

Н. В. Сулига
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА МОРФОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ПЛОДІВ ТА НАСІННЯ ВИДІВ РОДУ *LIRIODENDRON* L.

На основі порівняльного аналізу морфометричних параметрів плодів та насіння видів роду *Liriodendron* L. досліджено їх залежність від кліматичних умов регіону культивування.

Вступ

На сьогоднішній день, ботанічними садами, дендропарками та дендраріями зібрано великий асортимент стійких високодекоративних видів рослин, що є цінними для подальшої інтродукції але, на жаль, ще досить повільно впроваджуються у декоративні насадження [6]. До таких відомих, але досі малопоширених рослин, належать *Liriodendron tulipifera* L. та *Liriodendron chinense* (Hemsl.) Sarg., які є представниками оліготипного роду *Liriodendron* L. родини *Magnoliaceae* J. St. Hil.

Насіння досліджуваних видів має невисоку схожість, яка рідко перевищує 10% [5], тому під час їх розмноження виникають труднощі, пов'язані з розвитком насіння, яке характеризується низькими посівними якість. Причинами утворення недоброякісного насіння можуть бути розбіжність строків цвітіння чоловічих та жіночих квіток (таке саме явище можна спостерігати і при поодинокому розміщенні дерев); генетична однорідність рослин; несприятливі погодні умови у фазах цвітіння чоловічих та жіночих генеративних органів, що перешкоджають нормальному розвитку плодів та насіння, тощо [6].

Плоди видів роду *Liriodendron* є багатоплодиковими шишкоподібними листянками або спіральними крилатими багатогорішками; плодики — видовжено-клиновидні нерозкривні 1–2-насінні горішки з килем на зовнішньому боці та довгим вузьким загостреним на верхівці крилом, при дозріванні відокремлюються від видовженої вісі плоду та опадають [5]. Частина плодиків може зберігатися прикріпленою до плодової вісі протягом зимового періоду. Плодик складається з крила та тіла

плодика. У *L. tulipifera* крило плодика має стрічкоподібну форму з заокругленими краями та загостреною верхівкою. Воно характеризується шкірястою текстурою, відносно ламке, зі слабо вираженим поздовжнім вентральним ребром, з 5–6 основними поздовжніми жилками, які з'єднані невеликою кількістю другорядних жилок. Тіло плодика має еліпсоїдально-октаедричну форму, 0,9–1,2 см завдовжки та 0,5–0,9 см в діаметрі [11]. У *L. chinense* крило плодика має видовжено-трикутну форму із заокругленими краями та завужено-видовженою загостреною верхівкою. Воно характеризується паперово-шкірястою текстурою, тонке, гнучке, з 4–6 основними поздовжніми жилками, з'єднаними відносно багаточисельними дугоподібно-висхідними другорядними жилками. Тіло плодика має еліпсоїдально-октаедричну форму, 0,9–1,1 см завдовжки та 0,3–0,55 см в діаметрі [11].

За літературними даними [5], насіння *L. tulipifera* швидко втрачає схожість внаслідок повітряно-сухого зберігання, тому його слід сіяти відразу після збирання або весною після 70-добової стратифікації при оптимальній температурі 1–2 °С.

В Національному дендрологічному парку «Софіївка» НАН України росте дві групи дерев *L. tulipifera*: перша група — рослини 1980 року посадки; друга — 1999 року посадки. З рослин другої групи цвіте лише одне з дерев, отримане 2-річним саджанцем з НБС ім. М. М. Гришка НАН України, а інші два дерева, отримані з м. Львів у 1999 році, були пересаджені з розсадника НДП «Софіївка» НАН України на територію адміністративної зони у квітні 2012 року.

За літературними даними щодо першої групи дерев [1] та нашими власними спостереженнями, відомо, що досліджувані дерева рясно цвітуть і плодоносять, однак формують невиповнене насіння з нульовою схожістю. Як один зі шляхів вирішення цієї проблеми, ми провели порівняльний аналіз морфометричних параметрів плодів та насіння вищезазначених груп дерев, а також *L. tulipifera*, плоди якого були зібрані восени 2012 року в Ботанічному саду Ужгородського Національного Університету (УжНУ). За літературними даними [12], відомо, що науковці Ботанічного саду УжНУ, шляхом вирощування у відкритому ґрунті, перевіряли схожість насіння таких дерев як *L. tulipifera* L., *Ginkgo biloba* L., *Magnolia grandiflora* L.. Схожість насіння *L. tulipifera* склала 94%, *G. biloba* — 68%, *M. grandiflora* — 21%. Отримані дані свідчать про те, що *L. tulipifera* пройшов повну акліматизацію до кліматичних умов міста і його можна широко впроваджувати в зелене будівництво м. Ужгорода та районних центрів області. На території ботанічного саду УжНУ екзот самосівом дає повноцінне плодюче потомство.

Додатково, для порівняння морфологічної будови плодів та насіння обох видів роду *Liriodendron* L. було досліджено плоди *L. chinense*, які отримано з Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка. *L. chinense* введений у культуру в Ботанічному саду ім. акад. О. В. Фоміна з насіння, яке було отримане в Ботанічному саду інституту ботаніки АН Таджикистанської РСР (Душанбе). Перші сходи з'явилися в 1966 році. На сьогоднішній день в Ботанічному саду росте три екземпляри даного виду 1975 року посадки.

Отримані результати ми порівняли із даними М. С. Романова [11], який досліджував сухі плоди, отримані із Батумського ботанічного саду (Батумі, Грузія), Сухумського ботанічного саду (Сухумі, Абхазія), дендропарку «Південні культури» (Сочі, Росія), карпоботанічної колекції Ботанічного музею Ботанічного інституту ім. В. Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург, Росія).

Отже, мета нашої роботи полягала в дослідженні впливу кліматичних умов на морфометричні параметри плодів та насіння видів роду *Liriodendron* L.

Матеріали та методи досліджень

Під час дослідження плодів видів роду *Liriodendron* L. враховувалися наступні морфометричні

параметри: довжина, ширина, діаметр, маса плоду; довжина, ширина крилаток; кількість та маса крилаток в одному плоді; забарвлення поверхні. Досліджуючи насіння даних видів, враховували: довжину, ширину, товщину, форму, гладкість та забарвлення поверхні насінини; масу 1000 насінин. За даними М. С. Романова [11], ми характеризували плоди лише за такими параметрами, як довжина, діаметр плоду; довжина, ширина крилаток; кількість крилаток в одному плоді. Статистичну обробку даних використовували для обчислення похибки середньої арифметичної величини.

За рахунок того, що в досліджуваного дерева другої групи стовбур високо очищений від гілок і плоди ростуть досить високо, проводився збір лише такого насіння, яке знаходилося в сніговому покриві. Збір проводився протягом 28.12.2012 р. — 26.02.2013 р. Оскільки, головними факторами які впливають на формування плодів та насіння можуть бути температурні чинники впродовж року, динаміка та сума опадів, вологість повітря і ґрунту, нами було проведено порівняльну оцінку основних кліматичних показників у різних регіонах культивування *L. tulipifera* (табл. 1).

Результати досліджень та їх обговорення

За порівняльним аналізом кліматичних показників різних регіонів культивування (табл. 1) ми бачимо, що кліматичні показники м. Ужгорода є подібними до кліматичних показників Правобережного Лісостепу України, основними відмінностями є дещо вищі середні температури повітря в липні, більша кількість річних опадів та м'якші зими. Кліматичні показники регіонів, що знаходяться за межами України (Росія, Грузія, Абхазія) суттєво відрізняються від кліматичних умов України за середньою температурою повітря січня; абсолютним мінімумом та більшою річною кількістю опадів. Наближеними до України є кліматичні показники в м. Санкт-Петербург.

Для порівняння морфометричних параметрів плодів *L. tulipifera*, що культивується на території України з плодами даного виду, вирощеного за межами України, ми обрали морфометричні параметри плодів з м. Ужгород, тому що вони найкраще відображають основні відмінності між довжиною та діаметром плодів; довжиною, шириною та кількістю крилаток. За результатами аналізу (табл. 2) встановлено, що дані показники перевищують у плодів вирощених в м. Ужгород.

1. Кліматичні показники досліджуваних регіонів [2–4; 7–9; 10]

Основні показники клімату	Правобережний Лісостеп України [2; 7]	Умань (НДП «Софіївка» НАНУ) [4]	Київ (БС ім. акад. О. В. Фоміна) [3; 8]	Ужгород (УжНУ) [8; 12]	Сочі (Росія) [10]	Санкт-Петербург (Росія) [10]	Батумі (Грузія) [9]	Сухумі (Абхазія) [9]
Середня температура повітря в липні, °С	+19	+19,7	+19,3	+17,6... +23,6	+23,2	+18,8	+22,6	+23,0
Середня температура повітря в січні, °С	-6,0	-5,8	-5,6	-3,1	+6,1	-5,5	-6,6	+7,5
Абсолютний максимум температури повітря, °С	+37,1	+36,0... +39,0	+39,4	+38,6	+39,4	+37,1	+38,6	+38,7
Абсолютний мінімум температури повітря, °С	-35,0	-30,0... -35,0	-32,9	-32,0	-13,4	-35,9	-7,4	-6,9
Річна кількість опадів, мм	500	500– 700	650	748	1684	662	2598	1336
Тривалість безморозного періоду, днів	167	159– 171	162– 195	141– 189	—	—	—	—

2. Морфометричні параметри плодів видів роду *Liriodendron* L.

Вид	Місце зростання	Маса плоду, г	Довжина плоду, см	Діаметр плоду, см	Кількість крилаток, шт.	Крилатки		Маса крилаток в одному плоді, г	Забарвлення поверхні
						Довжина, см	Ширина, см		
<i>L. tulipifera</i> (перша група дерев)	1	4,7 ±0,23	6,8 ±0,34	2,5 ±0,12	87 ±4,35	4,7 ±0,23	0,7 ±0,03	4,4 ±0,22	темно-коричневе
<i>L. tulipifera</i> (дерево другої групи)	2	—	—	—	—	5,0 ±0,25	1 ±0,05	—	світло-коричневе
<i>L. tulipifera</i>	3	4,77 ±0,24	9,17 ±0,46	2,57 ±0,13	95 ±4,75	5,1 ±0,25	0,97 ±0,05	4,59 ±0,23	світло-коричневе
<i>L. chinense</i>	4	4 ±0,20	8,5 ±0,42	2 ±0,10	123 ±6,15	3,6 ±0,18	0,5 ±0,02	3,8 ±0,19	коричневе
<i>L. chinense</i>	5	—	4,5–9	2	70–100	3,1–4,6	0,5–0,8	—	—
<i>L. tulipifera</i>	6	—	5–7	2,5–3	65–120	3,4–5,7	0,65– 0,9	—	—

Примітка: 1 – НДП «Софіївка» НАНУ (1980 р.); 2 – НДП «Софіївка» НАНУ (1999 р.); 3 – Ботанічний сад УжНУ; 4 – Ботанічний сад ім. акад. О. В. Фоміна; 5 – Росія, Грузія, Абхазія [11]; 6 – Росія, Грузія, Абхазія [11].

Також, за даними табл. 2, ми бачимо, що плоди дерева другої групи, яке росте поряд з деревами

першої групи, за розмірами та забарвленням крилаток є досить подібними до плодів з Ботанічного

саду УжНУ, в той час, як у дерев першої групи дані показники дещо відрізняються. В квітні 2013 року, нами досліджено, що саме у дерева другої групи формується виповнене насіння зі схожістю 5%. Незважаючи на те, що збір насіння з даного дерева проводився в зимовий період, насіння протягом тривалого зберігання на дереві та в сніговому покриві не лише не втратило життєздатність, а й продукувало певний відсоток сіянців (з 200 насінин, висіяних в контейнер в другій декаді березня на протязі травня — червня було отримано десять сіянців). Восени 2013 року планується висіяти свіжозібране насіння, яке, відповідно, буде характеризуватися більшим відсотком схожості. Решта дерев *L. tulipifera*, що ростуть в НДП «Софіївка» НАНУ, характеризуються насінням з нульовою схожістю.

На нашу думку, основною причиною даних відмінностей є те, що дерево другої групи за фенофазою розвитку є більш ранньою формою, за рахунок чого період запилення квіток, співпадає зі сприятливими для даного процесу погодними умовами, а насіння має достатню кількість часу для формування та розвитку зародків. Чіткою ознакою, яка виокремлює дане дерево як ранню форму є передчасне забарвлення листків, порівняно з рештою дерев *L. tulipifera* [13].

Порівнявши морфометричні параметри плодів *L. chinense*, вирощених в Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна з плодами *L. chinense*, що культивується за межами України, ми бачимо, що

такі показники як довжина плодів; довжина та ширина крилаток є більшими у видів, вирощених за межами України. Однак плоди *L. chinense* з Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна за кількістю крилаток перевищують даний показник у плодів, досліджених М.С. Романовим [11]. Отже, чим меншою є кількість крилаток в одному плоді, тим більшою будуть їх довжина та ширина, що ми спостерігаємо в даному випадку.

Здійснивши порівняльний аналіз насіння *L. tulipifera*, отриманого з плодів НДП «Софіївка» НАН України та БС УжНУ, ми встановили, що воно характеризується подібними морфометричними параметрами: завдовжки $0,6 \pm 0,03$ см, завширшки $3 \pm 0,01$ см, завтовшки $0,1 \pm 0,01$ см; форма насінни видовжена еліпсоподібна; поверхня — гладенька; забарвлення поверхні насінни у дерев першої групи коричневе, а в інших — світло-коричневе; маса 1000 насінин $49,6 \pm 2,48$ г. Насіння *L. chinense*, отримане з плодів БС ім. акад. О.В. Фоміна, порівняно з попереднім видом характеризується меншими морфометричними параметрами: завдовжки $0,5 \pm 0,02$ см, завширшки $0,2 \pm 0,01$ см, завтовшки $0,1 \pm 0,01$ см; форма насінни видовжена еліпсоподібна; поверхня — гладенька; забарвлення поверхні — темно-коричневе.

За результатами дослідження, ми бачимо, що плоди видів роду *Liriodendron* L. з різних регіонів культивування відрізняються за рядом вищезазначених морфометричних параметрів.

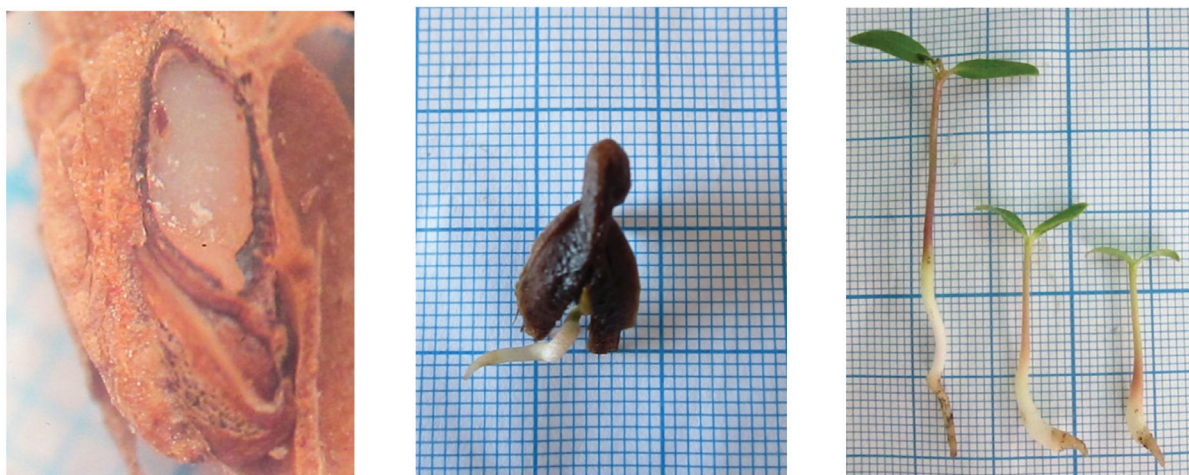


Рис. 1. *L. tulipifera* другої групи дерев НДП «Софіївка» НАНУ: А — життєздатний зародок насіння; Б — проростання насіння; В — поява перших сіянців.



Рис. 2. Плоди: А — *L. tulipifera* з НДП «Софіївка» НАНУ (1980 р.); Б — *L. tulipifera* з Ботанічного саду УжНУ; В — *L. chinense* (Hemsl.) Sarg. з Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна.

Висновки

Отже, за результатами порівняльного аналізу морфометричних параметрів плодів і насіння видів роду *Liriodendron* L., культивованих в різних кліматичних умовах, встановлено, що клімат є основним чинником, який впливає на формування та морфометричні параметри плодів одного і того ж виду. Підтвердженням цього є відмінності таких морфометричних параметрів як розміри плодів і крилаток; різна кількість крилаток в одному плоді, а також різне забарвлення поверхні крилаток та насіння.

Крім того, нами досліджено, що одне з дерев *L. tulipifera* другої групи, яке за фенофазою розвитку є більш ранньою формою, порівняно з деревами першої групи, відрізняється за такими параметрами плодів, як довжина, ширина та забарвлення поверхні крилаток, а також формує незначну частину виповненого насіння (5%), що є позитивним показником для акліматизації *L. tulipifera* в умовах НДП «Софіївка» НАН України.

Перелік посилань

1. Билык Е. В. Размножение древесных растений стеблевыми черенками и прививкой: Монография. — К.: Наук, думка, 1993. — 89 с.

2. Грабовий В. М. Платан (*Platanus* L.) у Правобережному Лісостепу України / В. М. Грабовий. — Умань: УВПП, 2007. — 218 с.
3. Деревні рослини Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка / [Колісніченко О. М., Бонюк З. Г., Гревцова Г. Т. та ін.]. — К.: Фітосоціоцентр, 2003. — 84 с.
4. Іщук Л. П. Граби (*Carpinus* L.) у Правобережному Лісостепу України (біологія, інтродукція, використання в культурі) / Л. П. Іщук. — Умань: УВПП, 2006. — 254 с.
5. Кохно Н. А. Плоды и семена деревьев и кустарников, культивируемых в Украинской ССР / Н. А. Кохно. — К.: Наук, думка, 1991. — 320 с.
6. Методичні рекомендації з розмноження деревних декоративних рослин Ботанічного саду НУБіП України. — К.: Вид. центр НУБіП України, 2008. — 55 с.
7. Національний атлас України. — К.: Картографія, 2007. — 440 с.
8. Олексієнко І. М., Затула В. І. Просторово-часовий розподіл останніх весняних та перших осінніх заморозків у повітрі на території України за 1991–2010 рр. // Наук, праці УкрНДГМІ. — 2011. — С. 67–79.

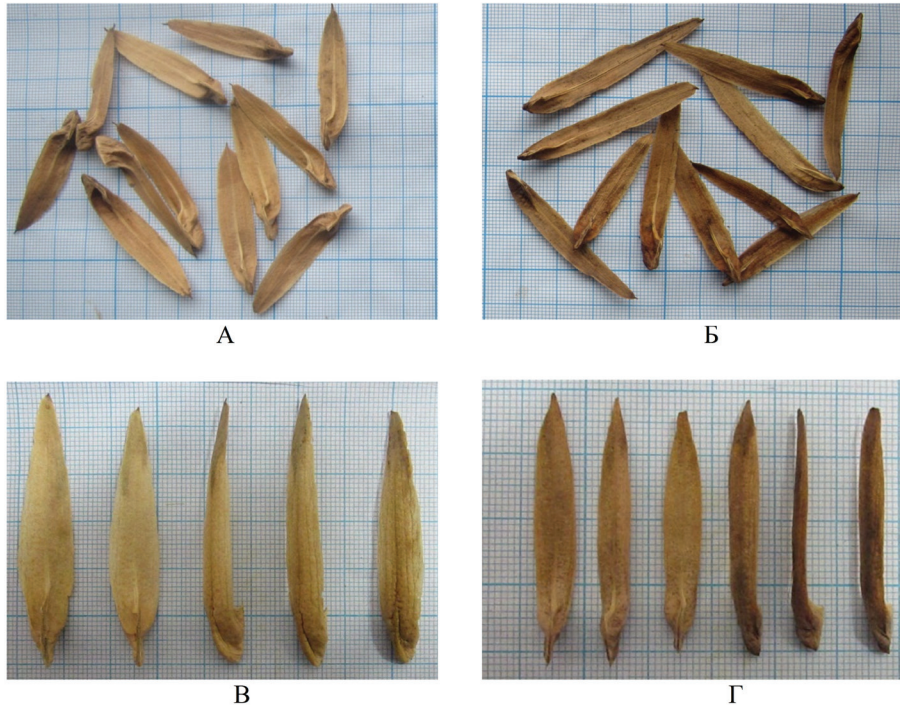


Рис.3. Крилатки: А – *L. tulipifera* з НДП «Софіївка» НАНУ (1980 р.); Б – *L. tulipifera* з НДП «Софіївка» НАНУ (1999 р.); В – *L. tulipifera* з Ботанічного саду УжНУ; Г – *L. chinense* (Hemsl.) Sarg. з Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна.

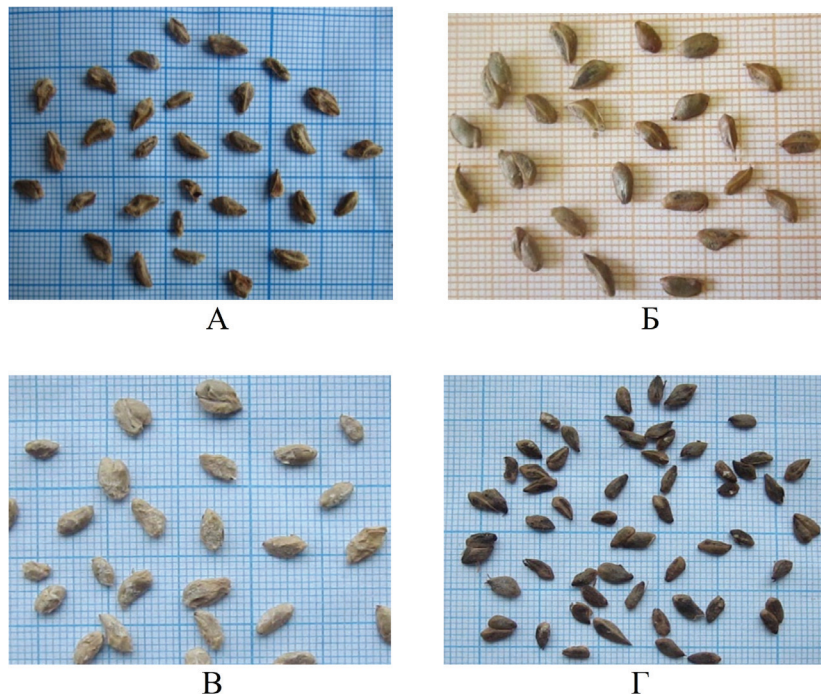


Рис. 4. Насіння: А – *L. tulipifera* з НДП «Софіївка» НАНУ (1980 р.); Б – *L. tulipifera* з НДП «Софіївка» НАНУ (1999 р.); В – *L. tulipifera* з Ботанічного саду УжНУ; Г – *L. chinense* (Hemsl.) Sarg. з Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна.

9. Пасурашвили Н. Биоэкологические особенности некоторых древесных видов интродуцированных в Западной Грузии: дис. Работа на соискание уч. степени к.с.-х.н.: 06.03.03 / Пасурашвили Натела. — Тбилиси, 2004. — 112 с.
10. Погода и климат. — 2004–2013. — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/climate/26063.htm>
11. Романов М. С. Сравнительная карпология рода *Liriodendron* L. (*Magnoliaceae* s. str.) в связи с его положением в филогенетической системе / М. С. Романов // Бюл. Гл. ботан. сада им. Н. В. Цицина. — М., 2004. — Вып. 188. — С. 147–155.
12. Сойма А. Д. Экзоти дендрофлоры міста Ужгород // Науковий вісник Ужгородського університету. — Ужгород, 2011. — Вип. 30. — С. 32–37.
13. Сулига Н. В. Динаміка наростання листової пластинки *Liriodendron tulipifera* L. в умовах Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України / Н. В. Сулига // Теоретичні та прикладні аспекти збереження біорізноманіття: Матеріали наукової конференції молодих дослідників, м. Умань, 4–7 червня 2013 р. — С. 54.

Рекомендував до друку Косенко І. С.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПЛОДОВ И СЕМЯН ВИДОВ РОДА *LIRIODENDRON* L.

Н. В. Сулига
 Национальный дендрологический парк «Софиевка» НАН Украины

На основании сравнительного анализа морфометрических параметров плодов и семян видов рода *Liriodendron* L. исследовано их зависимость от климатических условий региона культивирования.

INFLUENCE OF CLIMATE ON MORPHOMETRIC PARAMETERS OF FRUITS AND SEEDS SPECIES *LIRIODENDRON* L.

N. V. Suliga
 The National dendrological park «Sofiyivka» National Academy Sciences of Ukraine

For comparative analysis of morphometrical parameters of fruits and seeds of the genus *Liriodendron* L. investigated their dependence on climatic conditions in the region of cultivation.