

Т. Д. Ковальчук

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

ЗИМОСТІЙКІСТЬ ВИДІВ РОДУ *RHUS* L. В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Досліджено екзогенні та ендогенні фактори зимостійкості видів роду *Rhus* L. в умовах Правобережного Лісостепу України. Встановлено фактичну та потенційну зимостійкість досліджуваних видів.

Вступ

При інтродукції та акліматизації рослин основним критерієм, який визначає можливість існування нових видів в умовах культури, є відповідність екологічних факторів району до біологічних вимог рослини. У зв'язку з нерівномірним надходженням сонячного тепла у різні сезони року у помірних широтах період забезпечення теплом для активної життєдіяльності рослин обмежений лише відрізком року — вегетаційним сезоном [5]. В якості основної адаптації до сезонного ритму кліматичних умов у рослин є чергування активної фази та фази спокою. Однією з основних особливостей, які визначають можливість культивування рослин в холодний період, є їх морозо- та зимостійкість, причому перша є компонентом другої [3, 11]. Дана адаптивна властивість формується в процесі онтогенезу рослини під впливом певних умов середовища у відповідності з її генотипом. Зимостійкість рослин залежить від багатьох екзогенних і ендогенних факторів та характеризується низкою ознак: своєчасним завершенням росту і визріванням пагонів, різким зниженням активності фізіологічних процесів і переходом до стану спокою, а також нагромадженням у клітинах захисних речовин.

Встановлення зимостійкості інтродукованих рослин та факторів, які впливають на ступінь зимостійкості, є актуальним питанням, зокрема для представників роду *Rhus* L., оскільки природним ареалом

досліджуваних видів є Північна Америка та Східна Азія. Дослідження фенологічних фаз вегетації рослин видів роду *Rhus* дає можливість пояснити їх ступінь зимостійкості, адже своєчасне проходження фаз вегетації: бубнявіння вегетативних бруньок, початок росту пагонів, завершення росту пагонів та листопад, забезпечує здерев'яніння пагонів та готовність рослин до несприятливих умов навколишнього середовища. Мета нашої роботи — з'ясувати ступінь зимостійкості видів роду *Rhus* в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали та методи досліджень

Об'єктами дослідження були північно-американські види: *R. aromatica* Ail., *R. trilobata* Nutt., *R. glabra* L., *R. typhina* та східно-азіатський вид: *R. sylvestris* Sieb. et Zucc. *R. potanini* Maxim. в умовах відкритого ґрунту гине, тому ми не включали його до об'єктів дослідження.

Дослідження проводили з *R. typhina* та *R. glabra* впродовж вегетаційних періодів 2009–2013 рр., на колекційних та дослідних ділянках Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України. В 2010 р. інтродуковано у дендропарк «Софіївка» *R. trilobata*, *R. aromatica*, *R. sylvestris*, тому дослідження проводили з 2010 по 2013 рр.. Дослідження факторів, які зумовлюють фактичну зимостійкість рослин здійснювали згідно методики фенологічних спостережень в ботанічних садах СРСР [6],

вивчення періоду спокою — за методикою Я. С. Нестерова [7]. Визначення тривалості періоду глибокого та вимушеного спокою проводили в лабораторних умовах і умовах закритого ґрунту. В лабораторних умовах дослідження проводили зі зрізаними пагонами досліджуваних видів, а в умовах закритого ґрунту — з рослинами, висадженими у контейнери.

Фактичну зимостійкість визначали згідно методики С. Я. Соколова [9], яка передбачає облік ступеня пошкодження й кількості загиблих рослин або їхніх органів (бруньок, пагонів тощо). При проведенні досліджень та аналізі їхніх результатів враховували температурні показники за даними Уманської гідрометеорологічної станції (таб. 1).

1. Середньомісячна температура повітря (°C) в м. Умань за 2009–2013 рр.
(за даними Уманської метеорологічної станції)

| Роки | Місяці | | | | | | | | | | | | Середнє за рік |
|---------------------|--------|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|----------------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| 2009 | -3,4 | -0,8 | 2,2 | 10,1 | 14,6 | 20,2 | 21,2 | 19,3 | 16,1 | 9,2 | 4,6 | -2,4 | 9,20 |
| 2010 | -7,8 | -3,0 | 0,7 | 9,3 | 16,4 | 20,6 | 23,0 | 23,6 | 14,5 | 5,9 | 8,8 | -3,8 | 9,00 |
| 2011 | -3,1 | -5,2 | 1,4 | 9,5 | 15,7 | 19,7 | 21,7 | 18,2 | 15,0 | 7,0 | 2,2 | 1,8 | 8,70 |
| 2012 | -4,2 | -10,2 | 2,2 | 12,1 | 18,0 | 21,3 | 23,4 | 20,8 | 16,5 | 10,6 | 4,5 | -5,3 | 9,10 |
| 2013 | -3,9 | 0,3 | 0,1 | 10,9 | 18,4 | 20,5 | 20,0 | 19,8 | 12,3 | 9,0 | 6,5 | -0,9 | 10,22 |
| Середня багаторічна | -5,7 | -4,2 | 0,4 | 8,5 | 14,6 | 17,6 | 19,0 | 18,2 | 13,6 | 7,6 | 2,1 | -2,4 | 9,24 |

Коефіцієнт зимостійкості визначали за формулою І. С. Косенка [2]. Потенційну морозостійкість визначали лабораторними методами, які ґрунтуються на визначенні мікроскопічних, біохімічних, фізіологічних, біофізичних та інших показників рослин. Проморожування проводили в лабораторії фізіології Інституту садівництва УААН у холодильній камері «Frigera» з поступовим зниженням температури на 5 °C за температур -25 °C, -30 °C, -35 °C. Оцінку ступеня підмерзання частин і тканин після проморожування здійснювали за

шестибальною шкалою М. О. Соловйової [10] та Д. В. Потаніна [8].

Результати досліджень та їх обговорення

Всі досліджувані види розпочинають вегетацію майже одночасно в першій та другій декаді квітня (таб. 2.), але вони мають різну тривалість росту пагонів протягом вегетаційного періоду. Найкоротший період росту пагонів у рослини *R. glabra*, який становить від 47 до 51 діб, а найтриваліший у *R. sylvestris* — від 83 до 100 діб.

2. Фенологічні фази розвитку видів роду *Rhus* L. в умовах Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України

| Вид | Рік | Фенологічні фази | | | |
|-------------------|------|--------------------|--------------|--------|----------|
| | | бубнявіння бруньок | ріст пагонів | | листопад |
| | | | початок | кінець | |
| <i>R. typhina</i> | 2009 | 27.03. | 22.04. | 14.07. | 19.10 |
| | 2010 | 07.04. | 29.04. | 21.07. | 13.10. |
| | 2011 | 11.04 | 29.04. | 24.07. | 10.10. |
| | 2012 | 16.04. | 25.04. | 11.07. | 15.10. |
| | 2013 | 16.04. | 25.04. | 14.07. | 21.10. |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------|------|--------|--------|--------|--------|
| <i>R. glabra</i> | 2009 | 06.04. | 25.04. | 11.06. | 15.10. |
| | 2010 | 14.04. | 28.04. | 18.06. | 19.10. |
| | 2011 | 11.04. | 29.04. | 10.06. | 21.10. |
| | 2012 | 18.04. | 25.04. | 05.06. | 17.10. |
| | 2013 | 16.04. | 23.04. | 08.06. | 23.10. |
| <i>R. trilobata</i> | 2009 | — | — | — | — |
| | 2010 | 19.04. | 03.05. | 11.07. | 30.10. |
| | 2011 | 20.04. | 30.04. | 19.07. | 29.10. |
| | 2012 | 18.04. | 26.04. | 20.07. | 26.10. |
| | 2013 | 15.04. | 28.04. | 12.07. | 30.10. |
| <i>R. aromatica</i> | 2009 | — | — | — | — |
| | 2010 | 20.04. | 06.05. | 24.07. | 31.10. |
| | 2011 | 20.04. | 03.05. | 28.07. | 27.10. |
| | 2012 | 12.04. | 23.04. | 23.07. | 31.10. |
| | 2013 | 10.04. | 20.04. | 28.07. | 25.10. |
| <i>R. sylvestris</i> | 2009 | — | — | — | — |
| | 2010 | 21.04. | 06.05. | 28.07. | 29.10. |
| | 2011 | 20.04. | 03.05. | 11.08. | 30.10. |
| | 2012 | 18.04. | 20.04. | 23.07. | 31.10. |
| | 2013 | 19.04. | 23.04. | 26.07. | 28.10. |

Сповільнення росту пагонів, здерев'яніння пагонів, осіннє загартування рослин є підготовчими етапами до зимівлі. Осіннє загартування виникає при пониженні температур і якщо рослина до цього часу вже пройшла повний цикл розвитку. Загартування рослин може і не настати або бути не достатнім, якщо виникла затримка росту або проходження повного циклу вегетації [10]. Природне явище — опадання листків, яке в наших широтах є біологічно закономірним, забезпечує скорочення транспіруючої поверхні та скорочення надлишку витрат запасних речовин на дихання листків. У досліджуваних видів листопад розпочинається у жовтні. Останніми завершують вегетацію *R. trilobata* та *R. sylvestris* (таб. 2). В даний період відбувається повне припинення ростових процесів і досліджувані рослини входять в стан спокою. Перехід рослин в стан осінньо-зимового спокою пов'язаний з пониженням температури повітря та ґрунту, зменшенням тривалості світлового дня й залежить від забезпечення рослини вологою. Глибокий або органічний спокій

розпочинається у *R. typhina*, *R. glabra* у першій та другій декаді жовтня, а у *R. trilobata*, *R. aromatica*, *R. sylvestris* у третій декаді жовтня. В лабораторних умовах органічний спокій завершується у *R. typhina*, *R. glabra*, *R. aromatica* у першій та другій декаді грудня і триває відповідно 62 ± 5 доби, 58 ± 3 доби, 40 ± 3 доби. Я.С. Нестеров рекомендує враховувати, що зрізані пагони в посудині з водою раніше розпочинають вегетацію, ніж рослини в умовах закритого ґрунту. Види роду *Rhus* в умовах закритого ґрунту ввійшли у стан фізіологічного спокою одночасно із рослинами відкритого ґрунту, а вийшли *R. trilobata* — в третій декаді січня, *R. sylvestris* — в першій декаді лютого, *R. glabra*, *R. aromatica* — в другій декаді лютого, *R. typhina* — в третій декаді лютого. Ми відмітили різницю отриманих результатів тривалості органічного спокою між датою виходу із органічного спокою рослин в лабораторних умовах та умовах закритого ґрунту. Ця різниця становить у *R. typhina* 50 ± 5 діб, *R. glabra* — 62 ± 3 діб, *R. aromatica* — 61 ± 3 діб.

За відсутності сприятливих умов навколишнього середовища рослини знаходяться у стані вимушеного спокою, який триває у *R. typhina* 91 ± 9 добу, у *R. glabra* — 96 ± 3 діб, у *R. aromatica* — 95 ± 2 діб. Проаналізувавши результати, отримані під час проведення досліджень, ми відмітили різну інтенсивність виходу рослин зі стану вимушеного спокою в певні часові проміжки у різні роки досліджень. Нами встановлено, що інтенсивність виходу зрізаних пагонів досліджуваних видів залежить від температурних

умов навколишнього середовища. Дана закономірність яскраво виражена у зимові періоди 2010–2011 рр. та 2011–2012 рр.. Найбільші коливання інтенсивності виходу із стану спокою у досліджуваних видів ми відмітили у грудні (рис. 1, 2). Середньомісячна температура грудня 2011 р. становила $-3,8^{\circ}\text{C}$, а 2012 рр. $-1,8^{\circ}\text{C}$ (таб.1.). Взимку 2010–2011 рр. не було різкого коливання температур повітря, тому спостерігався закономірний вихід рослин зі стану вимушеного спокою (рис. 1.).

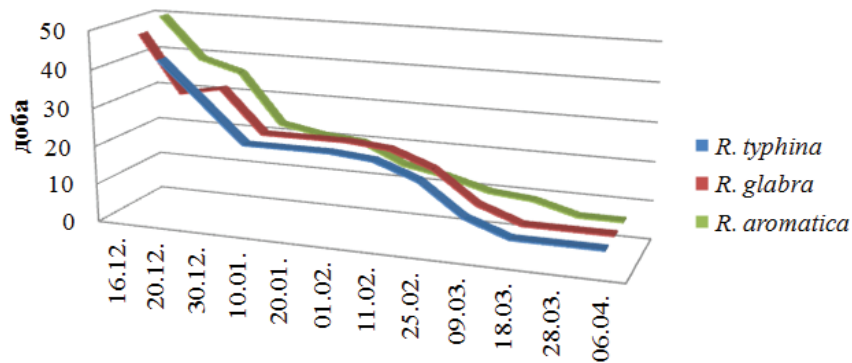


Рис. 1. Інтенсивність виходу зі стану вимушеного спокою видів роду *Rhus* у зимовий період 2010–2011 рр.

Інтенсивність виходу зрізаних пагонів збільшується зі зниженням температури повітря: у грудні від 60 діб до 33 діб, у січні від 23–21 доби, у лютому від 23–13 діб, у березні від 10–6 діб. При коливанні температури від $1,0^{\circ}\text{C}$ до $8,7^{\circ}\text{C}$ у період з 01.11. по

06.11. 2011 рр. інтенсивність виходу із стану спокою становила 15–18 діб. Різке пониження температури у другій декаді грудня до $1,1^{\circ}\text{C}$ призупинило пробудження пагонів і інтенсивність становила від 26–36 діб (рис. 2.).

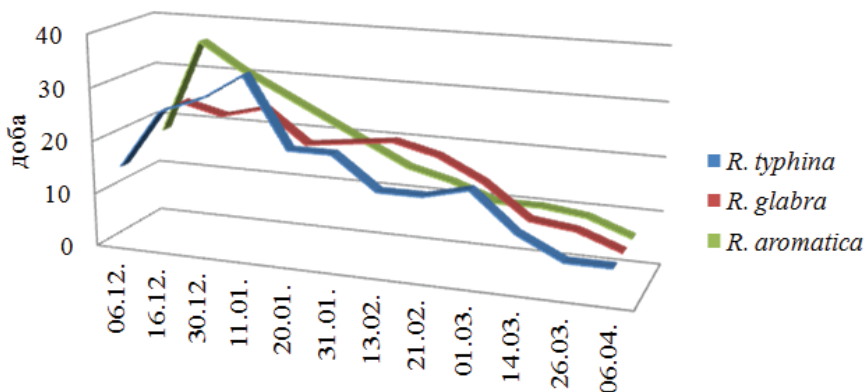


Рис. 2. Інтенсивність виходу зі стану вимушеного спокою видів роду *Rhus* у зимовий період 2011–2012 рр.

В подальшому ми відмітили закономірну тенденцію виходу зрізаних пагонів зі стану спокою: у третій декаді грудня від 31 діб до 24 доби, у січні від 34–19 діб, у лютому від 22–15 діб, у березні від 17–6 діб в залежності від виду. Визначення періоду спокою у рослин *R. trilobata* та *R. sylvestris* унеможливується, оскільки рослини даних видів пошкоджуються морозами. Ми вважаємо, що *R. trilobata*

і *R. sylvestris* не пройшли повного циклу вегетації.

Розглянуті екзогенні та ендогенні фактори зумовлюють фактичну зимостійкість рослин видів роду *Rhus*. На основі візуальних спостережень в умовах відкритого ґрунту нами проведено облік ступеня пошкодження низькими температурами досліджуваних видів за восьмибальною шкалою С. Я. Соколова (таб. 3.).

3. Зимостійкість видів роду *Rhus* в умовах Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України

| Вид | Зимостійкість, бал | | | | | середній бал |
|----------------------|--------------------|------|------|------|------|--------------|
| | роки | | | | | |
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | |
| <i>R. typhina</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>R. glabra</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>R. trilobata</i> | — | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| <i>R. aromatica</i> | — | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>R. sylvestris</i> | — | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |

Найбільш негативного впливу зазнавали рослини у період перепаду температурного режиму та вологості внаслідок відлиг, які характерні для Правобережного Лісостепу України. У рослин *R. typhina*, *R. glabra*, *R. aromatica* пошкодження морозами у роки досліджень не спостерігалось, лише в деяких випадках були відмічені пошкодження верхівкових бруньок. Стійкість рослин до холоду неоднакова на різних стадіях онтогенезу [4]. Зимостійкість однорічних, дворічних, трирічних рослин *R. trilobata* оцінено у 2–3 бали, відбувалось обмерзання кінцівок пагонів або всієї довжини протягом останнього року. О. М. Колісніченко [1] зазначає, що зимостійкість

сформованого куща даного виду оцінено в 1–2 бали. Найбільших пошкоджень морозами зазнають східно-азіатські види. 2/3 частини рослин *R. sylvestris* відмерзають, тому ми на зимовий період прикривали рослини хвоєю та снігом.

Математичним відображенням фактичної зимостійкості є коефіцієнт зимостійкості за формулою І. С. Косенка, що виражається співвідношенням тривалості періоду вегетації й тривалості росту пагонів.

Найбільш зимостійким видом є *R. glabra* з коефіцієнтом 3,58, а найменш зимостійким — *R. sylvestris* — 2,09 (табл. 4).

4. Коефіцієнт зимостійкості видів роду *Rhus*

| Вид | Рік | Тривалість росту пагонів, діб | Тривалість вегетації, діб | Коефіцієнт зимостійкості |
|-------------------|------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| <i>R. typhina</i> | 2009 | 84 | 199 | 2,37 |
| | 2010 | 84 | 192 | 2,29 |
| | 2011 | 85 | 183 | 2,16 |
| | 2012 | 79 | 184 | 2,33 |
| | 2013 | 81 | 190 | 2,35 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---------|------|-------|------|
| | середнє | 82,6 | 189,6 | 2,30 |
| <i>R. glabra</i> | 2009 | 48 | 194 | 4,04 |
| | 2010 | 51 | 190 | 3,73 |
| | 2011 | 61 | 195 | 3,20 |
| | 2012 | 42 | 183 | 4,36 |
| | 2013 | 47 | 190 | 4,04 |
| | середнє | 53,2 | 190,4 | 3,58 |
| <i>R. trilobata</i> | 2009 | — | — | — |
| | 2010 | 70 | 196 | 2,80 |
| | 2011 | 81 | 193 | 2,38 |
| | 2012 | 86 | 191 | 2,22 |
| | 2013 | 76 | 199 | 2,62 |
| | середнє | 78,3 | 194,7 | 2,48 |
| <i>R. aromatica</i> | 2009 | — | — | — |
| | 2010 | 70 | 195 | 2,78 |
| | 2011 | 81 | 191 | 2,36 |
| | 2012 | 86 | 203 | 2,36 |
| | 2013 | 76 | 199 | 2,61 |
| | середнє | 78,3 | 197,0 | 2,51 |
| <i>R. sylvestris</i> | 2009 | — | — | — |
| | 2010 | 83 | 193 | 2,32 |
| | 2011 | 100 | 193 | 1,93 |
| | 2012 | 94 | 196 | 2,09 |
| | 2013 | 93 | 192 | 2,04 |
| | середнє | 92,5 | 193,5 | 2,09 |

Дослідження потенційної морозостійкості видів роду *Rhus* дає можливість передбачити ступені пошкодження рослин за наявності низьких температур навколишнього середовища. Різні частини пагона неоднаково реагують на заморожування. Облік

проводили для кожної частини пагона (таб. 5). Найчутливішими до низьких температур виявились бруньки, з максимальним балом пошкодження при $t = -35^{\circ}\text{C}$ від 2,6 бала у *R. glabra*, до 4,0 у *R. sylvestris*.

5. Індекс морозного пошкодження однорічних пагонів видів роду *Rhus*

| Вид | t °C | Кора | Камбій | Деревина | Серцевина |
|-------------------|-----------------|------|--------|----------|-----------|
| <i>R. typhina</i> | верхівка пагона | | | | |
| | контроль | 0,9 | 0 | 0,1 | 0,1 |
| | -25 | 1,8 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| | -30 | 2,0 | 1,2 | 1,0 | 1,0 |
| | -35 | 2,7 | 2,8 | 2,5 | 1,8 |
| | середина пагона | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| <i>R. typhina</i> | контроль | 0,4 | 0 | 0 | 0,1 |
| | -25 | 0,6 | 0,5 | 0,8 | 0,8 |
| | -30 | 1,4 | 1,0 | 1,1 | 1,0 |
| | -35 | 2,0 | 1,2 | 1,5 | 1,2 |
| | середина пагона (через бруньку) | | | | |
| | контроль | 0,7 | 0 | 0,1 | 0,1 |
| | -25 | 0,5 | 0,5 | 0,8 | 0,9 |
| | -30 | 1,6 | 1,4 | 1,4 | 1,2 |
| | -35 | 2,0 | 1,0 | 1,6 | 1,5 |
| | брунька | | | | |
| | контроль | 0,7 | | | |
| | -25 | 2,0 | | | |
| | -30 | 2,0 | | | |
| | -35 | 2,7 | | | |
| <i>R. glabra</i> | верхівка пагона | | | | |
| | контроль | 0,7 | 0 | 0,1 | 0,1 |
| | -25 | 0,9 | 0,6 | 0,5 | 1,2 |
| | -30 | 1,8 | 0,9 | 2,0 | 1,4 |
| | -35 | 2,3 | 1,4 | 2,7 | 2,5 |
| | середина пагона | | | | |
| | контроль | 0,7 | 0 | 0 | 0 |
| | -25 | 0,9 | 0,5 | 0,8 | 0,6 |
| | -30 | 1,2 | 1,0 | 1,6 | 1,6 |
| | -35 | 1,8 | 0,7 | 1,8 | 1,7 |
| | середина пагона (через бруньку) | | | | |
| | контроль | 0,7 | 0,7 | 0,1 | 0,1 |
| | -25 | 0,9 | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| | -30 | 1,4 | 0,8 | 1,2 | 1,0 |
| | -35 | 1,8 | 0,8 | 1,6 | 1,8 |
| | брунька | | | | |
| | контроль | 0,7 | | | |
| | -25 | 2,0 | | | |
| -30 | 2,0 | | | | |
| -35 | 2,6 | | | | |
| <i>R. trilobata</i> | верхівка пагона | | | | |
| | контроль | 1,7 | 0,9 | 1,2 | 1,2 |
| | -25 | 3,8 | 3,8 | 3,4 | 3,2 |
| | -30 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,4 |
| | -35 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,5 |
| | середина пагона | | | | |
| контроль | 1,0 | 0,8 | 0,9 | 0,7 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------------------|---------------------------------|-----------------|-----|-----|-----|
| | -25 | 1,7 | 1,2 | 1,2 | 1,1 |
| | -30 | 2,2 | 1,4 | 1,6 | 1,6 |
| | -35 | 2,6 | 1,7 | 1,8 | 1,8 |
| | середина пагона (через бруньку) | | | | |
| | контроль | 1,2 | 0,9 | 0,9 | 0,8 |
| | -25 | 1,9 | 1,4 | 1,8 | 1,3 |
| | -30 | 2,2 | 1,6 | 1,6 | 1,3 |
| | -35 | 2,8 | 1,8 | 2,0 | 1,4 |
| | брунька | | | | |
| | контроль | 1,7 | | | |
| | -25 | 3,3 | | | |
| | -30 | 3,4 | | | |
| | -35 | 3,6 | | | |
| | <i>R. aromatica</i> | верхівка пагона | | | |
| контроль | | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| -25 | | 1,0 | 0,7 | 1,3 | 1,2 |
| -30 | | 2,6 | 1,8 | 2,0 | 2,0 |
| -35 | | 2,8 | 2,0 | 2,5 | 2,5 |
| середина пагона | | | | | |
| контроль | | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| -25 | | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,6 |
| -30 | | 1,3 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| -35 | | 1,9 | 1,2 | 1,0 | 1,6 |
| середина пагона (через бруньку) | | | | | |
| контроль | | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| -25 | | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,7 |
| -30 | | 1,8 | 1,4 | 1,0 | |
| -35 | | 2,2 | 1,9 | 1,1 | 0,7 |
| брунька | | | | | |
| контроль | | 0,3 | | | |
| -25 | | 1,0 | | | |
| -30 | 2,6 | | | | |
| -35 | 3,2 | | | | |
| <i>R. sylvestris</i> | верхівка пагона | | | | |
| | контроль | 1,9 | 0,9 | 1,5 | 1,8 |
| | -25 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 1,2 |
| | -30 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,0 |
| | -35 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,2 |
| | середина пагона | | | | |
| | контроль | 1,2 | 0,8 | 1,1 | 1,2 |
| -25 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 0,7 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| <i>R. sylvestris</i> | -30 | 3,6 | 3,4 | 3,4 | 3,4 |
| | -35 | 3,8 | 3,6 | 3,6 | 3,6 |
| | середина пагона (через бруньку) | | | | |
| | контроль | 1,1 | 0,8 | 1,3 | 1,5 |
| | -25 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| | -30 | 3,6 | 3,4 | 3,4 | 3,2 |
| | -35 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 |
| | брунька | | | | |
| | контроль | 1,3 | | | |
| | -25 | 3,7 | | | |
| | -30 | 4,0 | | | |
| | -35 | 4,0 | | | |

Як видно з таблиці, найбільш зимостійким є камбій, ступінь пошкодження кори та деревини — проміжний. Дослідження показують, що тканини пагонів, як правило, більше пошкоджені в апікальній частині, в напрямі до основи стійкість їх підвищується. Аналіз результатів лабораторних досліджень морозостійкості підтвердив, що пошкодження пагонів при заморожуванні різних за зимостійкістю видів відповідає ступеню їх стійкості у польових умовах.

Висновки

Таким чином, найвищий бал фактичної зимостійкості мають північно-американські види роду *Rhus*: *R. typhina*, *R. glabra*, *R. aromatica* — 1 бал (пошкодження морозами не спостерігали, лише в деяких випадках були відмічені пошкодження верхівкових бруньок). Зимостійкість однорічних, дворічних, трирічних рослин *R. trilobata* оцінено у 2–3 бали (відбувалось обмерзання кінцівок пагонів або всієї

довжини останнього року). Найменш зимостійкими є східно-азіатські види *R. potanini* — 8 балів (рослини гинуть) та *R. sylvestris* — 6 балів (2/3 частини рослин відмерзають).

R. typhina, *R. glabra*, *R. aromatica* пройшли повний цикл розвитку під час вегетації і ввійшли загартованими у стан органічного та вимушеного спокою у зимовий період. Органічний спокій у *R. typhina* триває 62 ± 5 доби, *R. glabra* — 58 ± 3 діб, *R. aromatica* — 40 ± 3 доби. Рослини *R. typhina* знаходяться у стані вимушеного спокою 91 ± 9 добу, *R. glabra* — 96 ± 3 діб *R. aromatica* — 95 ± 2 діб. *R. trilobata* і *R. sylvestris* не пройшли повного циклу вегетації, тому зазнають значних пошкоджень низькими температурами.

Отже, коефіцієнт зимостійкості та аналіз результатів лабораторних досліджень морозостійкості видів роду *Rhus* відповідає ступеню стійкості у польових умовах.

Перелік посилань

1. Колісниченко О. М. Сезонні біоритми та зимостійкість деревних рослин. — К: Фітосоціоцентр, 2004. — 176.
2. Косенко І. С. Ліщини в Україні / І. С. Косенко / — К.: Академперіодика, 2002. — 266 с.
3. Кохно Н. А., Курдюк А. М. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине. — К.: Наукова думка, 1994. — 187 с.
4. Культиасов И. М. Экология растений.: Учебник. — М.: Изд-во Московск. ун-та, 1982. — 384 с.
5. Лапин П. И., Калущкий К. К., Калущкая О. Н. Интродукция лесных пород. — М.: Лесн. пром-сть, 1979. — 224 с.
6. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Методика фенологических

- исследований в Казахстане. — Алма-Ата: Наука, 1987. — С. 4–11.
7. *Нестеров Я. С.* Методические рекомендации по селекции плодовых и ягодных культур в связи с периодом их покоя: методические рекомендации. / Я. С. Нестеров — Тамбов: 1971. — 95 с.
 8. *Потанин Д. В.* Вивчення морозостійкості плодів порід лабораторним методом прямого проморожування / Д. В. Потанин, В. В. Грохольський, О. І. Китаєв та ін. // Садівництво. — 2005. — Вип. 56. — С. 170–180.
 9. *Соколов С. Я.* Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений / С. Я. Соколов // Интродукция растений и зеленое строительство. — М.: Изд-во «Сельхозиздат», 1957. — Вып. 6. — С. 34–42.
 10. *Соловьева М. А.* Методы определения зимостойкости плодовых культур / М. А. Соловьева. — Л.: Гидрометиздат, 1982. — 35 с.

Рекомендував до друку Косенко І. С.

Т. Д. Ковальчук
Национальный дендрологический парк «Софиевка» НАН Украины

ЗИМОСТОЙКОСТЬ ВИДОВ РОДА *RHUS* L. В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСО-СТЕПИ УКРАИНЫ

Исследованы экзогенные и эндогенные факторы зимостойкости видов рода *Rhus* L. в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Установлено фактическую и потенциальную зимостойкость исследуемых видов.

T. D. Kovalchuk
National Dendrological Park "Sofiyivka" of Ukraine

WINTER HARDINESS OF SPECIES REPRESENTATIVES OF *RHUS* L. GENUS IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE

Exogenic and endogenic factors of winter hardiness for the *Rhus* L. species in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe zone of Ukraine are researched. Real and potential winter hardiness of species under test is established.