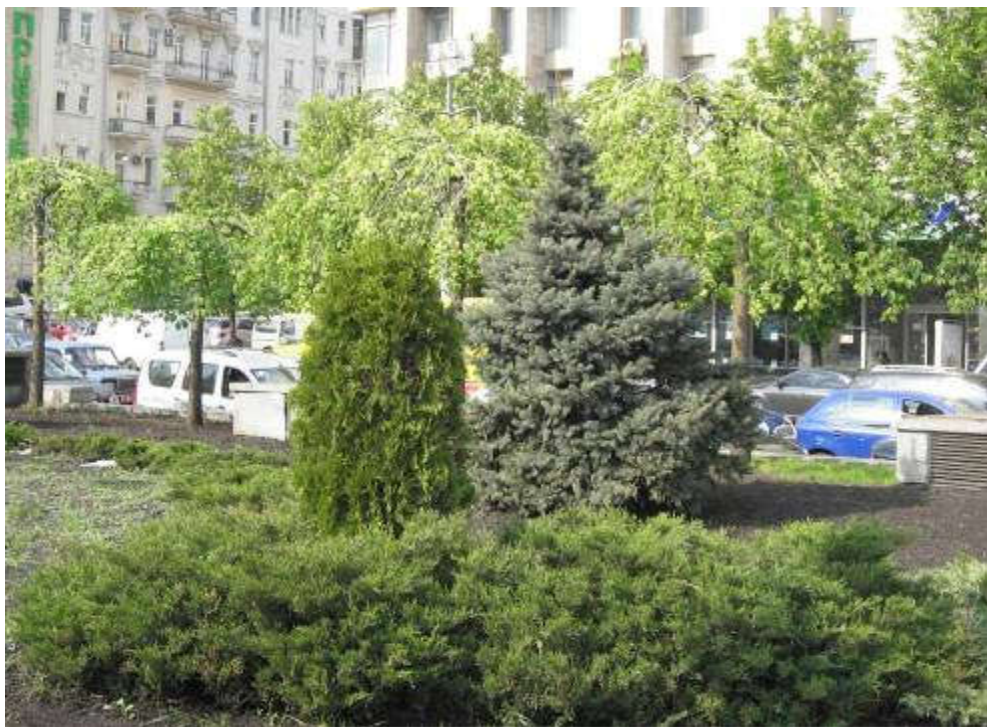


Рис. 5.7. Типові форми *Juniperus sabina* («Squamata» та «Acicular») у поєднанні з туєю західною (*Thuja occidentalis* «Standart»), ялиною колючою форма сиза (*Picea pungens* f. *glauca*) та в'язом гірським (*Ulmus glabra* «Camperdowni» Hund.) (мікрорайон Академічний, м. Вінниця).

Отже, за результатами аналізу фітокомпозиційних рішень, здійснених на вулицях та площах міста Вінниця, можна відмітити, що типові форми та культивари *Juniperus sabina* L. знаходять широке застосування в міських фітоценозах найрізноманітнішого призначення. При цьому їхні просторово-

композиційні складові певним чином узгоджуються за таксономічним і художньо-декоративним принципами, а поєднання рослин вирішуються із врахуванням принципів пропорційності, контрасту та нюансу.

В насадженнях прибудинкових територій, вже із середини літа спостерігається старіння листкових пластинок та підсихання їхніх країв, а в осінньому забарвленні листя домінують буро-іржаві кольори, які не характерні для рослин, зростаючих у природних умовах. Зазначені зміни викликані урбогенними чинниками і є візуальним проявом глибинних внутрішніх змін у процесах обміну речовин. Тому підвищення декоративної цінності фітоценозів, які виконують естетичні та фітомеліоративні функції, наразі вирішують залученням до фітоценозів рослин, для яких характерні – стабільний прояв декоративних властивостей та привабливість упродовж усього вегетаційного періоду. Враховуючи, що типові форми та культивари *Juniperus sabina* L. належать до таких рослин, саме вони стали об'єктом наших досліджень у цій зоні.

Прибудинкова зона охоплює внутрішньо-квартальні території з доріжками, майданчиками, автостоянками, садово-парковим обладнанням та малими архітектурними формами, а тому складові для озеленення слід добирати із урахуванням принципу органічного поєднання антропогенних елементів з природними. Саме цей принцип найповніше відображає архітектурні рішення у містах України, адже кожен елемент зелених насаджень має бути належним чином підібраним за формою, розміром, кольором та з урахуванням освітлення в залежності від часу дня та сезону року. Прибудинкові смуги завширшки від 3 до 8 метрів у більшості випадків слугують в якості транспортних та пішохідних комунікацій. Вони постійно знаходяться у полі зору мешканців міста, тож добір рослин для цієї зони повинен бути особливо ретельним. Щоб фітоценози не затіняли вікна, ялівець висаджують із низькорослими декоративними рослинами. Завдяки поєднанню в одній композиції ялівця з різнобарв'ям та габітусом квітів і листя канни індійської (*Canna indica* «Amerika» L.), амаранта хвостатого

(*Amaranthus scandens* «*Atropurpureus*» L.) чорнобривців відхилених (*Tagetes patula* L.) та сумаха пухнастого (*Rhus typhina* L.) суттєво поліпшується естетичне сприйняття ахроматичних кольорів будинків та надземного покриття.



Рис. 5.8. Типова форма *Juniperus sabina* «*Acicular*» у поєднанні березою повислою (*Betula pendula* «*Youngii*») та самшитом вічнозеленим (*Vixus sempervirens* L.), (масив Садовий, м. Вінниця).

Використання каміння у оформленні прибудинкових фітоценозів теж ґрунтується на художньо-декоративних принципах і передбачає підсилення композиційних зв'язків між забудовою й навколишніми елементами озеленення, а поліпшення їхніх естетичних якостей досягають за рахунок використання культиварів *Juniperus sabina* L. Видовий склад композицій добирають за принципом контрасту, наприклад, поєднуючи культивар ялівця козацького (*Juniperus sabina* L.) з камінням та декоративними рослинами, які різняться за формою крони, забарвленням хвої, листя і квітів, а саме: туєю західною «Вересоподібною» і «Нікі» (*Thuja occidentalis* «*Ericoides*» і «*Niki*»), гостою ланцетолистою (*Hosta lancifolia* Engl.), різухою кавказькою

(*Arabis caucasica* L.), півником (*Irus Barbata* L.). Також використовують в якості домінантного елемента озеленення, як у випадку поєднання культивара ялівця козацького «Тамарисцифолія» (*J. s. «Tamariscifolia»*) з камінням та апробованими і добре зарекомендованими в декоративному квітництві сортами тривало-квітучих і духмяних троянд [15].

Інертні матеріали, такі як щебінь та подрібнена кора, запобігають появі бур'янів, підсилюють декоративний ефект сумісно зростаючих рослин, а тому знаходять застосування у фітокомпозиціях. Так наприклад (рис. 5.9), на фоні світло-сірих відтінків гравію та темно-коричневих уламків кори культивар ялівця козацького «*Tam No Blight*» виглядає самодостатнім елементом штучно створеного угруповання. Він гармонійно поєднується із темно-зеленим забарвленням листя рододендрона якусіманського (*Rhododendron jacusimansky «Arabella»*), конусоподібною формою крони туї західної форма карликова (*Thuja occidentalis 'Nana'*), голубим забарвленням хвої культивара ялівця лускатопо-дібного (*Juniperus squamata «Blue Carpet»*), а переважаючі у композиції зелені барви ефектно відтіняють та доповнюють – біле та рожеве забарвлення квітів карликових сортів бегонії вічно-квітучої (*Begonia semperflorens*) [18].



Рис. 5.9. Культивар *Juniperus sabina «Tam No Blight»* у фітокомпозиції з інертними матеріалами – гравієм та корою (Центральний міський парк ім. Леонтовича, м. Вінниця).

Слід зазначити, що найкращих результатів при виборі рослин для фітокомпозицій і ландшафтних груп досягають у разі комплексного

застосування принципів, коли враховують вплив біотичних і абіотичних чинників середовища, взаємовплив рослин, які входять до складу композицій, а художньої єдності досягають з урахуванням ритмів і рівноваги світла і тіней, поєднуючи у композиціях деревні та квіткові рослини з високодекоративними властивостями.

На схилах урболандшафтів, або ж в насадженнях фітомеліоративного призначення *Juniperus sabina* L. культивують з метою підсилення чи пом'якшення зорового сприйняття рельєфу місцевості.

На схилах міських ландшафтів, або ж в насадженнях фітомеліоративного призначення *Juniperus sabina* L. культивують з метою підсилення чи пом'якшення зорового сприйняття рельєфу місцевості. Такі ценози, зазвичай, створюють з дотриманням екологічної та гармонійної єдності, а тому добір рослин до угруповань здійснюють із урахуванням екологічного принципу, пам'ятаючи, що рослини досягають найбільшого декоративного ефекту лише у разі зростання за оптимальних екологічних умов. *Juniperus sabina* L., завдяки зеленим відтінкам у забарвленні хвої, особливо привабливо виглядає на схилах (рис. 5.10).



Рис. 5.10. Типові форми *Juniperus sabina* («*Sguamata*» та «*Acicular*») в озелененні схила (вул. Максимовича, м. Вінниця).

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі наведено узагальнення існуючих теоретичних положень у галузі цілого ряду біологічних наук та аналіз експериментальних даних щодо вирішення прикладної проблеми, пов'язаної з використанням *Juniperus sabina* L. та його культиварів в міському середовищі. Проаналізовано фізіологічні, екологічні та фітомеліоративні властивості типових форм *Juniperus sabina* L. і його культиварів, а також оцінено ступінь їхньої акліматизації до умов регіону досліджень. З'ясовано особливості просторового розподілу фітомаси та формування кореневих систем *Juniperus sabina* L. за різних умов зростання, а також досліджено його фітомеліоративний вплив на урболандшафти та опрацьовано композиційні принципи формування урбокультурфітоценозів за його участю.

На підставі виконаних досліджень зроблено такі основні висновки:

1. Хвої типових форм *Juniperus sabina* L. та його культиварів властиві не лише морфометричні, але й фізіологічні відмінності. У періоди інтенсивного росту для їхньої хвої характерне зменшення вмісту азоту, фосфору та калію, а максимальний вміст цих макроелементів спостерігається до початку або ж після завершення вегетації.

2. У типових форм *Juniperus sabina* L. маса надземної частини розподіляється по фітоценогоризонтах крони так: тіньовий – 19,5-50,1 %; перехідний – 14,3-23,3 %; світловий – 33,1-66,2 %. У фракційному складі світлового горизонту переважає хвоя (72,4-96,3 %), а тому саме ця частина крони визначає перебіг фізіологічних процесів у його моноценозах. *Juniperus sabina* L. нині набув статусу невід'ємного компонента урболандшафтів, а його впровадження до культурфітоценозів ґрунтується на художньо-декоративних та таксономічних принципах і передбачає підсилення зв'язків з навколишніми елементами озеленення за рахунок використання його культиварів, декоративних властивостей рослин, сезонної та вікової динаміки їхнього розвитку, а також чітких уявлень щодо естетичної привабливості ценозів та їхньої витривалості до міського середовища.

3. Композиційним елементам за участю ялівця та каміння об'ємно-просторової завершеності надають рослини, підібрані за принципом масштабності і пропорційності. При цьому каміння надає фітоценозам індивідуальних рис, а ялівець урівноважує їхній стиль. Використання в озелененні урболандшафтів контейнерів розширює художньо-декоративні можливості з формування ситуаційних композицій, а вирощування в них *Juniperus sabina* L. відповідає сучасним архітектурно-планувальним вимогам мегаполіса та вирішується із залученням екологічного принципу. З огляду на багатофункціональне призначення контейнерної культури *Juniperus sabina* L. потрібно вводити до композицій з урахуванням фактури та забарвлення контейнерів, а розміщувати їх в урбанізованому просторі з урахуванням принципів контрасту, рівноваги та ритму.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для вирощування в урболандшафтах рекомендуємо використовувати наступні культури вари: *Juniperus sabina* L. («Buffalo», «Femina», «Mas», «Rockery Gem», «Tam No Blight», «Tamariscifolia» та «Variegata»), а для конструювання видового складу міських фітоценозів за участю типових форм *Juniperus sabina* L. запропоновано такий асортимент рослин:

1. Хвойних: культивари туї західної, з формою крони: конусоподібною («Holmstrum», «Niky», «Standart» та «Wareana lutescens»); колоноподібною («Columna» та «Rosentalii»); пірамідальною («Lutea Nana», «Sunkist»); кулеподібною («Danica», «Densea», «Little Gem», «Mr. Bowling Ball», «Selena», «Teddy», «Woodwardii»).

З карликовою формою крони – сосну гірську (*Pinus mugo* var. *pumilio*), культивари ялини європейської («Little Gem»), ялини сизої («Conica») та туї західної («Danica» та «Nana»).

З хвоєю різного забарвлення: жовтуватих відтінків – культивари туї східної («Aurea») та західної («Europa Gold» і «Ericoides»), а також ялівця середнього («Gold Coast» та «Pfitzeriana Aurea»); голубуватих відтінків – культивари ялини колючої («Glauca», «Hoopsi», «Koster») та ялівця низькорослого («Blue Carpet»).

2. Листяних та чагарників: З яскраво-забарвленими квітами – форзиції проміжної та її культиварів («Beatrix Farrand», «Lynwood», «Spring Glory»), форми магнолії Суланжа («Alexandrina» і «Rosea»), а також таволги Бумольда («Dart's Red») і хеномелеса японського листям різного забарвлення: жовтуватих відтінків – культивари бруслини Форчуна («Emerald'n Gold») і таволги японської («Froebelii», «Golden Princes»); червонувато-коричневих відтінків – культивари барбариса Тунберга («Atropurpureum» та «Aurorapurpurea Nana»); зелених відтінків – дикий виноград п'ятилистий, самшит вічнозелений.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бровко О.Ф. Вплив важких металів на формування ґрунтових мікробоценозів під насадженнями яловця козачого в урбанізованому середовищі. *Тези доповідей учасників конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників і аспірантів та 63-ї студентської наукової конференції*. К. : НУБіПУ. 2009. С. 23-24.
2. Бровко О.Ф. Особливості водного режиму у хвої яловця козачого за умов його культивування в урбанізованому середовищі. *Біологія: від молекули до біосфери : Матеріали III Міжнародної конференції молодих науковців (18-21 листопада 2008 р., м. Харків)*. Харків: СПД ФО Михайлов Г.Г. 2008. С. 268-269.
3. Бровко О.Ф., Кірізій Д.А. Особливості перебігу фізіологічних процесів у хвої ялівця козацького та деяких його культиварів. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. К. : НУБіПУ, 2009. Вип. 140. С. 220-224.
4. Бровко О.Ф. Особливості поширення корневих систем в урбокультурфітоценозах яловця козацького. *Тези доповідей учасників конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників і аспірантів та 64-ї студентської конференції*. К. : НУБіП України. 2010. С. 59-60.
5. Бровко О.Ф. Принципи формування культурфітоценозів яловця козачого за умов урбанізованого середовища. *Тези доповідей учасників конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників і аспірантів та 62-ої студентської конференції*. К. : НАУ. 2008. С. 128-130.
6. Бровко О.Ф. Ялівець козацький в урбанізованих екосистемах та принципи його використання у композиціях декоративного призначення. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. К. : НАУ, 2007. № 113. С. 275-282.
7. Визначник рослин України / [Барбарич А.І., Брадїс Є.М., Вісюліна О.Д та ін.] – [2-е вид. випр. та доповн.] К. : Урожай, 1965. 877 с.

8. Ганжа М.Т., Мешков В.В. До питання про вегетативне розмноження декоративних дерев та чагарників. Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. 1970. Вип. 4. С. 130-139.
9. Стрельчук С.І., Демідов С.В., Бердишев Г.Д., Голда Д.М.. Генетика з основами селекції: Навч. посібник. К. : Фітосоціоцентр, 2000. 292 с.
10. Гордієнко М.І., Маурер В.М., Ковалевський С.Б. Методичні вказівки до вивчення та дослідження лісових культур. К. : НАУ, 2000. 99 с.
11. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. Навч. посібник. 5-е видання. К. : Знання, 2007. 422 с.
12. Зіман С.М., Мосякін С.Л., Булах О.В., Царенко О.М., Фельбаба-Клушина Л.М. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин: Навчально-методичний посібник. Ужгород: Медіум, 2004. 156 с.
13. Мазепа В.Г. Вплив техногенного забруднення атмосфери на репродуктивні особливості *Pinus sylvestris* L. *Український ботанічний журнал*. 1995. № 5. С. 645-659.
14. Мороз П.І., Косенко І.С. Екологія: Словник-довідник поширеної термінології. Умань: УДАУ, 2003. 280 с.
15. Ситник К.М., Топачевський В.О. Біологічний словник [2-е вид. перероб. і доп.] К.: Головна редакція Української радянської енциклопедії, 1986. 661 с.
16. Бровко О.Ф. Антропогенна трансформація міського середовища та роль яловця козачого (*JUNIPERUS SABINA* L.) у його оптимізації. *Відновлення порушених природних екосистем: Матеріали Третьої міжнародної наукової конференції (м. Донецьк, 7–9 жовтня 2008 р.)*. Донецьк : ДБС НАН України. 2008. С. 92-94.
17. Матусяк М. В. Оцінка успішності акліматизації та адаптації предстаників родини Кипарисові (Cupressaceae F. Neger) в умовах біостаціонару ВНАУ. *Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти: II Міжнародна науково-практична конференція*. НМЦ «Агроосвіта», 2019 р.

18. Матусяк М. В., Варгатюк О. В. Використання представників родини Кипарисові при озелененні території біостаціонару ВНАУ. *Науково-виробничий журнал. Вісник УНУС*. 2019. вип. № 2. С. 87-91.

19. Остудімов А. О., Гузь М. М. Особливості насінного розмноження гінкго дволопатевого. *Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць*. Львів: РВВ НЛТУ України, 2010. Вип. 20.11. С. 8-15.

20. Панцирева Г.В., Миколюк О.О., Семчук В.В. Сучасний стан колекції півоній на базі ботанічного саду «Поділля» Вінницького національного аграрного університету. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. Випуск 29(8). С. 46-50.

21. Сініціна Л.В. Особливості насінневого розмноження *Ginkgo biloba* L. в умовах Києва: *матер. конфер. мол. вчен.-ботан. України «Актуальні проблеми ботаніки та екології»*. Ніжин, 2001. С. 71-72.

22. Циганська О.І. Використання хризантеми дрібноквіткової у розширенні зелених зон урбанізованого середовища в умовах кліматичних змін *Сільське господарство та лісництво*. 2021. Випуск № 21 С. 158-166.

23. Prokopchuk V., Pantsyreva H., Tsyhanska O. Biostationary and exposition plot of Vinnytsia national agrarian university as an educational, scientific and manufacturing base in preparation of the landscape gardening specialist. The scientific heritage. 2020. Volume 51. P. 8-17.

ДОДАТКИ

Додаток А

Пошкодження тканин пагонів типових форм *Juniperus sabina* «*Squamata*», «*Acicular*» низькими температурами у стані глибокого спокою

№ пп.	Температурний режим	Об'єкт дослідження, бал • (% - t) ⁻¹ :				Індекс:	
		кора	камбій	деревина	серцевина	пошкодження морозами бал•% ⁻¹	морозостійкості, бал•клас ⁻¹
<i>1. Ялівець козацький, типова форма з лускатоподібною хвоєю ('Squamata'):</i>							
верхівкова частина пагона:							
1.1	Контроль	0,15±0,02 100,0 --	0,35±0,03 100,0 --	0,13±0,02 100,0 --	0,43±0,02 100,0 --	5,08 100	94,02 1
1.2	-25 ⁰ С	0,66±0,06 100,0 --	0,98±0,03 100,0 --	0,83±0,08 100,0 --	1,02±0,10 100,0 --	17,1 6 100	82,94 2
1.3	-30 ⁰ С	1,40±0,05 100,0 --	1,88±0,04 100,0 --	1,60±0,06 100,0 --	1,92±0,04 100,0 --	33,6 8 100	66,32 4
середня частина пагона (меживузля)							
1.4	Контроль	0,15±0,02 100,0 --	0,33±0,07 100,0 --	0,00±0,0 100,0 --	0,30±0,04 100,0 --	4,14 100	95,86 1
1.5	-25 ⁰ С	0,60±0,05 100,0 --	0,88±0,04 100,0 --	0,58±0,08 100,0 --	0,90±0,04 100,0 --	11,7 6 100	88,24 2
1.6	-30 ⁰ С	1,12±0,11 100,0 --	1,55±0,09 100,0 --	1,25±0,15 100,0 --	1,53±0,13 100,0 --	27,1 8 100	72,82 3

Продовження додатку А

середня частина пагона (вузол)							
1.7	Контроль	0,17±0,02 100,0 --	0,45±0,03 100,0 --	0,00±0,0 100,0 --	0,32±0,03 100,0 --	5,44 100	94,56 1
1.8	-25 ⁰ С	0,62±0,05 100,0 --	0,92±0,04 100,0 --	0,63±0,06 100,0 --	1,02±0,04 100,0 --	15,6 100	84,36 2
1.9	-30 ⁰ С	1,23±0,09 100,0 --	1,70±0,05 100,0 --	1,42±0,09 100,0 --	1,90±0,04 100,0 --	30,4 6 100	69,54 4
<i>2. Ялівець козацький, типова форма з голкоподібною хвоєю («Acicular»):</i>							
верхівкова частина пагона							
2.1	Контроль	0,15±0,02 100,0-0,0	0,37±0,03 105,7-0,5	0,0±0,0 0,0-0,0	0,38±0,04 88,4-0,8	4,62 91	95,38 1
2.2	-25 ⁰ С	0,60±0,06 90,9-0,7	0,92±0,04 93,9-1,2	0,65±0,0 6 78,3- 1,8	0,98±0,05 96,1-0,4	15,52 90	84,48 2
2.3	-30 ⁰ С	1,39±0,05 99,3-0,1	1,80±0,03 95,7-1,6	1,39±0,0 8 86,9- 2,1	1,83±0,04 95,3-1,6	31,60 94	68,40 4
середня частина пагона (меживузля)							
2.4	Контроль	0,13±0,02 86,7-0,7	0,30±0,04 90,9-0,4	0,10±0,0 2 0,0-0,0	0,35±0,02 116,7-1,1	4,28 103	95,72 1
2.5	-25 ⁰ С	0,48±0,03 80,0-2,1	0,60±0,08 68,2-1,9	0,47±0,0 7 81,0- 1,0	0,69±0,09 76,7-2,1	10,90 93	89,10 2
2.6	-30 ⁰ С	1,05±0,06 93,8-0,6	1,38±0,12 89,0-1,1	0,97±0,1 5 77,6-1,3	1,37±0,11 86,7-1,2	23,96 88	76,04 3

Продовження додатку А

середня частина пагона (вузол)							
2.7	Контроль	$0,15 \pm 0,02$ $\overline{88,2-0,7}$	$0,30 \pm 0,04$ $\overline{66,7-3,0}$	$0,27 \pm 0,0$ 3 $\overline{0,0-0,0}$	$0,38 \pm 0,04$ $\overline{118,8-1,2}$	5,14 $\overline{94}$	94,86 $\overline{1}$
2.8	-25 ⁰ C	$0,50 \pm 0,07$ $\overline{80,6-1,4}$	$0,75 \pm 0,08$ $\overline{81,5-1,9}$	$0,65 \pm 0,0$ 6 $\overline{103,2-0,2}$	$0,88 \pm 0,09$ $\overline{86,3-1,4}$	12,96 $\overline{83}$	87,04 $\overline{2}$

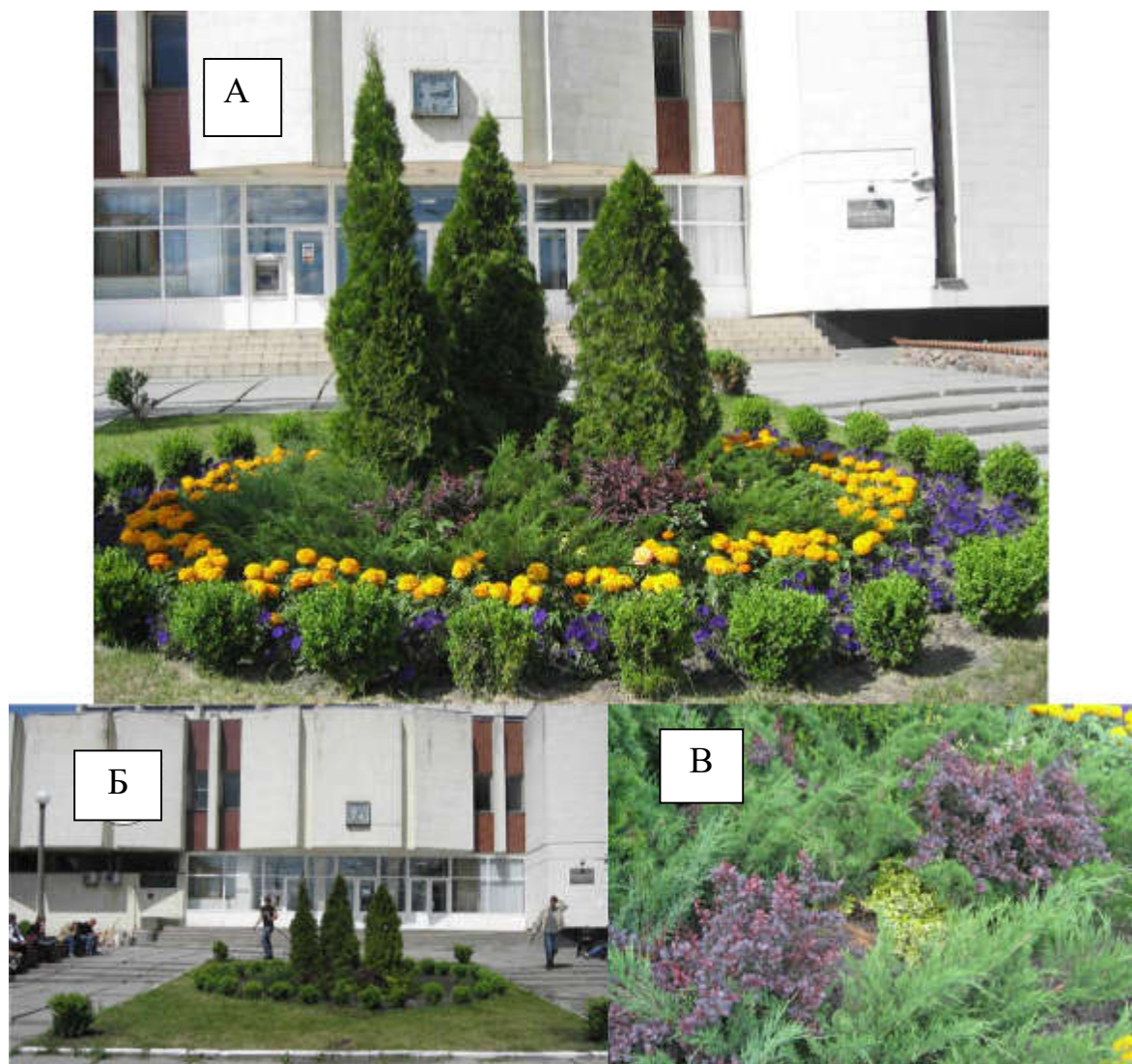


Рис. Б1. Типові форми *Juniperus sabina* («*Sguamata*» та «*Acicular*») у фітокомпозиції декоративного призначення

А – загальний вигляд фітокомпозиції; Б – загальний вигляд основи фітокомпозиції із самшиту вічнозеленого (*Buxus sempervirens* L.) та туї західної форма «Колумна» (*Thuja occidentalis* f. «*Columna*»); В – фрагмент озеленення з участю карликової форми барбарису Тунберга (*Berberis tunbergii* «*Atropurpurea Nana*») та бруслини Форчуна золотисто-строкатої (*Evonymus fortunei* «*Emerald'n Gold*»).

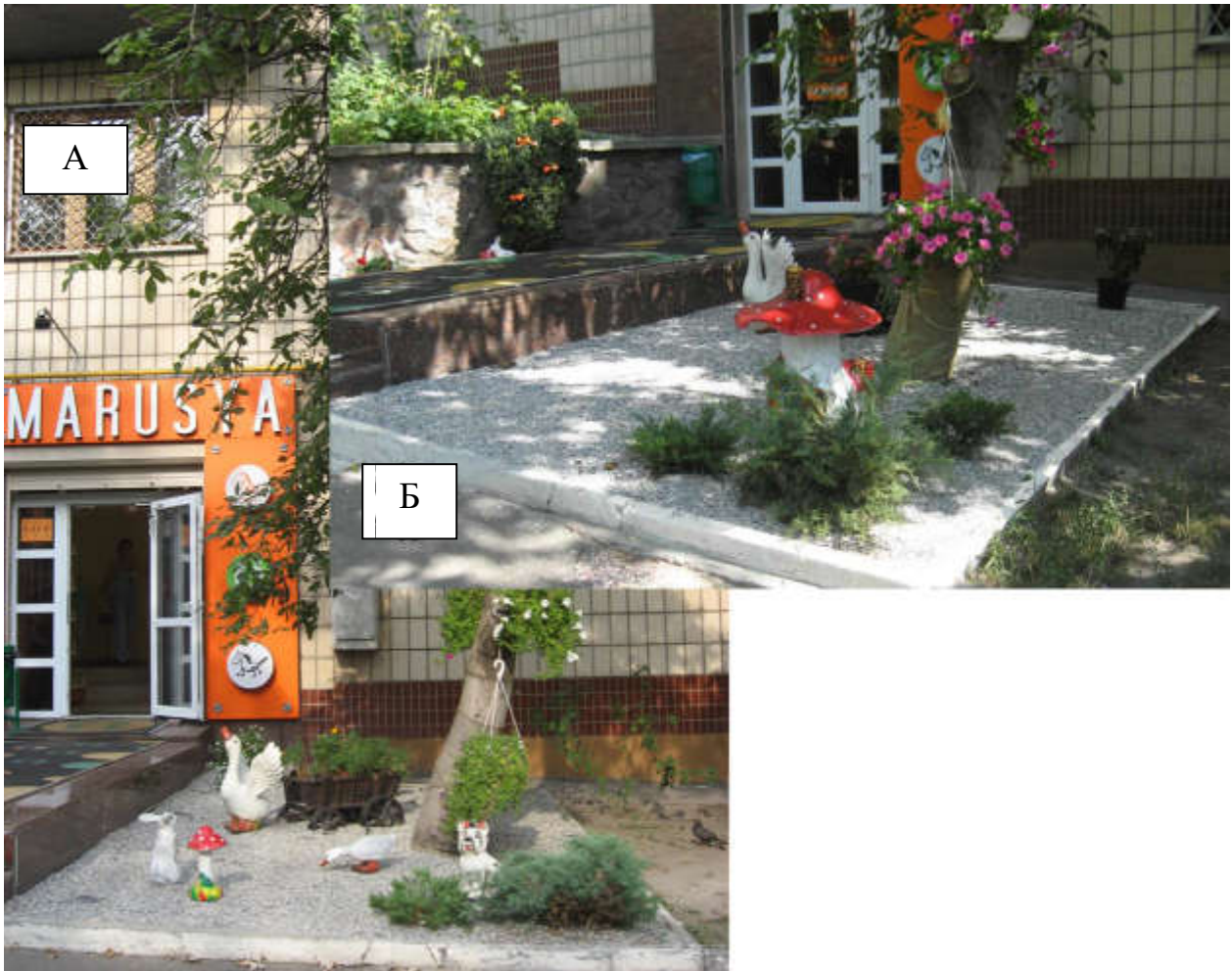


Рис. Б 2. Типові форми *Juniperus sabina* («Sguamata» та «Acicular») у поєднанні з гравійним покриттям

Інтер'єр гравійного покриття: А – заєць, гриб-мухомор, гуси, собака, чорнобривці та пеларгонія з білими квітками; Б – гусак, гриб-мухомор та пеларгонія з рожевими квітами