

УДК 634.575 (477.4)

В.П. Шлапак¹; Г.П. Іщук²

ІНТРОДУКОВАНІ ПІВНІЧНОАМЕРИКАНСЬКІ ВИДИ РОДУ ГОРІХ (*JUGLANS* L.) У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Досліджено біоекологічні особливості північноамериканських видів роду *Juglans* L.: *Juglans cinerea*, *Juglans nigra*, *Juglans rupestris*, *Juglans californica*, *Juglans major*, *Juglans hindsii*. Розкрито ріст та розвиток, особливості періоду вегетації, плодоношення, зимо- та морозостійкість. Встановлено закономірності формування змішаних різновікових насаджень з участю *Juglans nigra*. Дано оцінку успішності інтродукції.

Вступ. Через недостатню вивченість біоекологічних особливостей інтродукції північноамериканських видів роду горіх (*Juglans* L.) є малопоширеними в умовах Правобережного Лісостепу України. Лише два види *J. nigra* L. та *J. cinerea* L. трапляються у лісових культурах цього регіону. Інші ж види *J. rupestris* Engelm., *J. californica* Wats., *J. major* (Torr.) Heller., *J. hindsii* (Jeps.) Reder. представлені лише у колекціях ботанічних садів і дендропарків, де культивуються поодинокими деревами.

Не вирішені аспекти загальної проблеми, які становлять предмет цього дослідження. Дослідження представників роду *Juglans* протягом минулого століття здійснювали Н.І. Кічунов [24], М.К. Вехов [4], Л.А. Смольянінова [28], П.Г. Кроткевич [26], П.П. Бадалов [2], Ф.Л. Щепотьєв [35], О.А. Ріхтер [27], О.А. Бондар [3], Е.І. Журавська [12], А.Є. Кеніг [23], Н.Є. Антонюк [1], Б.К. Гришко-Богменко [6], С.Л. Жигалова [9], А.Л. Тахтаджян [10], Ф.Л. Щепотьєв [35], Ф.Л. Щепотьєв, Ф.А. Павленко [34], О.А. Ріхтер [34], А.Й. Швиденко, П.А. Цыганков [31], Б.І. Добровольский [8], Н.М. Гордієнко, А.О. Бондар, М.І. Гордієнко [5], Ю.М. Дебринюк [7], П.С. Каплуновський [22], В.П. Шлапак, Г.П. Іщук [32, 33], Г.П. Іщук [14-21], Б.І. Іваненко [13] та інші. Однак більшість цих робіт присвячена найбільш поширеному у Лісостепу *J. regia* L., який походить з Балканів, Ірану та Малої Азії. Як правило, у цих же джерелах є деякі фрагментарні дані про північноамериканські види *J. nigra* і *J. cinerea* та їх гібриди з *J. regia* і між собою, які більше стосуються західної і північної частин Правобережного Лісостепу та Лівобережного Лісостепу України. Про решту ж північноамериканських видів *J. rupestris*, *J. californica*, *J. major* (Torr.), *J. hindsii*. знаходимо лише короткі повідомлення в каталогах ботанічних садів і дендропарків України та в довідниках з дендрології. Тому для ширшого впровадження північноамериканських видів роду *Juglans* у лісові культури та зелене будівництво потрібно дослідити їх біоекологічні особливості видів роду *Juglans*: *Juglans cinerea*, *Juglans nigra*, *Juglans rupestris*, *Juglans californica*, *Juglans major*, *Juglans hindsii*.

Об'єкти та методи досліджень. Дослідження північноамериканських видів роду *Juglans* ми проводили на дослідних ділянках Уманського національного університету садівництва, у Моївському, Монастирищенському, Синицькому та Юрківському лісництвах державних підприємств "Могилів-Подільське та Уманське лісових господарств", у вуличних насадженнях м. Умані та шляхом експедицій у ботанічні сади, дендрологічні парки, декоративні міські та сільські насадження.

¹ Шлапак Володимир Петрович – проф., д-р с.-г. наук, Уманський НУ садівництва;

² Іщук Галина Петрівна – ст. викл., канд. с.-г. наук, Уманський НУ садівництва.

Методи досліджень – біоекологічні, біоморфологічні, біометричні, лісівничі, експедиційні, візуальні, статистичні.

Результати досліджень. Рід *Juglans* L. належить до родини *Juglandaceae* A. Rich. ex Kunth., порядку *Juglandales* Engl., підкласу *Hamamelididae*, класу *Magnoliopsida*, відділу *Magnoliophyta*. *J. nigra* вперше описав видатний систематик Карлом Лінней у 1737 р. а, *J. cinerea* у 1759 р., решта північноамериканських видів описані в XIX ст. Більшість дослідників у роді *Juglans* виділяють 10 видів, поширених у помірно теплих, субтропічних і, навіть, тропічних областях Євразії (*J. regia*, *J. mandshurica*, *J. cordiformis*, *J. sieboldiana*) і Північної Америки (*J. nigra*, *J. cinerea*, *J. rupestris*, *J. major*, *J. californica*, *J. hindsii*) (рис. 1).



Рис. 1. Ареал роду *Juglans* (С.Я. Соколов [29]): 1 – *J. regia*, 2 – *J. mandshurica*, 3 – *J. sieboldiana*, 4 – *J. cinerea*, 5 – *J. nigra*, 6 – *J. rupestris*, 7 – *J. hindsii*, 8 – *J. major*, 9 – *J. californica*, 10 – *J. cordiformis*

За даними П.М. Жуковського [11], ареал роду *Juglans* має чотири генетичних центри походження: Середньоазійський, Передньоазійський, Китайсько-Японський і Північноамериканський. Північноамериканський центр походження мають *J. nigra*, *J. cinerea*, *J. rupestris*, *J. major*, *J. californica*, *J. hindsii*. Сучасні ареали видів роду *Juglans* є частиною одного великого ареалу, що існував у минулі геологічні епохи і розпався в зв'язку зі змінами клімату. Численні викопні рештки свідчать, що рід *Juglans* відомий з верхньої крейди, а кількість видів та їх ареали змінювались у минулі геологічні епохи. Найвищого розквіту представники роду *Juglans* досягли в еоценовому, олігоценічному і міоценовому віці.

За літературними даними, *J. nigra* і *J. cinerea* інтродуковані в Україну на початку XIX ст. *J. nigra* інтродуковано у 1809 р. Основ'янським акліматизаційним садом. *J. cinerea* відомий з 1816 р. і вперше був інтродукований у Кременецькому ботанічному саду на Тернопільщині. Вони пройшли тривалий період акліматизації і широко представлені у дендрологічних колекціях, лісових культурах і вуличних на-

садженнях усіх природнокліматичних зон України. *J. rupestris*, *J. major*, *J. californica* і *J. hindsii* інтродуковані в Україну в 30-х роках минулого століття в Нікитський ботанічний сад і тепер зрідка трапляються у дендрологічних колекціях Східної, Центральної та Південної України. Період акліматизації цих видів триває і досі. Найстаріші дерева *J. nigra* є в ботанічному саду ім. О.В. Фоміна в Києві (1854 р.) і в дендрарії НЛТУ у Львові.

Кліматичні умови району інтродукції є сприятливими для інтродукції всіх північноамериканських горіхів, хоча за показниками температури, світла і вологи Правобережний Лісостеп відрізняється від природних умов Північної Америки. Із сукупності кліматичних чинників, що визначають успішність інтродукції рослин найважливішими є умови тепло- і вологозабезпеченості, які впливають на рослини не лише безпосередньо, а й через фізико-хімічні і мікробіологічні процеси, які відбуваються в ґрунті. Найкоротший період спокою у *J. cinerea*, він неглибокий і може бути порушений частими зимовими відлигами, потім пробуджується *J. nigra*.

Табл. 1. Сума ефективних температур (вище 5 °С), за яких відбувається масове набухання і розпускання бруньок у видів роду *Juglans* в умовах міста Умані

Вид	Фаза розвитку		Сума ефективних температур (°С) необхідна для:	
	дата набухання бруньок	дата розпускання бруньок	набухання бруньок	розпускання бруньок
<i>J. nigra</i>	8-20.04	28.04-1.05	50,6 ^{±7,5}	105,0 ^{±8,3}
<i>J. cinerea</i>	1-11.04	20.04-24.04	28,9 ^{±4,8}	72,3 ^{±8,1}
<i>J. rupestris</i>	8-12.04	26.04-2.05	34,1 ^{±5,7}	66,8 ^{±4,7}
<i>J. major</i>	10-14.04	26.04-2.05	44,3 ^{±0,7}	84,3 ^{±7,4}
<i>J. californica</i>	12-14.04	28.04-1.05	48,6 ^{±4,5}	85,0 ^{±9,8}
<i>J. hindsii</i>	12-18.04	30.04-2.05	51,7 ^{±2,7}	90,5 ^{±3,8}

Проте *J. rupestris*, *J. major*, *J. californica* і *J. hindsii* мають ще триваліший період спокою, який триває до кінця січня – початку лютого і лише потім вступають у вимушений спокій.

В умовах Умані повний малий цикл розвитку ми спостерігали лише у *J. nigra*, *J. cinerea* і *J. rupestris*, у решти видів малий цикл неповний, оскільки вони ще не досягли репродуктивного віку (табл. 1). Малий цикл розвитку видів роду *Juglans* перебуває у прямій залежності від сум активних і ефективних температур. Найпершим пробуджується в умовах Умані *J. cinerea*, *J. rupestris*, *J. major*, ще пізніше *J. nigra*, *J. californica*, *J. hindsii*. У *J. nigra*, *J. rupestris*, *J. major*, *J. californica*, *J. hindsii* значно пізніше повністю дерев'яніють пагони, тому вони частіше підмерзають (табл. 2).

Табл. 2. Сума активних температур (°С), необхідна для квітування, зав'язування і дозрівання плодів видів роду *Juglans* в умовах Умані впродовж 2006-2008 рр.

Вид	Тривалість квітування, днів	Сума активних температур (вище +10°С) необхідна для:			
		початку квітування	завершення квітування	зав'язування плодів	дозрівання плодів
<i>J. nigra</i>	13-17	134,9 ^{±8,6}	193,8 ^{±3,4}	716,7 ^{±18,6}	2555,7 ^{±15,4}
<i>J. cinerea</i>	15-17	140,4 ^{±12,2}	199,3 ^{±7,8}	852,8 ^{±14,2}	2367,8 ^{±12,0}
<i>J. rupestris</i>	9-16	113,3 ^{±9,2}	148,0 ^{±10,7}	806,5 ^{±12,2}	3050,0 ^{±14,3}

Встановлено, що інтенсивний ріст пагонів всіх видів роду *Juglans* спостерігали в травні – червні, у липні енергія росту пагонів спадає і в серпні припиняється. Однорічні сіянці *J. nigra* і *J. cinerea* виростають до 31,5 см заввишки, *J. rupestris* і *J. major* – 16,2-16,7 см, а *J. californica* і *J. hindsii* – 14,1-14,3 см (табл. 3).

Табл. 3. Характеристика однорічних сіянців видів роду *Juglans* в умовах Умані

Вид	Висота, см	Діаметр кореневої шийки, см	Довжина головного кореня, см	Сумарна довжина кореневої системи, см	Перше галуження від кореневої шийки, см
<i>J. nigra</i>	31,5 ^{±2,3}	1,0 ^{±0,5}	125,7 ^{±2,85}	453,5 ^{±3,9}	25,1 ^{±0,5}
<i>J. cinerea</i>	31,2 ^{±2,6}	1,0 ^{±0,5}	118,4 ^{±3,2}	420,7 ^{±3,7}	10,3 ^{±0,5}
<i>J. rupestris</i>	16,7 ^{±1,7}	0,8 ^{±0,3}	100,8 ^{±1,9}	285,2 ^{±3,2}	8,8 ^{±0,3}
<i>J. major</i>	16,2 ^{±1,4}	0,5 ^{±0,2}	80,1 ^{±1,6}	215,0 ^{±2,9}	5,2 ^{±0,3}
<i>J. californica</i>	14,3 ^{±1,2}	0,5 ^{±0,1}	74,3 ^{±1,5}	198,6 ^{±3,0}	6,9 ^{±0,2}
<i>J. hindsii</i>	14,1 ^{±1,3}	0,5 ^{±0,1}	92,5 ^{±1,1}	255,9 ^{±3,1}	7,0 ^{±0,2}

У дворічних сіянців приріст збільшується майже вдвічі. Однак, у разі підрізання коренів, приріст у всіх видів сіянців зменшується. Внаслідок досліджень ми встановили, що найпотужнішу кореневу систему мають дворічні сіянці *J. nigra* і *J. cinerea*. Значно меншу довжину кореневої системи мають *J. rupestris*, *J. californica* і *J. hindsii*, для цих видів характерний слабший приріст, їх коренева система менш розгалужена і знаходиться в поверхневих шарах ґрунту. Біологічні потреби *J. nigra*, *J. cinerea*, *J. rupestris*, *J. major*, *J. californica*, *J. hindsii* у тривалості вегетаційного періоду й термічного режиму повністю задовольняються природними умовами Правобережного Лісостепу України (табл. 4). У *J. nigra*, вегетаційний період розпочинається 8-20 квітня й закінчується 7-12 жовтня й триває в середньому 178 днів. У *J. cinerea* розпочинається 1-11 квітня, завершується 1-5 жовтня і триває в середньому 177 днів. У *J. rupestris* і *J. major* вегетаційний період розпочинається 8-12 квітня, завершується 1-3 листопада, триваючи в середньому 207-209 днів. У *J. californica* і *J. hindsii* розпочинається 12-18 квітня і закінчується найпізніше – 2-5 листопада триваючи 201-202 дні. Вегетаційний період у всіх північноамериканських видів роду *Juglans* зміщений в бік літньо-осіннього сезону.

Табл. 4. Період вегетації видів роду *Juglans* в умовах Умані впродовж 2006-2008 рр.

Вид	Початок вегетації	Осіньне забарвлення листків	Опадання листків	Тривалість вегетаційного періоду, днів
<i>J. nigra</i>	8.04-20.04	25.09 –10.10	7-12.10	178 ^{±3}
<i>J. cinerea</i>	1.04-11.04	20.09-1.10	1-5.10	177 ^{±3}
<i>J. rupestris</i>	8.04-12.04	15.10-1.11	1.11-3.11	207 ^{±3}
<i>J. major</i>	10.04-14.04	15.10-23.10	1.11-3.11	209 ^{±2}
<i>J. californica</i>	12.04-14.04	15.10-20.10	18.10-2.11	201 ^{±1}
<i>J. hindsii</i>	12.04-18.04	28.10-4.11	2.11-5.11	202 ^{±2}

В умовах Правобережного Лісостепу України впродовж 2006-2008 років не спостерігали рясних врожаїв горіхів. У середньому бал квітвання і плодоношення північноамериканських видів роду *Juglans* у насадженнях Умані і Синицького дендрарію становить за шкалою Б.І. Іваненка [13] для *J. nigra* 3 бали, *J. cinerea* 2,8 бали і *J. rupestris* 1,5 бала (рис. 2).

Дещо рясніше плодоношення спостерігали у 2006 р. у Ботанічному саду Харкова для *J. nigra* і *J. cinerea* – 4 бали. В Одеському ботанічному саду *J. rupestris*, *J. major*, *J. californica*, *J. hindsii* становить 1-2 бали.

З метою визначення потенційної морозостійкості проморожували однорічні пагони *J. nigra*, *J. cinerea*, *J. rupestris* за методикою М.О. Соловйової [30] у лабораторії фізіології рослин Інституту садівництва УААН.

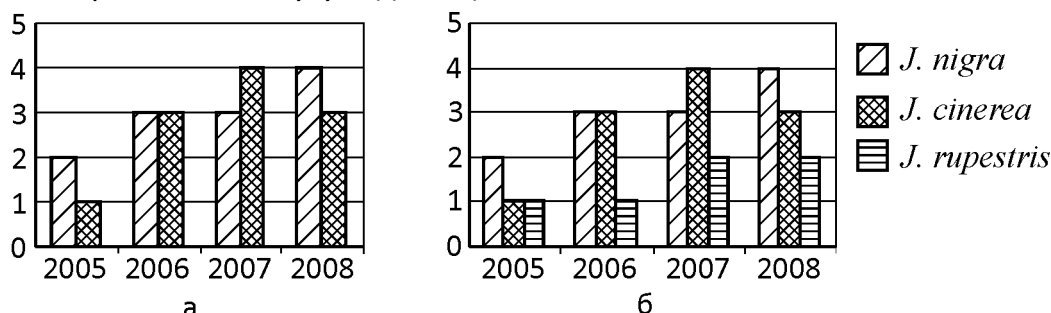


Рис. 2. Оцінка плодоношення північноамериканських видів роду *Juglans* в Умані та Синицькому дендрарії

Табл. 5. Ситуативна та потенційна морозостійкість видів роду *Juglans* при штучному проморожуванні у період глибокого та вимушеного спокою

Вид	Температура проморожування, °С	Індекс морозного пошкодження різних частин пагона			
		брунька	верхнє міжвузля	середнє міжвузля	середній вузол
І декада січня (період глибокого спокою)					
<i>J. nigra</i>	контроль	20,0	37,2	30,4	17,4
	-25	32,0	39,6	27,4	37,4
	-35	90,0	36,2	32,5	28,4
<i>J. cinerea</i>	контроль	10,0	25,0	21,5	12,5
	-25	28,3	37,3	34,4	26,5
	-35	75,0	33,1	30,2	26,5
<i>J. rupestris</i>	контроль	30,0	40,2	35,0	24,6
	-25	41,5	52,0	46,5	38,2
	-35	100,0	52,4	48,6	45,5
І декада березня (період вимушеного спокою)					
<i>J. nigra</i>	контроль	10,8	40,0	23,7	15,3
	-20	28,2	20,0	14,6	10,3
	-25	78,5	30,9	30,0	24,0
<i>J. cinerea</i>	контроль	8,5	35,6	20,6	12,5
	-20	25,6	20,3	12,8	10,0
	-25	65,8	30,0	28,5	22,4
<i>J. rupestris</i>	контроль	15,6	52,0	28,4	22,5
	-20	38,2	30,5	22,4	18,5
	-25	90,0	57,5	48,5	36,4

Досліди проводили за температури -25 і -35 °С. Так, за $t = -35$ °С у період глибокого спокою (табл. 5) найвищий індекс морозного ушкодження (від 33,1 у *J. cinerea* до 52,4 у *J. rupestris*) отримали у варіанті досліду для камбію і кори всіх видів *Juglans* при зрізах через верх пагона. Найменш ушкодженою виявилась деревина та серцевина пагонів у всіх видів при зрізах через вузол середини пагона. Під час проморожування за $t = -25$ °С у період вимушеного спокою (табл. 5) найвищий ІМП

зафіксували у *J. rupestris* (57,5) для кори і камбію верхньої частини пагонів. Значно менший цей показник (від 30,0 до 48,5) у всіх видів *Juglans* в усіх тканинах середини пагона за $t = -25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Дуже високий рівень пошкодження у всіх випадках проморожування має брунька. Для північноамериканських видів роду *Juglans* характерний середній ступінь підмерзання. Тому вони потребують спеціального догляду, який повинен охоплювати заходи з обрізування, посиленого режиму живлення, поливу та захисту від хвороб і шкідників. Північноамериканські види роду *Juglans* потребують легких родючих чорноземних або сірих лісових ґрунтів, але на інших ґрунтових відмінах за умов поливу й удобрення ростуть задовільно. Північноамериканські види роду *Juglans* світлолюбні, однак у молодому віці витримують затінення. Вони стійкі до ураження грибовими хворобами та пошкодження шкідниками, хоча, дуже часто уражуються напівпаразитом *Viscum album*, що є характерним для багатьох деревних порід. Крім того, вони стійкі до забруднення повітря сполуками вуглецю, азоту, свинцю, мають фітонцидні та антимікробні властивості і заслуговують широкого впровадження у рекреаційні насадження.

Усі північноамериканські види роду *Juglans* добре розмножуються в культурі в умовах Правобережного Лісостепу України насінням. Насіння краще висівати з ендокарпом восени на постійне місце, або навесні за умови стратифікації горіхів *J. rupestris*, *J. major* протягом 160 діб, *J. nigra*, *J. cinerea* протягом 120 діб і *J. californica*, *J. hindsii* – протягом 100 діб у вологому піску за $t = 1-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Твердонасінність плодів можна порушувати шляхом скарифікації, гідротермічним та хімічним способом. Найефективнішим способом порушення твердонасінності є дія сірчаної кислоти. Експериментальним шляхом визначено оптимальну глибину загортання насіння під час весняного та осіннього посіву для *J. rupestris* – 5-6 см, а для *J. nigra* і *J. cinerea* – 7-8 см, що дає змогу підвищити схожість на 25-30 % (табл. 6).

J. nigra і *J. cinerea* за сприятливих ґрунтово-кліматичних умов відновлюються самосівом. Ми спостерігали самосів *J. cinerea*, *J. nigra* – переважно в ботанічних садах та дендропарках, але не спостерігали в лісових культурах. Найкращий самосів *J. cinerea* ми спостерігали у Ботанічному саду ХНУ ім. Н.В. Каразіна, а *J. nigra* у Синицькому дендрарії державного підприємства Уманського лісового господарства. Низьку рясність сходів та пригнічений ріст *J. nigra* і *J. cinerea* в умовах Умані, на нашу думку, можна пояснити нестачею вологи в останні посушливі роки в поверхневих шарах дуже щільного ґрунту та підстилки для молодих коренів горіхів, що призводить до масового їх випадання з насадження. До наступного року виживають лише поодинокі сіянці.

Останніми десятиліттями в умовах Правобережного Лісостепу України, зокрема на Вінниччині і Черкащині, дедалі частіше вводять *J. nigra* як у чисті, так і в змішані лісові культури. А це, своєю чергою, потребує розширення насінневої бази та створення його шкілок на розсадниках. Однак технологія вирощування садивного матеріалу *J. nigra* в кожному лісництві має свої відмінності. У зв'язку з тим, що горіхи мають стрижневу кореневу систему і погано переносять пересадку в умовах Правобережного Лісостепу, їх посів у Монастирищенському лісництві на Черкащині практикують зразу на постійне місце в ліс. Тому сіянці горіха на розсаднику не вирощують. Дещо відрізняється технологія вирощування посадкового матеріалу у Мо-

ївському лісництві на Вінниччині. Восени у жовтні горіх разом з ендокарпом висівають на розсаднику трьома рядками, відстань між якими 10-12 см, між наступними трьома рядками відстань 50-55 см. У ряду відстань між горіхами 3-5 см. Глибина загортання насіння 6-7 см.

Табл. 6. Вплив глибини посіву насіння видів роду *Juglans* на їх ґрунтову схожість і вихід садивного матеріалу (вихідна кількість горіхів 100 шт.)

Вид	Глибина заробки насіння, см	Ґрунтова схожість, %	Дата появи масових сходів	Вихід садивного матеріалу, %
<i>J. nigra</i>	2-3	25	10.05	25,5
	3-4	28	12.05	28,5
	4-5	54	15.05	54,5
	5-6	62	15.05	62,5
	6-7	68	20.05	70,0
	7-8	70	22.05	49,5
	8-9	50	26.05	38,7
<i>J. cinerea</i>	2-3	20	10.05	19,5
	3-4	32	14.05	31,5
	4-5	55	17.05	54,5
	5-6	62	18.05	52,5
	6-7	67	20.05	60,0
	7-8	53	23.05	66,5
	8-9	20	27.05	31,5
<i>J. rupestris</i>	2-3	10	18.05	9,5
	3-4	15	23.05	14,5
	4-5	25	27.05	24,5
	5-6	45	28.05	44,5
	6-7	41	28.05	39,5
	7-8	38	30.05	37,5
	8-9	30	3.06	29,5

Ми дослідили чисті та змішані лісові культури *J. nigra* у Моївському лісництві на Вінниччині, Юрківському, Синицькому та Монастирищенському лісництвах на Черкащині (табл. 7). Встановлено, що лісові культури мають добрий приріст і відзначаються високою деревною і насінною продуктивністю. Найстаріші 73-75-річні культури *J. nigra* у Моївському лісництві представлені в урочищі "Філіціанівський ліс". *J. nigra* розпочали вводити в культуру у лісництвах державного підприємства "Уманське лісове господарство" у середині 50-х років ХХ ст. Тут лісові культури *J. nigra* представлені у свіжих дубово-грабових дібровах на сірих і темно-сірих лісових ґрунтах та суглинистих чорноземах. Найстаріші посадки *J. nigra* представлені у Юрківському лісництві. Вік цих насаджень 53 роки. Висота *J. nigra* змінюється від 10,6 до 17,4 м, діаметр стовбура – від 17,4 до 21,0 см. Зімкнутість крон насадження перебуває в межах 0,6-0,8.

У Синицькому лісництві в урочищі Паньківське вік лісових культур становить 42-53 роки. Ці насадження відносять до лісів I групи, які виконують захисні функції. Як правило, *J. nigra* висаджений у суміші з *J. regia* L. Висота *J. nigra* тут змінюється від 11,6 до 23,1 м, діаметр – від 18,6 до 28,3 см. З точки зору рекреаційної оцінки, ці лісові культури є закритими просторами з деревостанами горизонтальної зімкну-

тості. У цих насадженнях *J. nigra* регулярно плодоносить, хоча в деякі морозні роки трапляється підмерзання гілок. Останні 5-8 років створено низку нових змішаних лісових культур з участю *J. nigra* у Монастирищенському та Маньківському лісництвах. Ці насадження – це не зімкнуті лісові культури віком 1-8 років.

Табл. 7. Характеристика змішаних різновікових насаджень *J. nigra* у лісництвах ДП "Могилів-Подільське лісове господарство" та ДП "Уманське лісове господарство"

Квартал	Склад насадження	Вік, років	Висота, м	Діаметр, см	Клас бонітету	ТУМ	Відносна повнота	Запас деревини, м ³ /га
Юрківське лісництво								
107	8Гхг2Гхч	51	17,4 ^{±0,6}	21,0 ^{±1,6}	II	D ₂ -ГД	0,6	123,6
108	6Гхг3Гхм 1Гхч	53	15,2 ^{±0,4}	19,5 ^{±1,7}	III	D ₂ -ГД	0,6	113,4
124	8Гхч2Яз	18	10,6 ^{±0,2}	17,4 ^{±1,0}	Ia	D ₂ -ГД	0,6	57,8
Синицьке лісництво								
106	8Гхч2Гхг	53	21,5 ^{±0,7}	28,3 ^{±1,8}	I	D ₂ -ГД	0,7	244,8
106	6Гхч3Яз1Гхг	47	23,1 ^{±0,8}	26,7 ^{±1,2}	Iб	D ₂ -ГД	0,8	318,2
108	4Гхч4Гхм1Гхг1Бп	42	11,6 ^{±0,3}	18,6 ^{±1,4}	III	D ₂ -ГД	0,7	96,8
Потаське лісництво								
135	5Дз1Гз1Гхч1Акб2Лпд	50	22,7 ^{±0,7}	24,2 ^{±1,3}	Ia	D ₂ -ГД	0,7	220,7
Моївське лісництво								
75	5Дз1Яз1Лпд1Гхч1Клп+Гз, Яв	73	22,5 ^{±0,5}	48,5 ^{±0,6}	I	D ₂ -ГД	0,7	324,5

J. nigra і *J. cinerea* мають майже двохсотрічну історію інтродукції в Україні і за цей час вони акліматизувалися. Інтродукція ж решти північноамериканських видів триває лише 50-70 років і про акліматизацію цих видів робити висновки ще рано. Відомо, що вид вважають повністю акліматизованим, коли він в новому інтродукційному районі самостійно відтворюється. Внаслідок дослідження, за методичними рекомендаціями М.А. Кохно, А.М. Курдюк [25], підтверджено повну акліматизацію *J. nigra* і *J. cinerea*, встановлено добру акліматизацію *J. rupestris* і *J. major* та задовільну акліматизацію *J. californica* і *J. hindsii* в умовах Правобережного Лісостепу України (табл. 8).

Табл. 8. Ступінь акліматизації видів роду *Juglans* в умовах Правобережного Лісостепу України

Вид	Показник				Акліматизаційне число	Ступінь акліматизації
	росту	генеративного розвитку	зимостійкості	посухостійкості		
<i>J. nigra</i>	5	5	5	5	100	повна
<i>J. cinerea</i>	5	5	5	5	100	повна
<i>J. rupestris</i>	4	5	4	5	88	добра
<i>J. major</i>	4	5	4	5	88	добра
<i>J. californica</i>	4	5	3	5	78	задовільна
<i>J. hindsii</i>	4	5	3	5	78	задовільна

Отже, північноамериканські види роду *Juglans* є цінними декоративними та лісогосподарськими рослинами, які в перспективі можуть набути ширшого використання в Україні.

Висновки:

1. Ґрунтово-кліматичні умови Правобережного Лісостепу України за ритмами росту й розвитку є наближено-аналогічними умовам природного поширення видів роду *Juglans*. В Україну *J. nigra* і *J. cinerea* інтродуковані на початку XIX ст., пройшли тривалий період акліматизації і широко представлені у дендрологічних колекціях, лісових культурах і вуличних насадженнях усіх природно-кліматичних зон України. *J. rupestris*, *J. major* і *J. californica* і *J. hindsii* інтродуковані в Україну в 30-х роках минулого століття, але зрідка зустрічаються у дендрологічних колекціях Східної, Центральної та Південної України. Біологічні потреби *J. nigra*, *J. cinerea*, *J. rupestris*, *J. major*, *J. californica*, *J. hindsii*. у тривалості вегетаційного періоду й термічного режиму повністю задовольняються природними умовами Правобережного Лісостепу України.
2. Вегетація видів роду *Juglans* починається у період з 1-20.04 з набрякання генеративних бруньок. Їм властиве щорічне, рясне квітування, яке розпочинається для *J. cinerea* у I-II декаді травня, а у *J. nigra*, *J. rupestris*, *J. californica*, *J. major*, *J. hindsii* в II – III декаді травня й триває 9-17 днів залежно від суми активних температур, ріст пагонів розпочинається після розпускання бруньок наприкінці квітня – на початку травня, а завершується у липні – серпні і в разі достатнього зволоження дерева відзначаються добрим ростом – 0,5-0,6 м за рік. Максимальний приріст спостерігається у травні – червні. Тривалість вегетації 178-209 днів, за суми активних температур вище +10°C 2367,8-3050,0°C.
3. Біоекологічна оцінка видів роду *Juglans* дає змогу стверджувати, що досліджувані види, за винятком *J. cinerea*, мають зміщення вегетації в бік літньо-осіннього періоду. Найменшої суми ефективних температур для росту і розвитку потребує *J. cinerea* відповідно 28,9 і 72,3°C і *J. rupestris* – 34,1 і 66,8°C, найбільшій – *J. hindsii* – 51,7 і 90,5 та *J. nigra* – 50,6 і 105,0°C.
4. У модельних дослідях зі штучним проморожуванням пагонів за температури –25, –30 та – 35°C і кількісним мікроскопічним аналізом рівня низькотемпературних пошкоджень встановлено зниження морозостійкості тканин в ряду: кора – камбій – деревена – серцевина. Це означає, що виживаність пагонів після перезимівлі залежатиме від здатності клітин паренхіми кори та камбію відновлювати фізіологічні процеси і утворювати нові тканини з настанням сприятливих температурних умов вегетаційного періоду. Так, під час проморожування за $t = -25^{\circ}\text{C}$ у період вимушеного спокою найвищий ІМП зафіксували у *J. rupestris* (57,5) для кори і камбію верхньої частини пагонів. Значно менший цей показник (від 30,0 до 48,5) у всіх видів *Juglans* в усіх тканинах середини пагона за $t = -25^{\circ}\text{C}$. Дуже високий рівень пошкодження у всіх випадках проморожування має брунька.
5. Лісові культури *J. nigra* можна створювати як чистими насадженнями, так і в суміші з листяними місцевими лісовими породами. Інтродуценту притаманний вищий, ніж головним лісотвірним породам, темп росту за основними таксаційними показниками у фазі молодняка, і значно нижчий – у наступних групах віку. Конкурентна спроможність проявляється у середньовікових насадженнях, що пов'язано зі зниженням їх поточного приросту за висотою і поступовим відмиранням дерев, які не витримують притінення аборигенними породами.

6. Дослідженнями підтверджено повну (A=100) акліматизацію *J. nigra* і *J. cinerea*, встановлено добру (A=80) акліматизацію *J. rupestris* і *J. major* та задовільну (A=60) акліматизацію *J. californica* і *J. hindsii* в умовах Правобережного Лісостепу України. *J. nigra* і *J. cinerea* успішно адаптувалися до природних умов Правобережного Лісостепу України і досягли найвищого ступеня акліматизації – натуралізації. Свідченням цього є здатність їх успішно поновлюватися природним насінневим шляхом. Природне поновлення *J. nigra* і *J. cinerea* приурочене до добре освітлених і зволжених ділянок з наявністю оголення верхнього мінерального горизонту ґрунту.
7. Завдяки високій екологічній стійкості до несприятливих кліматичних умов та високій декоративності як насаджень, так і окремих дерев, види роду *Juglans* придатні для впровадження не лише у лісові культури, але й у фіто-меліорацію, садово-паркове будівництво Правобережного Лісостепу України.

Література

1. Антонюк Н.Е. Интродукция ореха чёрного (*Juglans nigra* L.) в Правобережной Лесостепи УССР : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук: спец. 562 – "Лесоводство" / Н.Е. Антонюк. – К., 1968. – 27 с.
2. Бадалов П.П. Интродукция орехов рода *Juglans* на Весёлобоковеньской селекционно-дендрологической станции / П.П. Бадалов // Лесоводство и агролесомелиорация : респ. межвед. темат. науч. сб. – Сер: Интродукция новых пород и лесные культуры. – К. : Изд-во "Урожай". – 1971. – Вып. 5. – С. 47-52.
3. Бондар А.О. Лісові культури горіха чорного / А.О. Бондар. – Вінниця : Вид-во ВАТ "Віноблдрукарня", 1997. – 48 с.
4. Вехов Н.К. К биологии орехов рода *Juglans* / Н.К. Вехов // Орехи: биология, культура и хозяйство. – М. : Изд-во "Гослестехиздат". – 1934. – Вып. III. – 222 с.
5. Гордієнко Н.М. Интродуценти в дібровах Полісся та Лісостепу України / за ред. М.І. Гордієнка / Н.М. Гордієнко, А.О. Бондар, М.І. Гордієнко. – К. : Вид-во "Урожай", 2001. – 446.
6. Гришко-Богменко Б.К. Биологические особенности видов рода *Juglans* L. в условиях Лесостепи Украины : дисс. ... канд. с.-х. наук: спец. 563 – "Лесознание" / Б.К. Гришко-Богменко. – К., 1969. – 255 с.
7. Дебринюк Ю.М. Лісові культури. Методи і способи їх створення у типах лісу Західного регіону України / Ю.М. Дебринюк. – К. : Вид-во "Наука", 1994. – 166 с.
8. Добровольский Б.И. Чёрный орех. Серый орех / Б.И. Добровольский // Культура орехоплодных : сб. науч. тр. – М. : Изд-во "Сельхозгиз", 1957. – С. 245-288 с.
9. Жигалова С.Л. Рід *Juglans* L. (*Juglandaceae*) в Україні (Морфолого-біологічні та географічні особливості, систематичне положення та народногосподарське значення) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.05.00 – "Ботаніка" / С.Л. Жигалова. – К., 2007. – 21 с.
10. Жизнь растений. – В 6-ти т. / под ред. А.Л. Тахтаджяна. – М. : Изд-во "Просвещение". – 1980. – Т. 5. – Ч. 1. Цветковые растения. – С. 329-342.
11. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи / П.М. Жуковский. – Л. : Изд-во "Колос", 1971. – 751 с.
12. Журавская Е.И. Культуры орехов рода *Juglans* L. в западных областях Украинской ССР : дисс. ... канд. с.-х. наук: спец. 562 – "Лесоводство" / Е.И. Журавская. – Львов, 1961. – 254 с.
13. Иваненко Б.И. Фенология древесных и кустарниковых пород / Б.И. Иваненко. – М. : Изд-во с.-х. лит-ры, 1962. – 184 с.
14. Іщук Г.П. Історія інтродукції північноамериканських видів роду *Juglans* L. / Г.П. Іщук // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. – Сер.: Біологія. – 2007. – № 3(33). – С. 145-147.

15. Іщук Г.П. Культивування північноамериканських видів роду *Juglans* L. в Україні / Г.П. Іщук // Теоретичні і прикладні особливості інтродукції рослин і зеленого будівництва : матер. VI-ої Міжнар. наук. конф. молод. дослідн., 26-29 квітня 2006 р. – Кам'янець-Подільський : Вид-во "Абетка", 2006. – С. 50-52.
16. Іщук Г.П. Лісові культури *Juglans nigra* L. в Уманському держлісгоспі / Г.П. Іщук // Лісівництво України в контексті світових тенденцій розвитку лісового господарства : матер. Міжнар. наук.-практ. конф., присв. 150-річчю витоків кафедри лісівництва НЛТУ України, 20-23 вересня, 2006 р. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2006. – С. 160-162.
17. Іщук Г.П. Оцінка декоративних властивостей північноамериканських видів роду *Juglans* L. / Г.П. Іщук // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2006. – Вип. 16.1. – С. 87-91.
18. Іщук Г.П. Перспективи використання північноамериканських видів роду *Juglans* L. у лісових культурах / Г.П. Іщук // Молодь та поступ біології : матер. II-ої Міжнар. наук. конф. студ. і асп., 21-24 березня 2006 р. – Львів, 2006. – С. 93-94.
19. Ищук Г.П. Современное состояние североамериканских видов рода *Juglans* L. в коллекциях садов и парков Украины / Г.П. Ищук // Теоретические и прикладные аспекты интродукции растений как перспективного направления развития науки и народного хозяйства : матер. Междунар. науч. конф., посвящ. 75-летию образования Центр. Респ. Ботан. сада НАН Беларуси, 12-15 июня 2007 г. – В 2-ух т. – Т. 1; ред. В.Н. Решетников, И.К. Володько, Е.А. Сидорович. – Мн. : Изд-во "Эдит ВВ", 2007. – С. 30-32.
20. Іщук Г.П. Стан насаджень горіха чорного (*Juglans nigra* L.) у Моївському лісництві на Вінниччині / Г.П. Іщук, В.П. Шлапак // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2007. – Вип. 17.7. – С. 20-26.
21. Іщук Г.П. Створення лісових культур *Juglans nigra* L. в лісництвах Уманського держлісгоспу / Г.П. Іщук // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвідомч. наук.-техн. зб. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2006. – Вип. 32. – С. 199-204.
22. Каплуновский П.С. Обогащение горных лесов / П.С. Каплуновский, П.И. Молотков. – Ужгород : Изд-во "Карпаты", 1966. – 136 с.
23. Кениг А.Е. Интродукция видов рода *Juglans* L. в лесах Лесостепи УССР : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.03.03 – "Лесоведение" / А.Е. Кениг. – К., 1966. – 20 с.
24. Кичунов Н.И. Орехи и их культура / Н.И. Кичунов. – М.-Л. : Изд-во Гос. изд-во сельхоз. лит-ры, 1931. – 195 с.
25. Кохно Н.А. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине / Н.А. Кохно, А.М. Курдюк. – К. : Изд-во "Наук. думка", 1994. – 188 с.
26. Кроткевич П.Г. Культуры орехоплодных / П.Г. Кроткевич. – К. : Изд-во Госсельхозиздат УССР, 1954. – 147 с.
27. Рихтер А.А. Орехоплодные культуры / А.А. Рихтер, В.А. Колесников. – Симферополь : Изд-во "Крымиздат", 1952. – 184 с.
28. Смольянинова Л.А. Орех / Л.А. Смольянинова; под ред. Е.В. Вульфа // Культурная флора СССР. – М.-Л. : Изд-во Гос. изд-во совхозной и колхозной лит-ры. – 1936. – Вып. XVII. – С. 44-99.
29. Соколов С.Я. Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений / С.Я. Соколов // Интродукция растений и зеленое строительство. – М.-Л. : Изд-во Госсельхозиздат СССР, 1957. – С. 5-9.
30. Соловьева М.А. Методы определения зимостойкости плодовых культур / М.А. Соловьева. – Л. : Изд-во Гидрометеиздат, 1982. – 36 с.
31. Швиденко А.Й. Культура ореха чёрного / А.Й. Швиденко, П.А. Цыганков. – Львов : Изд-во "Выща шк.", 1978. – 92 с.
32. Шлапак В.П. До морозостійкості *Juglans nigra* L. / В.П. Шлапак, Г.П. Іщук // Матеріали XII з'їзду Українського ботанічного товариства; ред. кол. : К.М. Ситник (відп. ред.) та ін.], 15-18 травня 2006 р. – Одеса, 2006. – С. 392-393.
33. Шлапак В.П. До технології вирощування горіха чорного (*Juglans nigra* L.) в лісництвах Вінниччини та Черкащини / В.П. Шлапак, Г.П. Іщук // Лісова типологія в Україні: Сучасний стан

та перспективи розвитку : матер. XI Погребняківських читань 10-12 жовтня 2007 р. – Харків : Вид-во УкрНДІЛГА, 2007. – С. 169-171.

34. Щепотьев Ф.Л. Горіхи / Ф.Л. Щепотьев, Ф.А. Павленко, О.А. Ріхтер. – К. : Изд-во "Урожай", 1987. – 184 с.

35. Щепотьев Ф.Л. Орехоплодовые лесные и садовые культуры / Ф.Л. Щепотьев. – М. : Изд-во "Агропромиздат", 1985. – 224 с.

Шлапак В.П., Ищук Г.П. Интродуцированные североамериканские виды рода орех (*Juglans* L.) в Правобережную Лесостепь Украины и их использование

Исследованы биоэкологические особенности североамериканских видов рода *Juglans* L.: *Juglans cinerea*, *Juglans nigra*, *Juglans rupestris*, *Juglans californica*, *Juglans major*, *Juglans hindsii*. Раскрыт рост и развитие, особенности периода вегетации, плодородности, зимо- и морозоустойчивость. Установлена закономерность формирования смешанных различновековых насаждений с участием *Juglans nigra*. Дана оценка успешности интродукции.

Shlapak V.P., Ishchuk H.P. Introductions north-american kind of nut sort (*Juglans* L.) in Right-bank Forest-steppe of Ukraine and their use

The bioecological features of north-American kind of *Juglans* L. sort are explored: *Juglans cinerea*, *Juglans nigra*, *Juglans rupestris*, *Juglans californica*, *Juglans major*, *Juglans hindsii*. Growth is exposed and development, vegetation period features, fertility, winter- and frost-resistance. The appropriateness of forming a mixed.

