

2. Каржина Г.А. Методологические аспекты развития химических наук / Г.А. Каржина // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2007. – №4. – С.210-215.
3. Татарковский В.А. Химия в XXI веке. Взгляд в будущее / В.А.Татарковский, С.М.Алдошина // Вестник Российской академии наук. – 2009. - №3. – С.229-237.
4. Березовчук А.В. Философия физики и химии / А.В. Березовчук М.А. Старшов А.В. Шантроха // Молодой учёный. – 2011. - №2. – С.163-164.
5. Печенкин А.А. Проблема редукции химии к физике: діалектика vs аналітична філософія/ А.А. Печенкин // Епістемологія і філософія науки. – 2014. - №2. – С.157-171.
6. Кузнєцов В.И. Диалектика развития химии / Кузнєцов В.И. – М.: Наука, 1973. – С.300-303.
7. Винаходи в період незалежності України. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ukraine.ui.ua/ua/science/izobreteniya-v-period-nezavisimosti>
8. 20 років незалежності України. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.bbc.co.uk/ukrainian/news/2011/08/110811_independence_chemistry_dt.shtml
9. Видатні досягнення наших хіміків. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://kpi.ua/1131-1>
10. Основні наукові досягнення українських хіміків-аналітиків 1997-2002 рр. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.achem.univ.kiev.ua/nanu/achivm.htm>
11. Кузнєцов В.И. Общая химия: тенденции развития / Кузнєцов В.И. – М.: Высшая школа, 1989. – С.222.

Грапенюк Л.

Науковий керівник – асист. Яворівський Р. Л.

ІНТРОДУКЦІЯ ПРИНСЕПІЇ КИТАЙСЬКОЇ (*PRINSEPIA SINENSIS* (OLIV.) КОМ.) У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Важливим питанням сучасної проблеми збереження біорізноманіття та раціонального використання рослинних ресурсів є збагачення асортименту декоративних рослин. Дедалі актуальнішим стає оптимізація стану зелених насаджень. Поліпшити їхню структуру та декоративність можна шляхом розширення асортименту перспективних інтродуцентів. Малопоширеними в Україні, проте перспективними не лише в озелененні, а й в інших галузях народного господарства, є представники роду *Prinsepia* Royle, що належить до родини *Rosaceae* Juss. Результати інтродукції окремих видів цього роду в літературі висвітлено недостатньо [1; 8; 9]. В Україні комплексних досліджень цих екзотичних рослин не проводилося, тому широке коло питань щодо їхніх біологічних особливостей та стійкості до лімітуючих факторів навколишнього середовища залишене поза увагою. Найперспективнішим для інтродукції в межах Правобережного Лісостепу України представником цього роду є принсепія китайська (*Prinsepia sinensis* (Oliv.) Kom.).

Отож, всебічні дослідження принсепії китайської в умовах Правобережного Лісостепу України з метою вивчення її біологічних та екологічних особливостей, а також аналіз успішності її інтродукції у зазначеному районі вважаємо актуальними.

Метою роботи було проаналізувати успішність інтродукції *P. sinensis* у Правобережному Лісостепу України та її перспективність використання в районі дослідження, на основі чого розробити практичні рекомендації застосування *P. sinensis* в народному господарстві.

Для досягнення мети були поставлені такі **завдання**:

1. Проаналізувати систематичне положення та філогенетичні зв'язки *P. sinensis*, а також історію інтродукції її та близьких видів до України.
2. Провести порівняльний аналіз ґрунтово-кліматичних умов природного та інтродукційного ареалів *P. sinensis*.
3. Провести фенологічні спостереження за досліджуваними рослинами.
4. Оцінити ступінь стійкості *P. sinensis* в умовах інтродукції.
5. На основі результатів досліджень, проаналізувати успішність інтродукції *P. sinensis* в Правобережному Лісостепу України.

Розробити практичні рекомендації щодо використання *P. sinensis* в умовах вторинного ареалу.

Об'єктом нашого дослідження була успішність і перспективність інтродукції *P. sinensis* у Правобережному Лісостепу України, а **предметом** – біологічні та екологічні

особливості рослин виду *P. sinensis*, які зростають у колекції дендрарію Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС).

У роботі користувалися біоекологічними, польовими, лабораторними, морфологічно-описовими та статистичними *методами*.

Практична значимість матеріалів досліджень полягає у тому, що вони можуть бути успішно використані вчителями біології при викладанні ними окремих тем шкільної програми, зокрема, на уроках екологічного і прикладного циклу, а також у гуртковій роботі та позакласних заходах. Матеріали дипломної роботи використовуються при викладанні курсу «Систематика рослин» у Тернопільському національному педагогічному університеті ім. Володимира Гнатюка.

Рід *Prinsepia* був описаний Джоном Фарбсом Ройлем у 1934 р. з долин правих приток річки Ялу в Мукденській провінції (південна Манчжурія) [3] і названий ним на честь англійського натураліста Джеймса Принсепа, який проводив дослідження у Бенгалії [6].

Згідно Армену Тахтаджяну, рід *Prinsepia* належить до підродини Принсепієві (*Prinsepioideae*), родини Розові (*Rosaceae*), порядку Розоцвіті (*Rosales*), надпорядку Розанові (*Rosanae*), підкласу Розиди (*Rosidae*), класу Дводольні (*Magnoliopsida*), відділу Покритонасінні (*Magnoliophyta*) [7].

До роду належать 4 види (1 ендемічний – принсепія китайська) та 2 різновиди, поширених на Далекому Сході, в Китаї і Гімалаях [10]. В Україну інтродуковано 2 види (п. китайська – *P. sinensis* та п. одноквіткова – *P. uniflora*).

Морфологічні дослідження та аналіз успішності інтродукції принсепії китайської проводили на рослинах цього виду, що зростають у колекції дендрарію НБС впродовж 2013 – 2014 рр.

Принсепія китайська – це листопадний кущ заввишки до 2 м. Скелетні гілки темно-сірі, інколи червонувато-коричневі, поздовжньо-кутасті, гладенькі, кора на старших гілках відшаровується довгими смужками; молоді пагони – світло-сірі або зеленувато-сірі до пурпурово-коричневих, з твердою деревиною, гладкі. Гілки тонкі, прямі або дугоподібно повислі; колючок багато, вони прямі або гачкоподібні, 6–10 мм завдовжки, зазвичай безлисті. Зимові бруньки пурпурово-червоні, яйцеподібні, опушені. Черешки 5–10 мм завдовжки, гладкі. Листкові пластинки яйцеподібно-ланцетні, ланцетні або дуже рідко нитковидні, від 3 до 6,5 см завдовжки, абаксіально блідно-зелені, адаксіально темно-зелені, при основі півкруглі чи ширококлиноподібні, краї віддаленозубчасті, гострокінцеві, часто з довгим звуженням на верхівці. Вторинні жилки абаксіально виступаючі, адаксіально стиснуті. Прилистки парні, шилоподібні. Суцвіття у листкових пазухах, від 1 до 4 квіток у пучках. Брактеї дрібні, лускоподібні, ланцетні, адаксіально опушені чи гладкі. Квітки жовті, до 1,5 см в діаметрі, з приємним запахом. Квітковіжки 1–1,8 см завдовжки, гладкі. Гіпантій дзвоникоподібний, ззовні гладкий, його зубці овально-дельтоподібні. Чашолистки трикутно-овальні, короткі, ззовні гладкі, з вільчастими краями. Пелюстки жовті, оберненояйцеподібні, з коротким кігтикком при основі та тупою верхівкою. Тичинок до 10 в двох спіралях. Зав'язь гладка. Стовпчик короткий. Плодоніжки до 2 см завдовжки. Кістянки шароподібні або яйцеподібні, 1,5–2 см завширшки, яскраво-червоні, з соковитою червоною м'якоттю, приємно кислуваті. Кісточка дуже тверда, яйцеподібна, до 12 мм завдовжки, стиснута з боків, борозенчаста, гладка, біла, з товстими сім'ядолями, багатими на жирні масла. Насінина видовженоовальна, бежево-біла, до 10 мм завдовжки, 5–8 мм завширшки [10].

Природний ареал: Далекий Схід (Приморський край: басейни річок Артемівка, Партизанська, Комаровка), Китай (Манчжурія), Корея [10]. Росте поодиноким або утворює невеликі зарості в мішаних лісах або серед чагарників, на затінених схилах, відкритих місцях на схилах, по берегах річок чи біля струмків на намівних ґрунтах чи піщано-гальковому алювії. Трапляється рідко. Ентомофіл, зоохор, зимостійкий, тіневитривалий, мезофіт, мезотерм, мезотроф, асекатор чагарникових угруповань. Рідкісна рослина, з 2000 р. занесена до Червоної Книги Російської Федерації [5].

Вперше інтродукована у 1896 р. до Санкт-Петербургу. В Україну потрапила аж у середині ХХ ст., коли її та ще 1 вид цього роду було інтродуковано в кілька ботанічних садів і дендропарків. У 1950 р. 1 екземпляр *P. sinensis* з Головного ботанічного саду (Москва, Росія)

було передано у НБС де висаджено в колекції дендрарію. У 1955 р. ця рослина з'являється у Нікітському ботанічному саду, а у 1989 р. – в “Асканії Новій”. У 1974 р. ще один вид з роду *Prinsepia*, а саме принсепія одноквіткова (*P. uniflora*) інтродуковано до Нікітського ботанічного саду та в “Асканію Нову” [2].

На сьогодні *P. sinensis* культивується у 5, а *P. uniflora* – 3 ботанічних установах Правобережного Лісостепу Укаїни, які є членами Ради ботанічних садів та дендропарків України.

Згідно інтродукційному районуванню території України, Правобережний Лісостеп належить до Північно-східного інтродукційного району, Правобережного інтродукційного підрайону, де можливі інтродукція та широка культура всіх видів з північних районів Середземномор'я, Кавказу, північних районів Центрального Китаю, рослин з Північно-східного Китаю, Кореї та Примор'я, північної частини Японії; північних та центральних частин Атлантичного та Тихоокеанського регіонів Північної Америки [4]. На основі порівняльного аналізу кліматичних особливостей Правобережного Лісостепу України та природних ареалів видів роду *Prinsepia*, доходимо висновку, що клімат Правобережного інтродукційного підрайону є сприятливим для інтродукції цих рослин.

У процесі інтродукції дерев і кущів терміни настання їхніх фенофаз зміщуються в залежності від кліматичних особливостей нового регіону, тому встановлення відповідності фенофаз деревних інтродуцентів умовам вторинного ареалу є важливим етапом оцінки успішності їхньої інтродукції. Стаціонарні дослідження ритмів росту і розвитку *Prinsepia sinensis* були проведені на базі дендрарію відділу дендрології та паркознавства НБС впродовж 2013 – 2014 років.

Веgetувати *P. sinensis* розпочинає на початку березня, причому першими у цих рослин розкриваються генеративні бруньки. Тривала вегетація принсепії китайської до 02 вересня, хоча глибокій спокій у неї розпочався ще 15 серпня. Таке на перший погляд неспівпадіння фізіологічних процесів пов'язане з переходом рослини до зимівлі і міграцією розчинних форм вуглеводів з листків до основної паренхіми пагонів й відкладання їх у формі крохмалю. Тривалість вегетації *P. sinensis* в умовах Києва становила 177 днів і на 16 днів перевищувала цей показник принсепії китайської в умовах природного ареалу, за рахунок більш раннього виходу її бруньок зі стану вимушеного спокою.

У принсепії китайської раніше за квітки з'являються зелені приквітки, що відбувається ще до встановлення середньодобових температур вище +5 °С (за середньодобової температури 4,7 °С). Після цього у неї починають рости вегетативні пагони (у II – III декаді квітня), а вже потім з'являються квітки.

Квітувати принсепії починають вкінці квітня – на початку травня, за суми ефективних температур 174 °С. Фаза плодоношення у них настає у третій декаді травня за суми ефективних температур 309°С.

Фаза розпускання листків у досліджених рослин доволі дружна, і спостерігається наприкінці квітня – на початку травня. Осіннього забарвлення принсепія китайська набуває 02 – 15 вересня, а листопад розпочинається у кінці вересня – на початку жовтня і до кінця цього місяця листки повністю опадають.

Для інтегральної оцінки кожної дослідженої рослини за комплексом усіх її фенодат були застосовані показники фенологічної атипичності (Φ) та фенологічної аномальності (Φ_1).

За величиною показника фенологічної аномальності фенофази принсепії китайської проходять раніше ($\Phi_1 = -1,78$) порівняно з настанням відповідних фенофаз у аборигенних видів. Також для *P. sinensis* характерним є високий показник фенологічної атипичності, що перевищує 1 і вказує на часткове зміщення термінів настання фенофаз відносно фенодат в умовах Правобережного Лісостепу України. Але таке зміщення не є лімітуючим щодо розвитку *P. sinensis* в умовах Києва, адже сезонний цикл розвитку цих рослин завершується до настання несприятливого зимового періоду року, а ранній початок вегетації дозволяє їм ефективніше використовувати весняну вологу.

Результати польових спостережень за зимостійкістю рослин виду *P. sinensis* свідчать про їхню високу фактичну зимостійкість. Ступінь зимостійкості пагонів *P. sinensis* був

оцінений 4 балами за шкалою М.К. Вехова, а бал польової зимостійкості у цих рослин відповідав 1 за шкалою С.Я. Соколова (рослина зимостійка (перезимувала без пошкоджень)).

В результаті спостережень за посухостійкістю рослин *P. sinensis* впродовж засушливого періоду 2014 року, нами було встановлено, що в умовах Києва вони не страждають від посухи і ступінь їхньої польової посухостійкості відповідав 5 за шкалою С.С. П'ятницького. Це свідчить про те, що посуха не є лімітуючим фактором для росту і розвитку *P. sinensis* в умовах інтродукції у Правобережному Лісостепу України.

Для комплексної оцінки успішності інтродукції виду *P. sinensis* в умовах Правобережного Лісостепу України визначали рівень його адаптації за методикою О.А. Калініченка та акліматизаційне число за методом М.А. Кохна та О.М. Курдюка. У результаті дослідження встановлено, що *P. sinensis* добре адаптувалася до нових умов вторинного ареалу. Для цієї рослини характерний високий рівень адаптації – IV та повна акліматизація (100 %).

Для встановлення господарської цінності принсеї китайської та близьких видів, було проведено оцінку їхньої сезонної декоративності та за літературними джерелами проаналізовано інші корисні якості цих рослин.

Декоративну цінність досліджуваних рослин визначали під час фенологічних спостережень впродовж 2013 – 2014 рр. Встановили, що *Prinsepia sinensis* є високодекоративною рослиною і за шкалою оцінки сезонної декоративності отримала найвищий бал – 5. *P. sinensis* є красивою не лише впродовж вегетаційного періоду чи в час цвітіння, а й взимку, коли її пагони не прикрашені листками, квітками чи плодами, а завдяки архітектоніці її крони. Та, безумовно, найвища декоративність цієї рослини під час вегетації. Встановлено, що впродовж весни – осені виникає 2 піки декоративності цих рослин. Перший з них припадає на травень – період цвітіння. Другий – спостерігається у вересні, коли дозрівають плоди, а листки набувають осіннього забарвлення.

Окрім високо декоративних якостей, представки роду *Prinsepia* також є перспективними в інших галузях господарювання. *P. sinensis* може знайти використання у лікарській промисловості завдяки вмісту синильної кислоти у її пагонах, а також є перспективною плодовою культурою та ґрунтозакріплюючою породою. Оскільки близькоспоріднений з *P. sinensis* вид *P. utilis* містить високоцінну біологічно активну речовину гемітерпен, тому доцільним є проведення аналізів наявності цієї речовини й у плодах принсеї китайської. Також представки роду *Prinsepia* дають міцну та важку деревину, яка може бути успішно використана при виготовленні меблів та різних дрібних виробів.

Опираючись на результати досліджень доходимо таких висновків:

1. На основі аналізу колекційних фондів ботанічних установ за каталогами та літературними даними, а також огляду міських зелених насаджень встановлено, що до України інтродуковано 2 види (*P. sinensis* та *P. uniflora*) роду *Prinsepia*, які зростають переважно в ботанічних садах і дендропарках; в озелененні використовуються зрідка.

2. Порівняльний аналіз ґрунтово-кліматичних умов природного ареалу *P. sinensis* та Правобережного Лісостепу України показав, що інтродукційний район є кліматичним аналогом регіону природного зростання досліджуваного виду, а це обумовлює можливість його успішної інтродукції у цей район.

3. Фенологічні спостереження за рослинами *P. sinensis* засвідчили, що її фенофази проходять раніше порівняно з настанням відповідних фенофаз у аборигенних видів. Також для *P. sinensis* характерним є високий показник фенологічної атипичності (1,78), що перевищує 1 і вказує на часткове зміщення термінів настання фенофаз відносно фенодат в умовах Правобережного Лісостепу України. Але таке зміщення не є лімітуючим щодо розвитку *P. sinensis* в умовах Києва, адже сезонний цикл розвитку цих рослин завершується до настання несприятливого зимового періоду року, а ранній початок вегетації дозволяє їм ефективніше використовувати весняну вологу

4. Результати польових спостережень за зимостійкістю та посухостійкістю рослин *P. sinensis* свідчать про їхні високі показники фактичної зимо- та посухостійкості. Це вказує на те, що суворі умови впродовж зими та засушливі літні періоди не є лімітуючими

факторами росту і розвитку цих рослин в умовах інтродукції у Правобережному Лісостепу України.

Встановлено, що досліджені рослини *P. sinensis* добре адаптувалися до нових умов вторинного ареалу. Для них характерний високий рівень адаптації – IV та повна акліматизація – 100 %), а згідно проведеної оцінки життєздатності цих рослин впливає, що цей вид слід віднести до першої групи перспективності подальшої інтродукції в умовах Правобережного Лісостепу України.

P. sinensis вирізняється високою декоративністю і заслуговує на ширше використання в озелененні. Рекомендуємо використовувати її у солітерних посадках або в групах, композиціях з іншими деревами або кущами, а також для формування живоплотів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Ч. 2 : довідник / За ред. М.А. Кохно та Н.М. Трофименко. – К. : Фітосоціоцентр, 2005. – 716 с.
2. Деревья и кустарники. Покрытосеменные : справочник / Под ред. Н.А. Кохно. – К. : Наук. думка, 1974. – 590 с.
3. Коропачинский И. Ю. Древесные растения азиатской России / И. Ю. Коропачинский, Т. Н. Встовская. – Новосибирск : СО РАН, филиал «Гео», 2002. – 707 с.
4. Кохно Н.А. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине / Н.А. Кохно, А.М. Курдюк. – К. : Наук. думка, 1994. – 186 с.
5. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Гл. редколл. Ю. П. Трутнев и др.; Сост. Р. В. Камелин и др. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
6. Лобода А. В. Возможности использования *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Bean как декоративного растения / А. В. Лобода // Вестник ДВО РАН. – 2013. – № 2. – С. 116–119.
7. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов / А.Л. Тахтаджян. – Л. : Наука, 1987. – 439 с.
8. Krussmann G. Handbuch der Laubgehölze. Bd. 2 / G. Krussmann. – Berlin – Hamburg : Parey, 1977. – 486 s.
9. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America / A. Rehder. – New York : The Macmillan Company, 1949. – 996 p.
10. Tse-Chin K. *Prinsepia* / K. Tsue-Chin, B. Bartholomet // Flora of China. – 2003 – Vol. 9. – P. 389–391.