

- на недіючих породних відвалах шахт найбільша густота вкриття характерна для невибагливих до ґрунтових умов деревних видів – берези повислої та сосни звичайної;
- на діючих породних відвалах більшою густотою вкриття характеризується сосна звичайна, а на недіючих відвалах – береза повисла;
- на породних відвалах спочатку заселяються деревні види-оліготрофи (береза повисла та сосна звичайна), після чого формується трав'яна рослинність.

Наведені дані свідчать, що породні відвали шахт здатні до самовідновлення шляхом природного самозаростання, що значно здешевлює проведення заходів із відновлення порушених земель та оздоровлення довкілля Червоноградського гірничопромислового району.

Література

1. Кучерявий В.П. Рекультивация та фітомеліорація / В.П. Кучерявий, Я.В. Генік, А.П. Дида, М.М. Колодко. – Львів : Вид-во ГАФСА, 2006. – 116 с.
2. Генік Я.В. Порушені території Львівщини та шляхи їх фітомеліорації та рекультиваци / Я.В. Генік // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2008. – Вип. 18.10. – С. 22-26.
3. Статистичний щорічник Львівської області за 2010 рік / за ред. С.О. Матковського. – Львів : Головне упр. стат. у Львівській області, 2011. – Ч. 1. – 361 с.
4. Башуцька У.Б. Сукцесії рослинності породних відвалів шахт Червоноградського гірничо-промислового району : монографія / У.Б. Башуцька. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2006. – 180 с.
5. Генік Я.В. Ревіталізація ґрунтового покриву як основа відновлення ландшафту / Я.В. Генік // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.13. – С. 93-98.

Генік Я.В., Стасюк О.Ю. Состав и структура флоры породных отвалов шахт Червоноградского горнопромышленного района

Определены систематический состав и биоморфологическая структура флоры породных отвалов шахт "Межиричанская" и "Визейская" Червоноградского горнопромышленного района. Установлены обильность видов и густота господствующих видов растений на породных отвалах.

Ключевые слова: породные отвалы, флора породных отвалов, обильность и густота видов.

Henyk Ya.V., Stasyuk O. Yu. Composition and structure of flora in rock dumps of mines in Chervonograd mining industrial district

Taxonomic composition and bio-morphological structure of the flora on rock dumps of "Mezhyrichanska" and "Vizeyska" mines in Chervonograd Mining Industrial District characterized. Abundance of species and density of dominant species of plants on rock dumps determined.

Keywords: rock dumps, flora of rock dumps, abundance and density of species.

УДК 632.112:634.575

Ст. викл. Г.П. Іщук, канд. с.-г. наук –
Уманський національний університет садівництва

ПОСУХОСТІЙКІСТЬ ПІВНІЧНОАМЕРИКАНСЬКИХ ВИДІВ РОДУ *JUGLANS*

На основі літературних даних, візуальних та експериментальних досліджень встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу України всі північноамериканські види роду *Juglans* посухостійкі і надаються для широкого впровадження у лісові культури та озеленення цього регіону.

Ключові слова: горіхи, посухостійкість, стійкість до спеки, тургор.

Вступ. Стійкість рослин за умов дії несприятливих екологічних факторів визначається адаптаційними реакціями на фізіолого-біохімічному рівні, що зумовлює потребу досліджень функціонального стану та активності метаболічних процесів в рослинах, інтродукованих в регіон з інших флористичних областей. Оцінка стійкості рослин є важливим заключним етапом інтродукційних досліджень. Вона дає змогу виявити еколого-біологічні особливості, фенотипові мінливість, доцільність культури нових видів в умовах району інтродукції.

Мета роботи – визначити здатність витримувати високі літні температури і тривалі бездощові періоди та ступінь стійкості до спеки.

Методи досліджень. Ми використовували для визначення посухостійкості візуальну 6-бальну шкалу С.С. Пятницького [13] та ступінь стійкості до спеки листків за методикою Ф.Ф. Мацка [12], К.Я. Ахматова [2].

Об'єктами дослідження є інтродуковані у Правобережному Лісостепу України північноамериканські види роду *Juglans*: *Juglans cinerea* L., *Juglans nigra* L., *Juglans rupestris* Engelm., *Juglans californica* Wats., *Juglans major* (Torr.) Heller., *Juglans hindsii* (Jeps.) Reder.

Результати досліджень. Посухостійкість – це здатність рослин переносити весь комплекс несприятливих чинників, пов'язаних з перегрівом і зневодненням. Складовою частиною посухостійкості є стійкість до спеки – здатність рослин переносити високі температури як повітря, так і ґрунту. Посухостійкими рослинами вважають ті, які здатні в процесі онтогенезу пристосовуватись до дії посухи і здійснювати в цих умовах ріст, розвиток і відновлення завдяки наявності властивостей, які виникли в процесі філогенезу під впливом умов існування і природного добору. Можливості рослин подолати значний водний стрес тим більші, чим вища їх здатність уникати висихання і чим більше може зневоднюватись протоплазма клітин без шкідливих наслідків [3, 11].

Посухостійкість деревних рослин зумовлена двома групами факторів: структурними (коренева система, стебла й провідна система листків) та протоплазматичними. Якщо структурні фактори уповільнюють процес віддачі води рослиною, то ступінь зневоднення, яке може витримати протоплазма, є тим кінцевим фактором, що визначає остаточну посухостійкість рослин. Посуха завжди починається як атмосферна, яка можлива і за відсутності ґрунтової. При цьому одним з важливих елементів посухостійкості рослини є водотримувальна та тургоровідновлювальна здатність її листків. Ставлення до вологи північноамериканських видів роду *Juglans* висвітлено в низці праць лише фрагментарно [6]. Причому, більшість досліджень стосується *J. nigra* і *J. cinerea*, решта ж видів залишилась поза увагою дослідників. Так, за даними Б.І. Добровольського [6], у степових районах України дерева *J. nigra* добре ростуть в долинах річок, в тальвельгах і на нижніх частинах схилів балок. *J. nigra* гине через недостатню посухостійкість в зоні темно-каштанових ґрунтів і дуже потерпає від посухи в зоні південних чорноземів. У зоні ж звичайних чорноземів, особливо на підвищених вододільних плато і за доброго догляду за ґрунтом *J. nigra* може іноді рости задовільно. У Північній Америці *J. nigra* росте в місцях, де середня температура липня не менша ніж +20°C [6].

Горіх чорний вирізняється тим, що з розвитком дефіциту вологи деревоскидає частину листків, зменшуючи транспіраційну поверхню, що уповільнює процес віддачі води, затримується розвиток її внутрішнього дефіциту і ослаблюється вплив посухи. Але, якщо ділянка відкрита для вітру, то *J. nigra* потерпає як від морозів, так і від посухи. Пятницький С. С. [13] стверджує, що у сухих місцях *J. nigra* у 20-30 років припиняє ріст і суховершить.

J. nigra більш посухостійкий ніж *J. mandshurica*, *J. cinerea*, *J. sieboldiana* і переносить посуху, не втрачаючи швидкості росту. В напівпустельних районах Апшеронського півострова на бурих, глинистих і суглинних ґрунтах, підстелених вапняками, де випадає 171 мм опадів за рік *J. nigra* досягає 9,6 м висоти і 23,5 см в діаметрі [1]. Особливості його росту в умовах Молдови і Одеської області, а також в дендраріях Камишинського опорного пункту ВНІАЛМІ підтверджують висновки П.Г. Кроткевича [10], що цей вид стійкий до суховіїв і високих температур. Гриценко І.Ф. [4] на Маріупольській дослідній станції, в умовах сухих Донецьких степів оцінює посухостійкість *J. nigra* в один бал за шкалою Собеневського – Тюріна. У степових умовах півдня України він росте краще від дуба черешчатого. Ця властивість *J. nigra* зумовлена глибокою проникливістю в ґрунт кореневої системи, меншою транспіруючою поверхнею, порівняно з активною поглинаючою поверхнею коренів, ефективною провідною системою.

За даними М.А. Кохна [9], *J. nigra*, *J. rupestris* посухостійкі види, а *J. cinerea* посухостійкіший *J. regia*. *J. nigra* теплолюбніший за *J. cinerea* і *J. mandshurica* та потребує доброго водного режиму. К.К. Калущкий та ін. [8] вважають *J. nigra* і *J. cinerea* посухостійкими видами. Соколов С.Я. [5] вважає *J. nigra* і *J. cinerea* посухостійкими видами, а *J. nigra* ще й стійким до спеки видом. За здатністю переносити посуху *J. nigra* стоїть на першому місці після *J. regia* і *J. cinerea*. У денні години його листки дещо втрачають тургор. У тривалі посухи, що супроводжується ґрунтовою посухою, на листках деяких дерев жовтіють 1-2 пари нижніх листочків. Листки нижніх гілок або притінені листки в середині крони потерпають сильніше. За здатністю переносити тривалу спеку *J. cinerea* можна поставити на друге місце після *J. regia*. Листочки горіха сірого дещо скручуються, але більшість їх не жовкне і не опадає, але його ріст на сухих і важких ґрунтах дуже пригнічений. У таких умовах він росте гірше *J. nigra*, *J. regia*, *J. sieboldiana* і *J. cordiformis*. У балці ріст кращий, але він поступається *J. nigra* і *J. mandshurica*.

J. cinerea в природному ареалі менше ніж *J. nigra* просунувся на південь і захід у бік теплого і більш сухого клімату [5]. На південь – у бік степів *J. cinerea*, трапляється рідше ніж *J. nigra*. На погляд Б.І. Добровольського [6], одна з причин поганого стану дерев *J. cinerea*, недостатня посухостійкість. У степах він гине від посухи у віці 10 років. А взагалі *J. cinerea* належить до недовговічних порід, його дерева відмирають за несприятливих умов у 40-60 років. Через недостатню посухостійкість *J. cinerea* не можна розводити у посушливих степових районах і в південній частині Лісостепу, впроваджувати у країнах Балтії та Білорусі [6]. Оптимальні умови для росту лісових культур *J. cinerea* в районах з сумою температур 2300°C і вище, середнім коефі-

цієнтом 0,55 (на межі сухого клімату) [8]. *J. cinerea* менш вологолюбний ніж *J. mandshurica* і *J. nigra*.

За даними М.Є. Антонюка [1], *J. nigra* відносно посухостійкий, позитивно реагує на збільшення вологості ґрунту і короткотривале надмірне перезволоження. Дослідження О.І. Іванова [7] показали, що з підвищенням вологості ґрунту від 20 до 80 % від його повної вологоємності зменшувалася товщина стовпчастої паренхіми листків *J. cinerea* з 36,0 до 26,6 мкм (на 26 %) і губчастою з 28,0 до 27,3 мкм (на 3 %), а відношення стовпчастої тканини до губчастої зменшилося в 1,1 раза.

За період наших досліджень 2006-2011 рр. істотних ознак в'янення у дорослих дерев *J. nigra*, *J. cinerea*, *J. rupestris*, та у сіянців *J. nigra*, *J. cinerea*, *J. rupestris*, *J. californica*, *J. major*, *J. hindsii* в умовах Правобережного Лісостепу України не виявлено. Високі літні температури до +38°C і тривалі бездошові періоди (55-60 днів) всі види перенесли добре. Деякі деревні рослини, добре витримуючи посуху, не мають вираженої фізіологічної здатності витримувати зневоднення клітин. Це рослини, у яких добре розвинена коренева система, або вони здатні в період посухи дуже зменшувати листову поверхню, а отже – і витрати на транспірацію. Водоутримувальна здатність і ступінь відновлення тургору можуть слугувати порівняльною характеристикою посухостійкості рослин. При цьому враховують здатність листків утримувати воду, час, за який листки втратили певну її кількість, здатність відновлювати тургор в кінці в'янення, а також точку зневоднення, у якій відбувається відновлення тургору листками.

Ступінь жаростійкості листків *J. nigra* і *J. cinerea* визначали за методикою Ф.Ф. Мацка [12], К.Я. Ахматова [2] методом їх занурення у водопровідну воду, що поступово підігрівалася до температури 55-60°C. Незважаючи на те, що за вмістом води в свіжозрізаному листі вивчені види мали невелику різницю у вазі, різниця в часі 35 % зневоднення була досить істотною і не пов'язаною із початковим вмістом води у зрізаних для дослідів листках (табл. 1).

Табл. 1. Стійкість листків видів роду *Juglans* до зневоднення

Вид	Вміст води у свіжозрізаному листі, % на суху речовину	Час 35 % зневоднення, год.	Гранична точка зневоднення з повним відновленням тургору, %
<i>J. nigra</i>	22,1 ^{±1,96}	12,2	20
<i>J. cinerea</i>	21,22 ^{±2,2}	9,7	15
<i>J. rupestris</i>	18,7 ^{±1,5}	9,2	12

Гранична точка зневоднення з повним відновленням тургору найвищою була у *J. rupestris*. Його листки залишались повністю неушкодженими лише за 12-відсоткової втрати води. Повністю відновлювали тургор після 15 % втрати води листки *J. cinerea*. У *J. nigra*, гранична точка зневоднення з повним відновленням тургору листками становила 20 % втрати води. Зі збільшенням відсотка втрати води листками, відповідно, зменшувався відсоток площі поверхні листових пластинок, у яких відновлювався тургор після насичення водою (табл. 2).

Табл. 2. Відновлення тургору листовими пластинками видів роду *Juglans* за різного рівня втрати води, %

Вид	Рівень втрати води листками, %					
	12	15	20	25	30	35
<i>J. nigra</i>	—	—	99,8	97,90	93,33	90,35
<i>J. cinerea</i>	—	99,17	98,61	94,90	87,38	84,28
<i>J. rupestris</i>	99,7	98,50	94,60	90,29	84,71	73,14

Тридцятип'яти відсоткове зневоднення спричинило незворотні зміни у 9,65-26,86 % листків. Від втрати 35 % води найменше постраждали 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). За 12-20 % зневоднення листки всіх видів відновлювали тургор на 99,70-94,60 %, тоді як 30 % втрата води збільшила кількість листків із незворотними змінами до 6,67-15,29 %.

Висновки:

1. Результати багаторічних спостережень і лабораторних дослідів засвідчили, що в кліматичних умовах Правобережного Лісостепу України всі північноамериканські види роду *Juglans* посухостійкі і надаються для широкого впровадження у лісові культури та озеленення цього регіону.
2. Найвищою жаростійкістю характеризується *J. nigra* з повним відновленням тургору за 20 % втрати води, а найнижчою *J. rupestris* за 12 % втрати води.
3. Найсильніше потерпають листки *J. rupestris*, які за 35 % зневоднення відновили тургор у 73,14 % листків. В аналогічних умовах найменш вразливими виявився листки *J. nigra* – тургор відновився у 90,35 % його листків.

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. 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. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растения / П.А. Генкель. – М.: Изд-во "Наука", 1982. – 280 с.
4. Гриценко И.Ф. Морозоустойчивость и сезонное развитие древесных и кустарниковых пород в Донбассе / И.Ф. Гриценко // Лесное хозяйство : журнал. – 1953. – № 8. – С. 41-48.
5. Деревья и кустарники СССР. – В 6 т. / под ред. С.Я. Соколова. – М.-Л.: Изд-во АН СССР (1949-1962). – Т. 2. – 1951. – 610 с.
6. Добровольский Б.И. Чёрный орех. Серый орех // Культура орехоплодных / Б.И. Добровольский. – М., 1957. – С. 245-288.
7. Иванов А.Ф. Биология древесных растений / А.Ф. Иванов. – Минск : Изд-во "Наука" и техника, 1975. – 261 с.
8. Калущий К.К. Древесные экзоты и их насаждения / К.К. Калущий, Н.А. Болотов, Д.М. Михайленко. – М.: Агропромиздат, 1986. – 271 с.
9. Кохно Н.А. Об успешности интродукции древесных растений / Н.А. Кохно // Интродукция древесных растений и озеленение городов Украины. – К.: Вид-во "Ліана", 1983. – С. 2-8.
10. Кроткевич П.Г. Культуры орехоплодных / П.Г. Кроткевич. – К.: Госсельхозиздат УССР, 1954. – 147 с.
11. Кушниренко М.Д. Методы оценки засухоустойчивости плодовых растений / М.Д. Кушниренко, Г.П. Курчатова, Г.П. Крюкова. – Кишинёв : Изд-во "Штиинца", 1975. – 22 с.

12. Мацко Ф.Ф. К вопросу о физиологической характеристике сортов яровой пшеницы / Ф.Ф. Мацко // Советская ботаника. – 1936. – № 1. – С. 98-105.
13. Пятницкий С.С. Практикум по лесной селекции / С.С. Пятницкий. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 271 с.

Ишук Г.П. Засухоустойчивость североамериканских видов рода *Juglans*

На основе литературных данных, визуальных и экспериментальных исследований установлено, что в условиях Правобережной Лесостепи Украины все североамериканские виды рода *Juglans* засухоустойчивы и заслуживают широкого внедрения в лесные культуры и для озеленения этого региона.

Ключевые слова: орехи, засухоустойчивость, жаростойкость, тургор.

Ishchuk H.P. Drought-resisting of North-American kind of sort of *Juglans*

On the basis of literary information, visual and experimental researches it is set that in the conditions of Right-bank Forest-steppe of Ukraine all of North-American kind of sort of *Juglans* are drought-resisting and deserve wide introduction in forest cultures and planting of greenery of this region.

Keywords: nuts, drought-resisting, heat-tolerance, turgor.

УДК 630*(100).9

Доц. М.М. Король, канд. с.-г. наук;
здобувач І.Р. Гуменюк – НЛТУ України, м. Львів

СТАН І СТРУКТУРА ГРАБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ПРИРОДОЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ТЕРНОПІЛЬЩИНИ

Описано сучасний стан грабових деревостанів природозаповідного фонду Тернопільщини. Використано сучасні підходи та новітні технології під час дослідження насаджень, що дає змогу провести адекватну оцінку та прогноз. Наведено результати досліджень грабових деревостанів за основними лісівничо-таксаційними показниками.

Ключові слова: моніторинг, вікова структура, продуктивність, просторова та вертикальна структура, грабовий деревостан.

Вступ. Проблема охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів України пов'язана, насамперед, з негативними екологічними наслідками виробничої діяльності. Концентрація населення та промислового виробництва створює напружену екологічну ситуацію. Поза тим, спостерігається зміна ландшафтної структури територій, зумовлена біотичними та абіотичними чинниками. Для збереження рослинних і ландшафтних формацій природних зон важливу роль відіграють природні заповідники, ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища тощо. Лісистість Тернопільської області становить 13,9 %, де частка природно заповідного фонду – 28 % покритої лісом площі [1, 5].

Одним із найбільш природоохоронних об'єктів області є природний заповідник "Медобори", його площа становить 10,5 тис. га, три регіонально-ландшафтні парки, загальна площа яких близько 43 тис. га, заказники ботанічні, лісові, гідрологічні, орнітологічні тощо, площа яких становить до 62 тис.га, заповідні урочища [1].

Важливим на сьогодні є вивчення стану об'єктів ПЗФ, впливу на їх стан різних чинників, зокрема негативних, як то, нестабільна соціально-еко-