

S. V. Klymenko¹, A. V. Kustovska², O. V. Grygorieva¹, M. G. Teslyuk¹

¹M. M. Gryshko National Botanical Garden NAS of Ukraine

²National Pedagogical Dragomanov University

SPECIES OF FAMILY *CORNACEAE* BERCHT. & J. PRESL FOR ORNAMENTAL HORTICULTURE

Introduction. Family *Cornaceae* Bercht. & J. Presl includes valuable ornamental, fruit and medicinal plants. In Ukraine they are not widespread and studied. The National Botanical Garden of NAS of Ukraine (NBG) tested more than 30 species of different floristic regions.

The purpose of research — to study the biological characteristics, adaptation and reproductive abilities, to evaluate the decorative and economically valuable species properties of *Cornaceae*.

Materials and methods. The species of *Cornaceae* family. Informational, introductory, field and laboratory: morphological and descriptive, biometrical.

Results and discussion. The biological features, reproductive ability and reproduction, decorative, fruit properties of the family *Cornaceae* — *Cornus mas* L., *C. officinalis* Sieb. et Zucc., *C. sessilis* Torr., *Cynoxylon cousa* Nakai, *C. florida* (L.) Rafin., *Swida controversa* (Hemsl.) Sojak, *S. alba* (L.) Opiz. (forms *argentea-variegata*, *compressa*), *S. sanguinea* (L.) Opiz., *S. atomum* Mill. were studied. Resistance to frost, drought and adaptation to the conditions of Forest-Steppe, peculiarities flowering and fruiting it was estimated. The methods of seed and vegetative propagation it was designed.

Conclusions. It has been shown that many of investigated in the NBG (Forest-Steppe) 30 species of the family *Cornaceae* from Circumboreal, Mediterranean, Irano-Turan-Atlantic and the North American floristic regions promising for cultivation as an ornamental, edible and medicinal plants.

Keywords: *Cornus* spp., *Cynoxylon* spp., *Swida* spp., ornamental, fruit, medicinal, introduction, adaptation, reproduction, use, Forest-Steppe of Ukraine.

УДК:57.017.3:58.089:582.746.66

Т. Д. Ковальчук

Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

ПРИРОДНЕ ВЕГЕТАТИВНЕ ПОНОВЛЕННЯ ВИДІВ РОДУ *RHUS* В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В регіоні досліджень інтродуковані види роду *Rhus* здатні до природного вегетативного поновлення. Виявлено підземне та надземне вегетативного поновлення даних видів, досліджено вік та кількість пагонів вегетативного поновлення, їх біометричні показники. Встановлено ступінь надійності пагонів поновлення та інтенсивність поширення.

Ключові слова: види роду *Rhus*, вегетативне поновлення, адвентивні та сплячі бруньки, кореневі паростки, поросль.

Вступ

Результатом успішності інтродукції рослин є акліматизація та натуралізація рослин, яка проявляється у здатності до природного поновлення рослин та

забезпечує неперервність і спадкоємність життя, в багатьох випадках забезпечує більш стійке завоювання простору та густоту заселення [1]. У більшості деревних рослин домінує насіннєве поновлення над

вегетативним, але у деяких типах рослинності вегетативне нерідко переважає над насінневим (*Pertula*, 1941) [11], зокрема у інтродукованих видів роду *Rhus* в умовах Правобережного Лісостепу України [5]. У літературних джерелах зазначено, що *Rhus typhina* в умовах Правобережного Лісостепу України, у державному дендрологічному парку «Олександрія» НАН України, інтенсивно поновлювався природним шляхом ще у 1918 роках [2]. За даними Спрагайло О. В. в умовах середнього Подніпров'я даний вид роду *Rhus* показав найвищий рівень адаптації до умов культивування за рахунок формування самосіву, який найчастіше трапляється під материнськими рослинами, хоча в значній мірі поширюється далеко від них [9]. На інших територіях України, згідно літературних джерел, для даного виду характерне природне поширюється. Зокрема, у Державному дендрологічному парку «Тростянець» НАН України вид поширюється спонтанно за рахунок вегетативного та насінневого розмноження та належить до першої категорії поширення, тобто до малопоширених видів, які трапляються на 1–9 паркових ділянках, із коефіцієнтом трапляння — 10,2 [4], у Ботанічному саду Національного лісотехнічного університету України міста Львова вегетативне поновлення *R. typhina* виступає єдиним способом розмноження і поновлюється дуже рясно за рахунок кореневих паростків [7], у Донецькому ботанічному саду НАН України динаміка поширення адвентивного виду в 1998–2010 рр. у складі штучних фітоценозів позитивна і сягає понад 500 м від експозиції [3]. При проведенні інвентаризаційних робіт в адміністративних районах міста Кривий Ріг В. В. Кучеревський, Г. Н. Шоль виявили спонтанне відтворення даного виду за рахунок вегетативного розмноження. За ступенем імміграції дослідники віднесли цей вид до групи рослин ергазіофітів, тобто до рослин, які завезені свідомо, але згодом здичавіли й поширюються спонтанно, за ступенем інвазійної загрози — до середньої [12] та високої групи ризику [6]. Здатність видів роду *Rhus* до інтенсивного природного вегетативного поновлення може викликати непередбачувані та небажані наслідки у вигляді фітоінвазії. Тому метою наших досліджень — встановити та проаналізувати динаміку природного вегетативного поновлення видів роду *Rhus* в умовах Правобережного Лісостепу України, на прикладі НДП «Софіївка». Для цього необхідно було вирішити наступні завдання: оцінити здатність

до вегетативного поновлення, виявити особливості та динаміку спонтанного поширення.

Матеріали та методи досліджень

Об'єктами наших досліджень були *R. typhina*, *R. glabra*, *R. trilobata*, *R. aromatica*, *R. sylvestris*. Дослідження проведено впродовж 2009–2014 рр. на експозиційних ділянках Національного дендрологічного саду «Софіївка» НАН України: у кварталі № 6 схил «Грекової балки» та «Кам'яна гряда», у кварталі № 43 на березі «Нижнього ставу», на дослідно-інтродукційній ділянці імені В. В. Мітіна та при проведенні експедиційних досліджень у Нікітському ботанічному саду — Національного наукового центру НААНУ, ботанічному саду ім. акад. О. В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка, біосферному заповіднику «Асканія-Нова» ім. Ф. Е. Фальц-Фейна Національної академії аграрних наук України. Під час обстежень досліджували тип вегетативного поновлення, вік та кількість молодих особин підросту, біометричні показники [8, 11]. Надійність підросту визначали згідно запропонованого розподілу Мельником А., Івченком А., Пацурую І., Мельником Ю. [7] за трьома категоріями надійності підросту: добрий, задовільний та малонадійний. Перша категорія включає рослини, які мають виключні шанси для подальшого існування, до другої — вони дещо менші, хоча переважно забезпечують поновлення виду, до третьої категорії — менш надійні, але при відповідних умовах помітна їх частина може приймати участь у заміні відмерлих материнських особин, тобто, сприяти збереженню виду як такого.

Результати досліджень та їх обговорення

Вегетативне поновлення, порівняно з насінневим, характеризується певними особливостями. Розрізняють вегетативне розмноження, в результаті якого відбувається збільшення числа індивідуумів і завоювання ними, видом взагалі, простору, і, подруге, вегетативне поновлення, при якому відновлюються пошкодження тим чи іншим способом або особини, які загинули. Однак в багатьох випадках розмежування цих двох явищ практично неможливо, оскільки границя між ними, якщо її встановити, виявляється штучною.

Природне вегетативне поновлення представників роду *Rhus* в умовах дендрологічного парку «Софіївка» здійснюється за рахунок пагонів:

— що, розвиваються із бруньок, що виникли на коріннях;

— що, розвиваються із бруньок, що в основі надземних стебел або стовбурів.

Надземне і підземне поновлення рослин здійснюється за рахунок пагонів, які розвиваються із додаткових і сплячих бруньок та за походженням абсолютно різні [Стоун і Стоун (Stone E. and Stone M., 1943a)]. У досліджуваних видів вегетативне поновлення здійснюється за рахунок паростків. В. М. Сукачев вказував на необхідність при визначенні паросткового поновлення також відзначати характер паростків за їх походженням [10]. Наземне поновлення характерне для *R. typhina*, *R. glabra*, *R. trilobata*, *R. aromatica*, *R. sylvestris*, при якому нові рослини формуються із сплячих бруньок у нижній частині стовбура над поверхнею ґрунту (коренева шийка чи пень), утворюючи пневу поросль. Поновлення відбувається за рахунок відростання паростків при пошкодженні рослин: у *R. aromatica*, *R. typhina*, *R. glabra* — при механічних пошкодженнях пагонів рослини, у *R. trilobata*, *R. sylvestris* — при пошкодженнях морозами та при механічних пошкодженнях пагонів (рис. 1.).



Рис. 1. Наземне поновлення *R. sylvestris*

Не всі бруньки, які закладені на пагоні, пробуджуються, деякі з них залишаються сплячими на протязі всього життя рослини. Після пошкоджень пробуджуються у *R. typhina*, *R. glabra* 3–4 сплячих бруньки в II декаді квітня, у *R. sylvestris* — 1–2 в II декаді квітня, у *R. aromatica*, *R. trilobata* — 2–3 в I декаді травня, з яких розвивається поросль від пня. Ріст порослі від пня характеризується інтенсивним ростом (рис. 2.), оскільки отримує від

материнських рослин розвинену кореневу систему із значною охопленою площею ґрунту і запасом пластичних речовин. Поросль *R. typhina*, *R. glabra* у перший рік вегетації формує ще й власну кореневу систему: бокові коріння першого, другого та третього порядків.

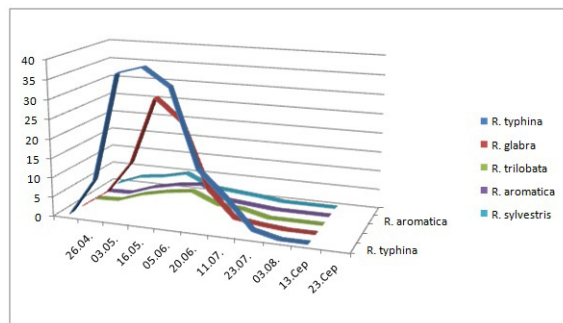


Рис. 2. Інтенсивність росту порослі від пня досліджуваних видів

Максимальна висота порослі *R. typhina* — 1,86 м, *R. glabra* — 0,96 м, *R. aromatica* — 0,16 м, *R. trilobata* — 0,18 м, у *R. sylvestris* — 0,20 м. Ріст пагонів поновлення завершується у *R. typhina* в III декаді липня, а у *R. glabra* — в II–III декаді липня, у *R. aromatica*, *R. trilobata*, у *R. sylvestris* — в II декаді липня. Значним недоліком порослевого відновлення є тісне розміщення пагонів навколо пенька, відхилення росту пагонів від вертикалі, іноді шаблеподібні вигини в їх нижній частині, односторонній розвиток крони на зовнішню сторону від пня, не міцне прилягання пагона до системи пня і коріння. Деревина пенька часто пошкоджується грибковими хворобами, і поросль ніколи не ізолюється від уражених частин материнського пня і коріння. В результаті чого частина порослевих пагонів гине, а в подальшому можлива загибель всієї рослини, тому ми вважаємо, що надземне вегетативне поновлення досліджуваних видів належить до третьої категорії надійності підросту.

Із досліджуваних видів лише для *R. typhina* та *R. glabra* притаманне підземне поновлення в умовах дослідження, при якому відбувається закладання нових рослин та початок їх розвитку проходить у ґрунті на підземних органах материнських особин. Воно забезпечує омолодження та поширення *R. typhina*, *R. glabra* за рахунок адвентивних бруньок, які розвиваються на коренях і виникають ендегенно,

з внутрішніх тканин диференційованої частини органів (рис. 3.)



Рис. 3. Ріст пробудженої адвентивної бруньки *R. glabra*

Їхня будова нічим не відрізняється від звичайних верхівкових і пазушних бруньок. Згідно класифікації за функціями, адвентивні бруньки, належать до бруньок регулярного відновлення. У досліджуваних видів це вегетативні бруньки, які в більшості випадків, розміщені на поверхневих коренях, глибина залягання яких 5–7 см. Частина адвентивних бруньок кореня пробуджується наприкінці літа та восени, але це не свідчить про те, що навесні наступного року зі всіх бруньок розвиваються пагони. Кількість пробуджених адвентивних бруньок на 1 м довжини кореня варіює від 3 до понад 20 шт. та зменшується із відділенням від земної поверхні (рис. 4.). Однак і на коренях, які глибоко залягають у ґрунті (30–40 см і більше), при винесенні їх на поверхню землі спостерігаємо пробудження адвентивних бруньок.

Обов'язковою умовою подальшого розвитку бруньок є вкривання їх невеликим шаром ґрунту, в іншому випадку вони гинуть. Можливою причиною пробудження адвентивних бруньок є зміна умов аерації ґрунту та температурного режиму.



Рис. 4. Пробудження адвентивних бруньок *R. typhina*

Інтенсивність вегетативного поновлення обумовлюється такими факторами, як вид дерева, розмір батьківського дерева і ділянки, час рубки. Ми відмітили сезонність вегетативного відтворення рослин в залежності від строків здійснення механічних видалень кореневих паростків та пагонів кореневих паростків, здійснення надрізів на кореневій системі. Як результат відбувалось пошкодження кореневої системи материнської рослини даних видів та залишалась нижня частина пагона (пеньок). Видалення кореневих паростків та пагонів кореневих паростків в зимово-весняний період стимулює інтенсивне відростання пагонів із пробуджених адвентивних і сплячих бруньок та розвитку кореневої маси (таб. 1.).

1. Інтенсивність паросткового поновлення із адвентивної бруньки представників роду *Rhus*

Період видалення	Вид	
	<i>R. typhina</i>	<i>R. glabra</i>
	кількість кореневих паростків утворених після механічних пошкоджень на 1 м ² , шт.	
лютий	9,8 ± 0,78	7,6 ± 1,17
березень	9,5 ± 0,53	8,4 ± 0,67
квітень	8,2 ± 0,79	7,4 ± 0,84
травень	6,7 ± 0,95	5,6 ± 0,68
червень	3,5 ± 0,84	2,1 ± 0,86
липень	2,5 ± 0,53	2,0 ± 0,67

	1	2	3
серпень		—	—
вересень		—	—

Ріст кореневих паростків *R. typhina* та *R. glabra* розпочинається у III декаді квітня — I декаді травня та характеризуються інтенсивним ростом (максимальна висота кореневих паростків у *R. typhina* 2,05 м, у *R. glabra* — 1,38 м) та завершується у *R. typhina* в III декаді липня, а у *R. glabra* — в II декаді липня (рис. 5.).

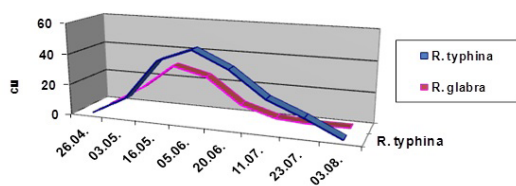


Рис. 5. Інтенсивність росту кореневих паростків

В переважній більшості кореневі паростки першого року вегетації живляться за рахунок материнського організму, але іноді формують один власний корінь, який росте горизонтально. Кореневі паростки, які виникли в результаті перерізування кореня материнської рослини, можуть розвиватися не тільки на проксимальній частині кореня, а й на дистальній, відокремленій частині, а також на окремих частинах кореня. В даному випадку формується власна коренева система. Пагони відновлення, які формуються при видаленні кореневих паростків та порослі починаючи з II декади червня не встигають здерев'яніти до осені, як результат пошкоджуються морозами та гинуть. Приріст таких пагонів становить $46,5 \pm 3,21$ см, а при видаленні в липні — $37,1 \pm 2,42$ см.

У своїх дослідженнях ми проводили поранення кореневої системи материнської рослини у період: початок сокоруху — спокій рослин. На 9–10 день після поранення у *R. glabra* розпочинається ріст пробудженої адвентивної бруньки з якої розвиватись пагін, а у *R. typhina* на 11–15 день. Ми відмітили однакові закономірності при пораненнях кореневої системи, що і при видаленні пагонів поновлення.

Сезонне коливання в утворенні порослі має велике значення, оскільки воно дає можливість регулювати стан угруповання та його кількісний склад. В залежності від призначення посадок здійснювався контроль за кількістю особин в угрупованні, тому що дані види часто поводять себе як потенційно інвазійні рослини за рахунок паросткового поновлення. Ми здійснювали механічне видалення кореневих паростків даних видів на експозиційних ділянках з метою збереження рівноваги рослинних угруповань та естетичного вигляду. Перше угруповання рослини знаходиться на березі Лісового озера та представлене 8–10 річними деревами *Picea abies* L. та 15-річними деревами *R. typhina*. На дану ділянку у 2011 р. було висаджено 4–5 річні дерева *Picea abies* L. Ми щорічно видаляли кореневі паростки *R. typhina*, оскільки вони пригнічували ріст та розвиток ялини звичайної. Для 9–10-річних рослин *Picea abies* однорічні кореневі паростки *R. typhina* не завдають значного шкідливого впливу. Коренева система поширюється понад 10 м від експозиційних насаджень та обмежується кам'яним бордюром. Інтенсивне паросткове відновлення направлено на освітлену ділянку вздовж берега Лісового озера, яка не засаджена рослинами із рясністю $11,9 \pm 1,60$ шт./м², а у насадженнях *Picea abies* $3,0 \pm 0,82$ шт./м². Друге угруповання рослин представлене рослинами *Pinus nigra* Arn. 1960 року посадки та *R. glabra* — 1999 року, що на схилі Грекової балки. Ріст кореневої системи *R. glabra* направлений переважно в протилежну сторону від посадок *Pinus nigra*, на більш освітлену територію та обмежений бордюром, як результат інтенсивність паросткового поновлення збільшується в цьому ж напрямку від 6 шт./м² до 17 шт./м². Третє угруповання рослин розташоване на березі «Нижнього ставу» та представлене рослинами *Hemerocallis fulva* (L.) L. та *R. typhina*. На даній території відбувається інтенсивне вегетативне відновлення *R. typhina* із рясністю $7,5 \pm 0,53$ шт./м². Кореневі паростки не пригнічують ріст і розвиток *Hemerocallis fulva*.

За ступенем надійності кореневі паростки даних видів належать до першої категорії.

На інтродукційній ділянці імені В. В. Мітіна досліджували інтенсивність утворення кореневих

паростків *R. typhina* та *R. glabra* без механічних пошкоджень (таб.2). Ми не відмічали інтенсивного паросткового поновлення, можливою причиною є

висока рослинна завантаженість даної ділянки. Середня інтенсивність паросткового поновлення даних видів становила $4,9 \pm 1,58$ шт./м².

2. Якісні та кількісні показники природного поновлення кореневими паростками інтродукованих видів роду *Rhus*

Видова назва рослин	Життєва форма	Вік материнських рослин, років	Морфологічні ознаки паростків			
			вік, років	висота, м	діаметр кореневої шийки, мм	рясність, шт./м ²
<i>R. typhina</i>	дерево	7	1	$1,64 \pm 0,37$	$13,10 \pm 1,45$	$4,3 \pm 0,92$
			2	$2,02 \pm 0,25$	$16,30 \pm 0,82$	$6,8 \pm 0,75$
<i>R. glabra</i>	дерево	7	1	$0,77 \pm 0,17$	$9,20 \pm 0,91$	$3,1 \pm 0,83$
			2	$1,26 \pm 0,16$	$13,30 \pm 1,06$	$5,4 \pm 1,27$

Підземне поновлення *R. sylvestris* ми відмічали при проведенні експедиційних досліджень у Нікітському ботанічному саду — Національного наукового центру НААНУ, а *R. trilobata*, *R. aromatica* — у ботанічному саду ім. акад. О. В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка та біосферному заповіднику «Асканія-Нова» ім. Ф. Е. Фальц-Фейна Національної академії аграрних наук України. Динаміка поширення даних видів сягала до 5 м, тому ми вважаємо, що дані види не створюють фітоінвазійної загрози.

Висновки

Отже, результатом успішності інтродукції видів роду *Rhus* L. в умовах Правобережного Лісостепу України є натуралізація рослин, що проявляється у вегетативному поновленні. Для досліджуваних видів характерне надземне і підземне вегетативне поновлення, яке обумовлюється такими факторами, як вид дерева, розмір батьківського дерева і ділянки, час рубки. Найбільш інтенсивне вегетативне поновлення в умовах дослідження відбувається *R. typhina*, *R. glabra* після механічних пошкоджень рослин та кореневої системи в зимово-весняний період. Пагони вегетативного поновлення *R. typhina* та *R. glabra* за ступенем надійності належать до першої категорії, тобто до рослин, які мають виключні шанси для подальшого існування виду, а *R. sylvestris*, *R. trilobata*, *R. aromatica* — до третьої категорії: менш надійні, але при відповідних умовах можуть сприяти збереженню виду як такого.

Перелік посилань

1. Бурда Р. И. Интродукция растений: окультуривание и натурализация // Промышленная ботаника. Сборник научных трудов. — Донецк: Донецкий ботанический сад НАН Украины. — 2011. — Выпуск 13. — С. 3–15.
2. Галкін С. І., Рубіс В. Л. Історія інтродукції деревних рослин у державному дендрологічному парку «Олександрія» НАН України // Інтродукція рослин. — 2013. — Т., № 3 — С. 12–20.
3. Єременко Ю. О., Остапко В. М. Поширення адвентивних деревно-кущових рослин на території Донецького ботанічного саду НАН України // Промышленная ботаника. Сборник научных трудов. — Донецк: Донецкий ботанический сад НАН Украины. — 2011. — Выпуск 11. — С. 135–140.
4. Ільєнко О. О., Медведєв В. А. Поширення самовідновлюваних деревних інтродуцентів на території дендропарку «Тростянець» // Інтродукція рослин. / Нац. акад. наук України, Нац. ботан. сад ім. М. М. Гришка. — К.: Наукова думка, 2012. — № 2. — С. 62–68.
5. Ковальчук Т. Д. Вегетативне поновлення інтродукованих видів роду *Rhus* L. в умовах Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України // Біологія рослин і біотехнологія: Матеріали першої конференції молодих учених (с міжнародним участием) Бєлая Цєрковь, 2011. — С. 45
6. Кучеревський В. В., Шоль Г. Н. Інвазійно активні інтродуценти як джерело можливого поповнення адвентивної фракції флори // Інтродукція

- рослин. / Нац. акад. наук України, Нац. ботан. сад ім. М. М. Гришка. — К.: Наукова думка, 2011. — № 2. — С. 3–11.
7. Мельник А. С., Івченко А. І., Пацура І. М., Мельник Ю. А. Природне вегетативне поновлення інтродукованих дерев і кущів // Вісник Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника. Серія біологія. — Івано-Франківськ: Гостинець, 2007. — Вип. VII–VIII. — С. 30–32.
 8. Методичні рекомендації з розмноження деревних декоративних рослин Ботанічного саду НУБіП України // Навчальне видання; Колесніченко О. В., Слюсар С. І., Якобчук О. М.; Рецензенти В. М. Маурер, А. І. Кушнір. — К.: Видавничий центр НУБіП України, 2008. — 55 с.
 9. Сукачев В. Н. Основы лесной типологии и биогеоценологии // Избранные труды, т. 1. — Л.: Наука, 1972. — 419 с.
 10. Шалыт М. С. Изучение вегетативного размножения и возобновления Компонентов растительных сообществ // Полевая геоботаника. М., Л., 1960. Т. 2. С. 163–208.
 11. Шоль Г. Аналіз спонтанного елементу флори зелених насаджень Кривого Рогу та інвазійна активність видів-інтродуцентів // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. — 2016. — Випуск 71. — С. 96–106.

Т. Д. Ковальчук

Национальный дендрологический парк «Софиевка» НАН Украины

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВЕГЕТАТИВНОЕ ПОНОВЛЕНИЕ ВИДОВ РОДА *RHUS* L. В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

В регионе исследований интродуцированные виды рода *Rhus* способны к естественному вегетативному возобновлению. Выявлено подземное и надземное вегетативное возобновление данных видов, исследованы возраст и число побегов естественного возобновления, их биометрические параметры. Установлено степень надежности побегов возобновления и интенсивность распределения.

Ключевые слова: виды рода *Rhus*, естественное возобновления, адвентивные и спящие почки, корневые отпрыски, поросль.

T. D. Kovalchuk

National dendrological park «Sofiyivka» of NAS of Ukraine

NATURAL VEGETATIVE RENOVATION OF SPECIES OF THE GENUS *RHUS* IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT BANK FOREST STEPPE ZONE OF UKRAINE

Species of genus *Rhus* fit for the natural vegetative renovation were introduced into the region of investigation. Sunken and overhead vegetative renovation of given species was revealed; age and shoots number of vegetative renovation so as their biometric indexes were investigated. Validity shoot level, renovation and extension intensity was established.

Key words: species of the genus *Rhus*, vegetative renovation, adventives and latent buds, root germs, shoots.