

ПІВНІЧНОАМЕРИКАНСЬКІ ВИДИ РОДУ *JUGLANS* L. В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Досліджено осередки штучних насаджень північноамериканських видів роду *Juglans* L. в регіоні, які є стабільними центрами поширення їх в культуру, а також біоекологічні особливості: фенологію розвитку вегетативних і генеративних органів; суму ефективних температур, за яких проходить масове бубнявіння і розпускання бруньок; суму активних температур, необхідної для квітування, зав'язування і дозрівання плодів; ріст і розвиток пагонів та кореневої системи 1-2-річних сіянців; особливості квітування; фертильність пилкових зерен; плодоношення; зимостійкість; ситуаційну і потенційну морозостійкість під час штучного проморожування у період глибокого та вимушеного спокою; посухостійкість.*

Ключові слова: *горіхи, фенологія, ріст, розвиток, квітування, плодоношення, зимостійкість, морозостійкість, посухостійкість*

Вступ. З кожним роком зростає цінність горіхоплодих деревних культур, зокрема й північноамериканських видів роду *Juglans* L. Вивчення питань, пов'язаних з ростом і розвитком інтродуцентів, їх репродуктивною здатністю, є неодмінною складовою оцінки ефективності інтродукції. Однак, через недостатньо вивчені біоекологічні особливості північноамериканські види роду *Juglans* L. малопоширені в Правобережному Лісостепу України. Лише один вид горіх чорний (*J. nigra* L.) трапляється у лісових культурах цього регіону. Інші ж види – горіх сірий (*J. cinerea* L.), горіх скельний (*J. rupestris* Engelm.), горіх каліфорнійський (*J. californica* Wats.), горіх великий (*J. major* (Torr.) Heller.), горіх хіндса (*J. hindsii* (Jeps.) Reeder) представлені лише у колекціях ботанічних садів

¹ ШЛАПАК Володимир Петрович – дійсний член ЛАН України, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри лісового господарства Уманського національного університету садівництва. м. Умань, Україна. Тел.: 04744-3-50-14. E-mail: piterwp@rambler.ru

² ІЩУК Галина Петрівна – кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри лісового господарства Уманського національного університету садівництва. м. Умань, Україна. Тел.: 04744-3-43-79. E-mail: sobaka.kot2011@yandex.ua

та дендропарків, де їх культивують поодинокими екземплярами.

Дослідженнями представників роду *Juglans* займались Н.І. Кічунов [17], І. Г. Команіч [18], М.К. Вехов [7, 8], Л.А. Смольянінова [24], П.Г. Кроткевич [20], П.П. Бадалов [3, 4], Ф.Л. Щепотьєв, Ф.А. Павленко, О.А. Ріхтер [28], І.В. Делеган [12], О.А. Бондар [6], Е.І. Журавська [14], К.Я. Ахматова [2], Н.Є. Антонюк [1], Б.К. Гришко-Богменко [11], С.Л. Жигалова [13] та ін. Однак у більшості цих робіт увагу приділено найбільш поширеному у Лісостепу горіху грецькому (*J. regia* L.), який походить з Балканів, Ірану та Малої Азії. Зазвичай, в 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 західного і північного Правобережжя та Лівобережжя України. Про решту ж північноамериканських видів – *J. rupestris*, *J. californica*, *J. major*, *J. hindsii* є лише короткі повідомлення в каталогах ботанічних садів і дендропарків України та в довідниках з дендрології. Тому детальне дослідження лісових культур, вуличних і паркових насаджень, де представлені північноамериканські види роду *Juglans* L., дасть відповідь на питання доцільності використання їх у лісогосподарській практиці, декоративному садівництві та озелененні.

Методика досліджень. Дослідження північноамериканських видів роду *Juglans* L. проводили стаціонарно – на дослідних ділянках Уманського національного університету садівництва, у Синицькому і Монастирищенському лісництвах ДП «Уманське лісове господарство» та у вуличних насадженнях м. Умані, шляхом здійснення експедицій у ботанічні сади, дендрологічні парки, декоративні міські і сільські насадження, державні підприємства лісового господарства Правобережного Лісостепу України, а також за межами цієї території – у колекціях ботанічних садів та дендропарків України. З метою досліджень закладено 37 пробних площ у Моївському лісництві ДП «Могилів-Подільське лісове господарство» та Монастирищенському, Синицькому, Юрківському лісництвах ДП «Уманське лісове господарство». В основу досліджень покладено методи порівняльної екології, а також польові, експедиційні, лабораторні, біологічні, біометричні, лісівничі, статистичні методи досліджень. Потенційну мо-

розостійкість однорічних пагонів *J. nigra*, *J. cinerea*, *J. rupestris* визначали шляхом проморожуванням за методикою М.О. Соловйової [26], удосконаленою Д.В. Потаніним та ін. у лабораторії Інституту садівництва УААН. Ступінь жаростійкості листків *J. nigra* і *J. cinerea* визначали за методикою Ф.Ф. Мацка [21] і К.Я. Ахматової [2] методом занурення їх листків у водопровідну воду, що поступово підігрівається до температури 55-60°C.

Результати досліджень. За системою А.Л. Тахтаджяна [27] рід *Juglans* L. належить до родини *Juglandaceae* A. Rich. ex Kunth., порядку *Juglandales* Engl., підкласу *Hamamelididae*, класу *Magnoliopsida*, відділу *Magnoliophyta*. *J. nigra* L. вперше описав видатний систематик Карл Лінней у 1737 р., а *J. cinerea* L. – у 1759 р. Решта північноамериканських видів описані в XIX ст. [27, 28, 29]. Низка дослідників [22, 25, 30] у роді *Juglans* L. виділяють 10 видів, поширених у помірно теплих, субтропічних і 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.)). Численні викопні рештки свідчать, що рід *Juglans* L. відомий з часів верхньої крейди, а кількість видів та їх ареали змінювались у минулі геологічні епохи [9, 10, 19, 24, 31]. Найвищого розквіту представники роду *Juglans* L. досягли в еоценовому, олігоценічному і міоценовому періодах.

За літературними даними, *J. nigra* і *J. cinerea* інтродуковані в Україну на початку XIX ст., зокрема, *J. nigra* інтродукований у 1809 р. [16] Основ'янським акліматизаційним садом, де й тепер ростуть найстаріші 200-річні дерева цього виду до 28 м заввишки [5]. *J. cinerea* відомий з 1816 р. і вперше був інтродукований у Кременецькому ботанічному саду на Тернопільщині із насіння, отриманого з Латвії, де на той час вже росли репродуктивні дерева цього виду [11]. Вони пройшли тривалий період акліматизації і широко представлені у дендрологічних колекціях, лісових культурах і вуличних насадженнях усіх природних зон України. *J. rupestris*, *J. major*, *J. californica* і *J. hindsii* інтродуковані в Україну в 30-х роках минулого століття у Нікітський ботанічний сад і тепер зрідка трапляються у дендрологічних колекціях Східної, Центральної та Південної

України [22]. Період акліматизації цих видів триває і досі. Найстаріші дерева *J. nigra* є в ботанічному саду ім. О.В. Фоміна в м. Києві (1854 р.), у дендрарії НЛТУ України у м. Львові та в Краснокутському дендропарку на Харківщині.



Рис. 1. Природний ареал північноамериканських видів роду *Juglans* L. (за даними С.Л. Нізіль [22]):
1 – *J. nigra*, 2 – *J. cinerea*, 3 – *J. californica*, 4 – *J. hindsii*, 5 – *J. major*, 6 – *J. rupestris*

В умовах Умані фенологію розвитку вегетативних органів ми спостерігали у *J. nigra*, *J. cinerea*, *J. rupestris*, *J. hindsii*, *J. major* і *J. californica*. У цьому регіоні найпершими починають вегетацію *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* здерев'яніння пагонів відбувається в кінці вегетаційного періоду, тому вони частіше підмерзають. У наших умовах цикл розвитку зміщений в бік літньо-осіннього періоду. Ми підтвердили дані Б.К. Гришка-Богменка [11] щодо спокою у *J. nigra*, який вступає у вегетацію пізніше, ніж *J. cinerea*. Проте *J. rupestris*, *J. major*, *J. californica* і *J. hindsii* мають ще більш тривалий період спокою, який триває до кінця січня – початку лютого і лише потім вступають у вимушений спокій. Найшвидше виходить із стану спокою *J. cinerea*, його спокій не глибокий і може бути порушений частими зимовими

відлигами.

Біоритміка деревних рослин тісно пов'язана із наростанням суми активних та ефективних температур. Найменшої суми ефективних температур для набубнявіння бруньок потребує *J. cinerea* і *J. rupestris*, відповідно, 28,9 і 34,1°C, найбільшої – *J. hindsii* (57,1°C) та *J. nigra* (50,6°C). Це можна пояснити тим, що *J. hindsii* у природному ареалі росте в умовах мусонного клімату Західного узбережжя США. Всі види (табл. 1), за винятком *J. cinerea*, також мають зміщення початку вегетації в бік літньо-осіннього періоду.

Таблиця 1

Сума ефективних температур (вище +5°C), за яких відбувається масове набубнявіння й розпускання бруньок у видів роду *Juglans* L. в умовах м. Умані (2006-2010 рр.)

Види	Фази розвитку		Сума ефективних температур (°C) необхідна для:	
	дата набубнявіння бруньок	дата розпускання бруньок	набубнявіння 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

Ріст пагонів *J. rupestris*, *J. major*, *J. californica*, *J. hindsii* вивчали на 1-2-річних сіянцях цих видів, порівнюючи їх з ростом пагонів *J. nigra* і *J. cinerea*. У результаті наших досліджень встановлено, що інтенсивний ріст всіх видів роду *Juglans* L. спостерігається у травні-червні, в липні енергія росту пагонів спадає і в серпні – припиняється. Однорічні сіянці *J. nigra* і *J. cinerea* виростають до 31 см заввишки, *J. rupestris*, *J. major* – до 16 см, а *J. californica*, *J. hindsii* – до 14 см (табл. 2). У дворічних сіянців приріст збільшується майже вдвічі. Однак, внаслідок підрізання коренів приріст у всіх видів сіянців зменшується.

Ріст та розвиток кореневих систем *J. rupestris*, *J. major*, *J. californica*, *J. hindsii* вивчали у 1-2-річних сіянцях цих видів. Встановлено, що найпотужнішу кореневу систему мають дворічні сіянці *J. nigra* і *J. cinerea*. Знач-

но 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 у поверхневих шарах ґрунту.

Таблиця 2

**Характеристика однорічних сіянців видів роду *Juglans* L.
в умовах м. Умані**

Вид	Висота, см	Діаметр кореневої шийки, см	Довжина головного кореня, см	Сумарна довжина кореневої системи, см	Перше галуження від корене- вої шийки, см
<i>J. nigra</i>	31,5±2,3	1,0±0,5	125,7±2,8	453,5±3,9	12,1±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

В умовах Умані квітування північноамериканських горіхів настає у кінці I і II декади травня. Першим квітує *J. cinerea*, пізніше – *J. nigra* і *J. rupestris*. Для початку квітування *J. nigra* і *J. cinerea* потрібна значно більша сума активних температур, ніж для *J. rupestris* (табл. 3).

Таблиця 3

**Сума активних температур (°C), необхідна для квітування,
зав'язування і дозрівання плодів видів роду *Juglans* L. в умовах м. Умані**

Вид	Тривалість квітування, днів	Сума активних температур (вище +10°C) 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

У результаті досліджень пилку встановлено, що фертильність пилоквих зерен у зразках з Ботанічного саду Одеського університету становить від 15% у *J. hindsii* до 50% – у *J. rupestris*. Водночас у цих зразках ми виявили від 10 до 25% деформованих зерен. Вірогідно, це можна пояснити тим, що види в ботанічному саду м. Одеси висаджені на обмеженій ділянці і цвітуть майже одночас-

но, тому вони гібридизують. У насадженнях м. Умані фертильність пилку становила 55,4-70,3%, а деформованих зерен було вдвічі менше – 10%. Найбільш інтенсивно зав'язі плодів ростуть у кінці травня – на початку червня (*J. nigra* і *J. rupestris* – у червні-липні). До цього часу вони досягають 2/3 свого розміру.

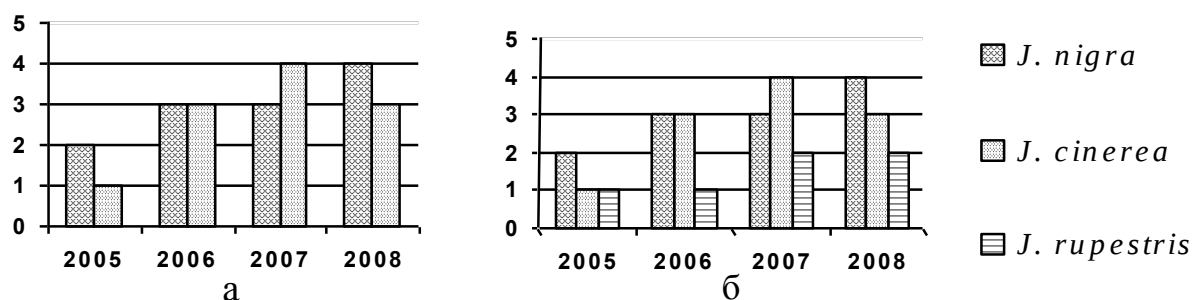


Рис. 2. Оцінка плодоношення північноамериканських видів роду *Juglans* L.: а) в м. Умані; б) в Синицькому дендрарії

Стійке плодоношення у горіхів північноамериканського походження настає в 10-15 років. В умовах Правобережного Лісостепу України впродовж 2005-2008 рр. дуже рясних урожаїв у горіхів не спостерігали. У середньому бал квітування і плодоношення у насадженнях м. Умані та Синицькому дендрарії становить, за шкалою Б. І. Іваненка [15], для *J. nigra* – 3 бали, *J. cinerea* – 2,8 бали і *J. rupestris* – 1,5 бала (рис. 2).

Вегетаційний період у *J. nigra* розпочинається 18-20 квітня і закінчується 10 жовтня, триваючи 178 днів. У *J. cinerea* вегетаційний період розпочинається 1-11 квітня, закінчується 3 жовтня і триває в середньому 177 днів. У *J. rupestris* і *J. major* вегетаційний період розпочинається 8-14 квітня, закінчується 1-3 листопада, триваючи 207-209 днів. У видів *J. californica* і *J. hindsii* вегетаційний період розпочинається 12-18 квітня і закінчується найпізніше – 1-5 листопада, триваючи 201-202 дні. Вегетаційний період *J. nigra*, *J. rupestris*, *J. major*, *J. californica*, *J. hindsii* зміщений в бік літньо-осіннього сезону. Отже, біологічні потреби *J. nigra*, *J. cinerea*, *J. rupestris*, *J. major*, *J. californica*, *J. hindsii* у тривалості вегетаційного періоду і термічного режиму повністю задовольняються природними умовами Правобережного Лісостепу України.

Зимостійкість північноамериканських видів роду *Juglans* L. становить 1-2

бали за шкалою С.Я. Соколова [25]. Для них характерне незначне підмерзання однорічних пагонів навесні. Види субтропічного і тропічного походження підмерзають сильніше. Встановлено, що у період глибокого спокою внаслідок проморожування найбільш сильно пошкоджені верхівки пагонів *J. rupestris* (табл. 4.), де індекс морозного пошкодження (надалі ІМП) при $t = -25^{\circ}\text{C}$ становить 52,0, а при $t = -35^{\circ}\text{C}$ – 52,4 і бруньки, де показники ІМП, становлять, відповідно, 41,5 і 100,0.

Таблиця 4

Ситуативна та потенційна морозостійкість видів роду *Juglans* L. 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					
<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					
<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

В цей же період пошкодження тканин середини пагонів при зрізі через міжвузля за $t = -25^{\circ}\text{C}$ становить 46,5 за $t = -35^{\circ}\text{C}$ – 48,6, а у зрізах середини пагона через вузол, відповідно, 38,2 і 45,5. У контрольних варіантах пагонів, які не

проморожували, ці показники були в межах 24,6-40,2. У *J. nigra* і *J. cinerea* найвище пошкодження за $t = -35^{\circ}\text{C}$ має верх пагона, відповідно, 36,2 і 33,1, а за $t = -25^{\circ}\text{C}$, відповідно, 39,6 і 37,3. У період вимушеного спокою найбільші пошкодження зафіксували на верхівці пагона *J. rupestris* за $t = -20^{\circ}\text{C}$ – 30,5 і за $t = -25^{\circ}\text{C}$ – 57,5. Пошкодження бруньки за $t = -20^{\circ}\text{C}$ становить 38,2 і за $t = -25^{\circ}\text{C}$ – 90,0. У тканин середини пагона *J. nigra* і *J. cinerea* при зрізах через міжвузля і вузол за $t = -20^{\circ}\text{C}$ ІМП були в межах 10,0-14,6, а за $t = -25^{\circ}\text{C}$ становить 22,4-30,0. За даними Уманської метеостанції, максимальна від’ємна температура повітря за останні 50 років в Умані зафіксована у січні – $-32,2^{\circ}\text{C}$.

Отже, для північноамериканських видів роду *Juglans* L. характерний середній ступінь підмерзання.

Посуhostійкість всіх північноамериканських видів роду *Juglans* становить 1 бал за шкалою С.С. П’ятницького [23]. Незважаючи на те, що за вмістом води у свіжозрізаних листках види мало відрізнялись між собою, різниця в часі зневоднення до 35% була досить великою і не пов’язаною зі стартовим вмістом води у зрізаних для дослідів листках. Найнижчою граничною точкою зневоднення з повним відновленням тургору була у *J. rupestris*. Його листки залишались повністю неушкодженими лише за 14% втрати води. Повністю відновлювали тургор після 15% втрати води листки видів *J. cinerea* та *J. nigra*. Граничною точкою зневоднення з повним відновленням тургору листками була 20% втрата води. Зі збільшенням відсотка втрати води листками відповідно зменшувався відсоток площі листкових пластинок, в яких відновлювався тургор після насичення водою. Тридцятип’ятивідсоткове зневоднення зумовлювало незворотні зміни у 9,65-26,86% листків. Від втрати 35% води найменше страждали листки *J. nigra* (відновили тургор 90,35% листків), дещо сильніше – *J. cinerea* (відновили тургор 84,28% листків) і найсильніше – *J. rupestris* (відновили тургор 73,14% листків). У разі 12-20% зневоднення листки всіх видів відновлювали тургор на 99,70-94,60%, тоді як втрата води в 30% збільшила кількість листків із незворотними змінами до 6,67-15,29%.

Висновки. Грунтово-кліматичні умови регіону досліджень відповідають ритмам росту і розвитку видів роду *Juglans* L., що свідчить про успішну адаптацію *J. nigra*, *J. cinerea*, *J. rupestris*, *J. major*, *J. californica*, *J. hindsii* у Правобережному Лісостепу України.

З метою визначення культигенного ареалу *J. nigra*, *J. cinerea*, *J. rupestris*, *J. major*, *J. californica*, *J. hindsii* у Правобережному Лісостепу України виявлено осередки їх штучних насаджень в регіоні і встановлено, що вони є стабільними центрами, звідки ці види можуть поширюватися в культуру.

Вегетація видів роду *Juglans* L., залежно від погодних умов, починається у період з 1-20.04 з набубнявіння генеративних бруньок. Їм властиве щорічне рясне квітування, яке розпочинається для *J. cinerea* у I-II декаді травня, а для *J. nigra*, *J. rupestris*, *J. californica*, *J. major*, *J. hindsii* – в II-III декаді травня й триває 9-7 днів, залежно від суми активних температур. Ріст пагонів розпочинається після розпускання бруньок в кінці квітня – на початку травня, а закінчується в липні – серпні і за достатнього зволоження дерева відзначаються значними висотними приростами – 0,5-0,6 м за рік. Максимальний приріст спостерігається в травні – червні. Тривалість періоду вегетації становить 178-209 днів за суми активних температур вище +10°C – 2367,8-3050,0°C, а фертильність становить 55,4-70,3%.

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, а найбільшої – *J. hindsii* – 51,7 і 90,5 та *J. nigra* – 50,6 і 105,0°C.

У модельних дослідах 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 – деревина – серцевина. Під час проморожування за t= -25°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* L. в усіх тканинах середини пагона за t= -25°C. Ду-

же високий рівень пошкодження у всіх випадках проморожування мають бруньки.

У лабораторних умовах встановлено, що за 20- і 25%-го зневоднення листків всі види роду *Juglans* відновлювали тургор на 90,29-99,80%, тоді як 30%-на втрата води збільшила кількість листків з незворотними змінами до 6,67-15,29%. Втрата 35% води спричинювала незворотні зміни у 9,65-26,86% листків, але найменше постраждали листки *J. nigra*, дещо сильніше – *J. cinerea*.

Список використаних джерел

1. **Антонюк Н.Е.** Интродукция ореха чёрного (*Juglans nigra* L.) в Правобережной Лесостепи УССР : автореф. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 562 «Лесоводство» / Н.Е. Антонюк. – К., 1968. – 27 с.

2. **Ахматов К.Я.** К методике определения жароустойчивости растений в полевых условиях / К.Я. Ахматов // Бюллетень Главного ботанического сада. – 1966. – Вып. 63. – С. 45-48.

3. **Бадалов П.П.** Биологические основы культуры орехов рода *Juglans* L. в степной части Украины (отдалённая гибридизация, селекция, апомиксис): автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра биол. наук : спец. 06.03.01 «Лесные культуры, селекция, семеноводство и озеленение городов» / П.П. Бадалов. – К., 1987. – 45 с.

4. **Бадалов П.П.** Интродукция орехов рода *Juglans* на Весёлобоковеньской селекционно-дендрологической станции / П.П. Бадалов // Лесоводство и агролесомелиорация: Интродукция новых пород и лесные культуры. – 1971. – Вып. 5. – С. 47-52.

5. **Барбарич А.И.** Озеленение населённых мест / А.И. Барбарич, А.Я. Хорхота. – К.: Изд-во Академии архитектуры УССР, 1952. – 742 с.

6. **Бондар А.О.** Лісові культури горіха чорного / Бондар А.О. – Вінниця: ВАТ „Віноблдрукарня”, 1997. – 48 с.

7. **Вехов Н.К.** Деревья и кустарники Лесостепной селекционной опытной станции / Вехов Н.К. – М.: Изд-во МХ РСФСР, 1953. – 50 с.

8. **Вехов Н.К.** К биологии орехов рода *Juglans* / Н.К. Вехов // Орехи: биология, культура и хозяйство. – М., 1934. – Вып. III. – С. 222.

9. Вульф Е.В. Историческая география растений / Вульф Е.В. – Л.: Изд-во АН СССР, 1944. – 546 с.

10. Горбунов М.Г. Новые виды *Juglans* из третичных отложений Западной Сибири / М.Г. Горбунов // Ботанический журнал. – 1956. – № 5. – С. 658-666.

11. Гришко-Богменко Б.К. Биологические особенности видов рода *Juglans* L. в условиях Лесостепи Украины : дис. ... кандидата с.-х. наук / Борис Константинович Гришко-Богменко. – К., 1969. – 325 с.

12. Делеган И.В. Орех чёрный на западе Украинской ССР и перспективы его развития : автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.03.03 «Лесоведение» / И.В. Делеган. – Львов, 1984. – 25 с.

13. 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.

14. Журавская Е.И. Культуры орехов рода *Juglans* L. в западных областях Украинской ССР : дис. ... канд. с.-х. наук: / Елена Ивановна Журавская. – Львов, 1961. – 254 с.

15. Иваненко Б.И. Фенология древесных и кустарниковых пород / Иваненко Б.И. – М.: Изд-во с.-х. лит-ры, 1962. – 184 с.

16. Іщук Г.П. Історія інтродукції північноамериканських видів роду *Juglans* L. / Г.П. Іщук // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія : Біологія. – 2007. – №3 (33). – С. 145-147.

17. Кичунов Н.И. Орехи и их культура / Кичунов Н.И. – М-Л.: Государственное изд-во с.-х. литературы, 1931. – 195 с.

18. Команич И.Г. Биология, культура, селекция грецкого ореха / Команич И.Г. – Кишинёв: Штиинца, 1980. – 144 с.

19. Красилов В.А. Происхождение и ранняя эволюция цветковых растений / Красилов В.А. – Л.: Наука, 1989. – 263 с.

20. Кроткевич П. Г. Культуры орехоплодных / Кроткевич П.Г. – К.: Госсельхозиздат УССР, 1954. – 147 с.

21. Мацко Ф.Ф. К вопросу о физиологической характеристике сортов яровой пшеницы / Ф.Ф. Мацко // Советская ботаника. – 1936. – № 1. – С. 98-

22. Нізіль С.Л. Історія вивчення та природні ареали видів роду *Juglans* L. (*Juglandaceae* A. Rich. ex Kunth.) / С.Л. Нізіль // Український ботанічний журнал. – 2000. – Т. 57. – № 2. – С. 155-161.

23. Пятницкий С. С. Практикум по лесной селекции / Пятницкий С.С. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 271 с.

24. Смольянинова Л.А. Орех / Смольянинова Л.А. // Культурная флора СССР [под ред. Е.В. Вульфа]. – М.-Л., 1936. – Вып. XVII. – С. 44-99.

25. Соколов С.Я. Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений / С.Я. Соколов // Интродукция растений и зеленое строительство. – М.-Л., 1957. – С. 5.

26. Соловьева М.А. Методы определения зимостойкости плодовых культур / Соловьева М.А. – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 36 с.

27. Тахтаджян А.Л. Происхождение покрытосеменных растений / Тахтаджян А.Л. – М.: Высшая школа, 1961. – 132 с.

28. Щепотьєв Ф. Л. Горіхи / Щепотьєв Ф.Л., Павленко Ф.А., Ріхтер О.А. – К.: Урожай, 1987. – 184 с.

29. Linnaei C. Genera plantarum / Linnaei C. 1ed. – 1737. – P. 29.

30. Seneta W. Dendrologia / W. Seneta, J. Dolatowski. – Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2000. – 559 p.

31. Nagel K. Studien uber die Familie der Juglandaceae / K. Nagel // Botanische Jahrbucher fur Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie. – 1914. – 50, N 5. – S. 459-531.

В.П. Шлапак, Г.П. Ищук

СЕВЕРОАМЕРИКАНСКИЕ ВИДЫ РОДА *JUGLANS* L. В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Исследованы очаги искусственных насаждений североамериканских видов рода *Juglans* L. в регионе, которые являются стабильными центрами распространения их в культуру, а также биоэкологические особенности: фенологию; развитие вегетативных и генеративных органов; сумму эффективных температур, при которых проходит массовое набухание и распускание почек; сумму активных температур, необходимую для цветения, завязывания и созревания плодов; рост и развитие побегов и корневой системы в 1-2-летних сеянцев; особенности цветения; фертильность пыльцевых зерен; плодоношение; зимостойчивость; ситуационную и потенциальную морозостойчивость при искусственном промораживании в период глубокого и вынужденного покоя; засухостойчивость.

Ключевые слова: орехи, фенология, рост, развитие, цветение, плодоношение, зимостойчивость, морозостойчивость, засухостойчивость

V.P. Shlapak, H.P. Ishchuk

NORTH-AMERICAN KIND OF *JUGLANS* L. SORT IN THE CONDITIONS OF RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

The plantations areas of North-American species *Juglans* L. kind were studied. These areas are situated in the regions that are constant centers of their spreading into their culture and bioecological peculiarities: development phenology of vegetative and genesic organs; sum of effective temperatures for mass buds swelling and coming out; sum of active temperatures needed for fruit blooming, setting and ripening; sprouts and root system of 1-2-year seedlings growth and development; blooming peculiarities; pollen seeds fertility; fruitage; winter resistance; situational and potential frost resistance under artificial freezing during the period of deep and constrained calmness; drought resistance.

Key words: nuts, phenology, growth, development, blooming, fruitage, winter resistance, frost resistance, drought resistance