

УДК:581.142:582.765.2

Т.Д. Ковальчук

Національний дендрологічний парк "Софіївка" НАН України,
вул. Київська, 12а, м. Умань 20300, Україна
e-mail: tetyana.kovalchuk.77@mail.ru

ПОЧАТКОВІ ЕТАПИ ОНТОГЕНЕЗУ ПІВНІЧНОАМЕРИКАНСЬКИХ ВИДІВ РОДУ *RHUS* L. В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Фази проростання насіння, спокій насіння, початкові етапи онтогенезу, проросток, ювенільна рослина, іматурна рослина

ПОЧАТКОВІ ЕТАПИ ОНТОГЕНЕЗУ ПІВНІЧНОАМЕРИКАНСЬКИХ ВИДІВ РОДУ *RHUS* L. В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ. Т.Д. Ковальчук. – Досліджено морфологічні особливості північноамериканських видів роду *Rhus* L. на початкових етапах онтогенезу в умовах Національного дендрологічного парку "Софіївка" НАН України. Описано основні фази проростання насіння. Надано порівняльну характеристику морфологічних особливостей насіння, проростків, рослин у ювенільному та іматурному віковому стані досліджуваних видів.

НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ ОНТОГЕНЕЗА СЕВЕРОАМЕРИКАНСКИХ ВИДОВ РОДА *RHUS* L. В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ. Т.Д. Ковальчук. – Исследованы морфологические особенности североамериканских видов рода *Rhus* L. на начальных этапах онтогенеза в условиях Национального дендрологического парка "Софиевка" НАН Украины. Описаны основные фазы прорастания семян. Дана сравнительная характеристика морфологических особенностей семян, проростков, растений в ювенильном и иматурном возрастном состоянии исследуемых видов.

INITIAL ONTOGENY STAGES OF THE NORTH AMERICAN SPECIES OF GENUS *RHUS* L. IN CONDITIONS OF THE RIGHT BANK FOREST STEPPE ZONE OF UKRAINE. T.D. Kovalchuk. – The morphological features of the North American species of genus *Rhus* L. on the initial ontogeny stages in conditions of the National dendrological park "Sofiyivka" of NAS of Ukraine are studied. The main germination phases are described. The relative description of the morphological features of seeds, germs and plants in juvenile and immature age condition of the species under consideration is given.

Розпізнавання дерев і кущів в найбільш ранній період їх самостійного існування має велике практичне значення як у лісівництві, так і паркобудівництві. Знання морфологічних особливостей насіння, проростків, ювенільних та іматурних рослин дає можливість забезпечити відповідний догляд за рослинами в найкритичний період їх існування (тобто в період проростків), а також коригувати роботи зі створення насаджень та догляду за ними.

Карпологічним дослідженням та дослідженням початкових етапів онтогенезу видів роду *Rhus* L. в умовах Правобережного Лісостепу України приділяли досить мало уваги. Тому метою нашої роботи було дослідження морфологічних особливостей початкових етапів онтогенезу північноамериканських видів роду *Rhus*, інтродукованих в умови Правобережного Лісостепу України. В літературних джерелах наводиться лише загальна характеристика роду та окремих видів. Так, Н.А. Аксенова та Л.А. Фролова (Аксенова, Фролова, 1989) зазначають, що суцвіття, а потім і плоди видів роду *Rhus* утворюються на верхівках пагонів або в пазушних колосовидних суцвіттях, у вигляді верхівкової волоті. Плоди у досліджуваних видів – однонасінна кістянка (Левина, 1987), червоного забарвлення, округла, трохи стиснута, опушена залозистими або простими і залозистими волосками, з смоляним мезокарпієм і дерев'янистим ендокарпієм (Дендрофлора..., 2005; Деревья..., 1951). У *Rhus typhina* L. плід – кістянка куляста, зверху вниз сплюснута, завдовжки 4 мм, завширшки 4,5 мм (Флора..., 1955), що густо вкрита щетинисто-червоним опушен-

ням (Деревя..., 1951; Göritz, 1973; Калініченко, 2003; Дендрофлора..., 2005). Н.Б. Гроздова (1986) зазначає лише те, що насіння даного виду – дрібні кулясті кістянки з червоним опушенням, в діаметрі 3–5 мм і Шмальгаузен (1895), С.С. Станков та В.І. Талієв (Станков, Талієв, 1957), О.А. Калініченко (2003) вказують, що плоди червоні, волохаті і кислі на смак. Кістянка *Rhus trilobata* Nutt. за морфологічними ознаками споріднена з *Rhus aromatica* (Деревя..., 1951; Дендрофлора..., 2005). Період від посіву насіння до появи проростків у *R. typhina* 20 діб, а у *R. glabra* – 23 доби (Бородин и др., 1970). Васильченко І.Т. (1960) у своїй праці описує проростки *R. typhina* та *R. glabra*. Підсім'ядольна частина *R. typhina* циліндрична, червона, завдовжки 12–28 мм, вкрита короткими волосками. Сім'ядолі овальні, голі, завдовжки 5 (10) – 11 мм і завширшки 3 (5) мм, на верхівці заокруглені, на коротких волосистих черешках, з трьома помітними повздовжніми жилками. Перші листки супротивні, трійчасті, бокові листочки дрібні, ланцетні, нерівномірно пилчасто-зубчасті. Верхівковий листок крупніший, продовгувато-ромбічно-яйцевидний, надрізано і притуплено-крупно-зубчатий до роздільного, з ланцетними зубцями. Жилкування листочків перисте. Середня жилка і черешки листків знизу волосисті. Найближчі наступні листки подібні до перших, але з більш вираженими зубцями листочків. Надсім'ядольне міжвузля завдовжки 5–7 мм, волосисте. Підсім'ядольна частина *R. glabra* матово-червона. Сім'ядолі вузькі, продовгувато-овальні, зверху зелені, знизу зазвичай більш-менш пурпурові, з трьома не чітко вираженими повздовжніми жилками. Перші листки супротивні або чергові, трійчасті, їх листочки зверху зелені, знизу слабо-червоні; верхівковий листочок крупний, продовгувато-яйцевидний, 3–5-надрізаний до роздільного, бічні листочки значно менші, надрізані, з двома бічними зубцями і видовженою верхівкою.

Матеріали та методи досліджень

Об'єктами досліджень були *R. typhina*, *R. glabra*, *R. trilobata*. Дослідження проводили впродовж 2009–2012 рр. в умовах Національного дендрологічного парку "Софіївка" НАН України. Матеріалом для досліджень було насіння *R. typhina*, *R. glabra* місцевої репродукції та насіння *R. aromatica* і *R. trilobata*, отримане з Нікітського ботанічного саду – Національного наукового центру НААН у 2010 та 2011 роках. З метою визначення способу передпосівної підготовки досліджували тип спокою насіння. Основою проведення досліджень нам слугувала класифікація типів органічного спокою насіння за М. Г. Ніколаєвою зі співавторами (Николаева и др., 1985). Висівали доброякісне насіння видів роду *Rhus* в умовах відкритого та закритого ґрунту. Термінологію, періоди онтогенезу та вікові стани особин наведено згідно ілюстрованого довідника з морфології квіткових рослин (Ілюстрований довідник..., 2004). Розміри насіння, сім'ядольних та справжніх листків визначали за допомогою міліметрового паперу.

Результати досліджень

Плоди та насіння займають особливе місце в онтогенезі рослин, оскільки вони є окремою ланкою у зміні поколінь. В умовах дослідження суцвіття, а потім і плоди *R. typhina* та *R. glabra* утворюються на верхівках пагонів у вигляді верхівкових волотей. Після дозрівання їх плоди та насіння зберігаються на дереві до весни наступного року, проходячи природну стратифікацію. В умовах дослідження рослини *R. aromatica* та *R. trilobata* не цвітуть і не плодоносять. Інтродуковане насіння *R. aromatica* не виповнене. За морфологічними ознаками плоди та насіння *Rhus trilobata* відмінні від плодів і насіння *R. typhina* та *R. glabra*, які між собою дуже схожі (табл. 1). Плоди *R. typhina* та *R. glabra* – видовженояйцеподібної форми, з тонким шкірястим екзокарпієм червоного кольору, густо вкритий карміново-червоними залозистими волосками, тонким смолистим мезокарпієм та дерев'янистим ендокарпієм коричневого забарвлення. Плоди зібрані у компактні волоті розміром до 20 см. Плід *Rhus trilobata* – кулястої форми, з тонким шкірястим екзокарпієм червоного забарвлення, що густо вкритий білими залозистими волосками, з тонким смолистим мезокарпієм та дерев'янистим ендокарпієм. Плоди поодинокі.

Таблиця 1. Морфологічна характеристика плодів та насіння північноамериканських видів роду *Rhus*

Назва виду	Плід			Насінина		
	довжина, мм	ширина, мм	товщина, мм	довжина, мм	ширина, мм	товщина, мм
<i>R. typhina</i>	5,7±0,29	4,9±0,25	2,6±0,13	4,2±0,47	3,2±0,69	2,2±0,21
<i>R. glabra</i>	5,6±0,28	4,7±0,25	2,95±0,13	4,04±0,26	2,95±0,15	2,20±0,31
<i>R. trilobata</i>	6,5±0,32	7,4±0,37	5,32±0,27	5,49±0,27	4,31±0,21	2,88±0,14

При наявності сприятливих умов – води, тепла, доступу повітря – життєздатне насіння видів роду *Rhus* починає проростати. В процесі проростання насіння розрізняють дві основні фази: активація процесів росту і ріст проростка. Впродовж першої фази відбувається набухання оболонки, активація ферментних систем, розтягування і поділ клітин. Перша фаза проростання насіння сумахів настає за наявності передпосівної підготовки: хімічної скарифікації та стратифікації, оскільки для насіння характерний комбінований тип органічного спокою в умовах Правобережного Лісостепу України (табл. 2.). Даний тип спокою сумахів являє собою різноманітне поєднання типів ендogenous і екзогенного органічного спокою: екзогенного фізичного, або власне екзогенного сильного та ендogenous фізіологічного: неглибокого, проміжного і глибокого.

Таблиця 2. Типи спокою насіння видів роду *Rhus* та способи його подолання

Вид	Тип спокою	Формула	Передпосівна підготовка
<i>Rh. typhina</i>	комбінований	Аф–В ₃ або А ₂ –В ₃	висів свіжозібраного насіння та обробка концентрованою H ₂ SO ₄ протягом 20, 30 хвилин або обробка концентрованою H ₂ SO ₄ з наступною стратифікацією при t 1–10°C впродовж 2 місяців
<i>Rh. trilobata</i>	комбінований	Аф–В ₃ або А ₂ В ₃	обробка концентрованою H ₂ SO ₄ з наступною стратифікацією при t 1–10°C впродовж 2 місяців
<i>Rh. glabra</i>	комбінований	Аф–В ₂ або А ₂ –В ₁	обробка концентрованою H ₂ SO ₄ з наступною стратифікацією при температурі 1–10°C впродовж 2 місяців

Проривання насінної шкірки зародковим корінцем є початком другої фази проростання насіння. У сумахів проривання відбувається крізь насінний шов із потовщеної сторони насінини. Зародковий корінчик прикріплює проросток до субстрату і забезпечує його водою і мінеральними речовинами. Інтенсивність проростання зародкового корінчика залежить від виду рослин та умов проведення дослідження: в закритому ґрунті від 8 до 10 діб, а у відкритому 16–30 діб від моменту висіву (табл. 3).

Таблиця 3. Характеристика процесів проростання насіння північноамериканських видів роду *Rhus*

№	Етапи проростання	Кількість діб від моменту висіву					
		А	В	А	В	А	В
		<i>R. typhina</i>		<i>R. glabra</i>		<i>R. trilobata</i>	
1.	Проростання зародкового корінчика	8±1	16±2	8±1	17±3	9±1	27±3
2.	Поява сім'ядольного колінця	10±2	20±2	10±2	21±2	11±2	30±3
3.	Розкриття сім'ядольних листків	13±1	23±1	12±1	23±1	14±1	32±1
4.	Поява першої пари справжніх листків	20±1	30±2	19±1	31±2	24±2	46±3

Примітки: А – захищений ґрунт,

В – відкритий ґрунт.

Насіння проростає епігеально, коли гіпокотиль виносить сім'ядольні листки на поверхню ґрунту. Гіпокотиль появляється на поверхні ґрунту через 10–11 діб від моменту висіву в умовах закритого ґрунту, а у відкритому ґрунті – від 20 до 30 діб, в залежності від виду. Гіпокотиль витягується і виносить на поверхню ґрунту сім'ядольні листки, вкриті насінною шкіркою. Через 1–2 доби розкриваються 2 сім'ядольні листки, завдовжки 5,6±0,23 мм, завширшки 3,2±0,51 мм (табл.4.).

Таблиця 4. Морфологічна характеристика початкових вікових станів північноамериканських видів роду *Rhus*

Віковий стан	Вегетативні органи	Морфологічні ознаки	<i>R. typhina</i>	<i>R. glabra</i>	<i>Rh. trilobata</i>
Проросток	сім'ядолі	форма	видовжено-овальна	видовжено-овальна	овальна
		довжина, мм	5,8±0,23	5,7±0,24	5,5±0,50
		ширина, мм	2,8±0,18	2,7±0,13	4,2±0,21
	гіпокотиль	форма	циліндрична	циліндрична	циліндрична
		довжина, мм	17,0±2,13	16,9±2,04	9,4±0,89
		ширина, мм	1,1±0,12	1,0±0,13	1,3±0,12
	корінь	довжина, мм	9,0±3,17	9,1±3,18	8,0±0,31
		ширина, мм	1,1±0,17	1,3±0,16	1,2±0,12
Ювенільна рослина	сім'ядолі	форма	видовжено-овальна	видовжено-овальна	овальна
		довжина, мм	11,5±2,5	11,3±2,0	8,5±0,51
		ширина, мм	5,5±0,50	5,0±0,52	5,8±0,20
	верхівковий листочок	форма	пилчасто-зубчасті	пилчасто-зубчасті	продовгуватояйцевидна
		довжина, мм	13,5±2,5	11,8±2,0	9,5±0,51
		ширина, мм	5,1±0,50	4,9±0,52	5,7±0,20
	гіпокотиль	форма	циліндрична	циліндрична	циліндрична
		довжина, мм	42,5±2,41	42,7±2,38	39,4±0,65
		ширина, мм	1,2±0,07	1,1±0,06	1,2±0,12
	епікотиль	форма	циліндрична	циліндрична	циліндрична
		довжина, мм	2,5±0,31	2,3±0,47	3,5±0,46
		ширина, мм	1,2±0,07	1,1±0,06	1,2±0,12
	корінь	довжина, мм	46,5±2,41	42,3±2,38	39,1±0,65
		ширина, мм	1,2±0,06	1,1±0,05	1,2±0,06

Сім'ядолі проростків *R. typhina* та *R. glabra* дуже схожі між собою. Сім'ядолі проростка *R. typhina* темно-зеленого кольору, з верхнього боку зелені, з нижнього – пурпурові, з трьома помітними жилками, на верхівці заокруглені, на коротких волосистих черешках. Колір гіпокотіля змінюється у напрямку від кореня до сім'ядольних листків – від білого до пурпурового. Сім'ядолі *R. glabra* вузькі, з верхнього боку зелені, з нижнього – пурпурові з трьома не чітко вираженими повздовжніми жилками. Розмір сім'ядольних листків збільшується по мірі росту рослин. У віковому стані проростку у даних видів на головному корені розвиваються бічні корені. Сім'ядолі проростка *R. trilobata* світло-зеленого кольору, на верхівці заокруглені, з трьома помітними жилками, гіпокотиль світло-коричневий біля кореня та світло-зелений у напрямку до сім'ядольних листків. Чітко виражений головний корінь із кореневими волосками.

Перші справжні листки у досліджуваних видів розвиваються через 7 діб після розкриття сім'ядольних листків. Протягом наступних 6–7 діб вони набувають характерної для них форми. Перші справжні листки трійчасті. Краї листочків *R. typhina* та *R. glabra* пилчасто-зубчасті, верхівки – загострені, основа – звужена. Верхівковий листочок більший від бічних верхній бік листових пластинок має зелене забарвлення, а нижній – бордове.

Верхівковий листочок *R. trilobata* продовгуватояйцевидної форми, верхівка тупа, основа – клиноподібна, краї городчасті. Бічні листочки значно меншого розміру, з двома бічними зубцями і загостреною верхівкою та звуженою основою.

Протягом першого року життя рослини досліджуваних видів знаходяться в іматурному стані (табл. 5.). За цей період розвитку досліджувані рослини утворюють 8 – 12 листків: *R. typhina* та *R. glabra* – непарнопірчастих, *R. trilobata* – трійчастих. Листорозміщення чергове. Кількість листочків у листку *R. typhina* та *R. glabra* збільшується, починаючи з третього справжнього листка, від 5 до 11 шт. Листочки сидячі, еліптичні або ланцетні, завдовжки 5,6±0,26 см, завширшки 2,1±0,11 см, на верхівці загострені, в основі звужені, краї листових пластинок зубчасті, зверху темно-зелені, зісподу біло-сизі. Листки *R. glabra* відрізняються від *R. typhina* відсутністю опушення. Листки у *R. trilobata* черешкові, листочки майже сидячі, 1,5–2,5 см завдовжки, 0,8–1,7 см завширшки.

Таблиця 5. Морфологічна характеристика однорічних сіянців видів роду *Rhus*

Вид	Висота, см	Кількість утворених листків, шт.	Діаметр кореневої шийки, см	Довжина кореневої системи, см
<i>R. typhina</i>	24,5±7,40	10±2	2,66±0,76	23,5±1,17
<i>R. glabra</i>	21,7±2,70	9±3	3,94±0,60	24,6±1,23
<i>R. trilobata</i>	14,32±5,12	9±2	2,8±0,70	11,5±0,57

Для *R. typhina* та *R. glabra* характерно те, що розмір бічного кореня досягає розміру головного кореня і становить близько 12–15 см. У *R. trilobata* розвивається лише головний корінь.

Висновки

Досліджені морфологічні особливості північноамериканських видів роду *Rhus* на початкових етапах онтогенезу є видовими ознаками. Зокрема, морфологічні ознаки насіння, проростків, рослин у ювенільному та іматурному віковому стані дають можливість визначати, на початкових етапах, видову приналежність та коригувати роботи зі створення і догляду насаджень. Форма і розмір насіння, сім'ядольних та справжніх листків *Rhus trilobata* відмінні від насіння, сім'ядольних і справжніх листків *R. typhina* та *R. glabra*, які між собою дуже схожі.

- Аксенова Н. А. Деревья и кустарники для любительского садоводства и озеленения / Н. А. Аксенова, Л. А. Флорова. – М. : Изд-во МГУ, 1989. – 160 с. : ил.
- Бородин Н. А. Семенное размножение интродуцированных древесных растений / Н. А. Бородин, И. А. Комаров, П. И. Лапин, А. Г. Леонов, Ф. С. Мазуркевич, С. Н. Макаров, П. Б. Мартымянов, В. И. Некрасов, И. П. Петрова, Л. С. Плотникова, С. В. Сиднева, В. Д. Щербачевич. – М. : Наука, 1970 – 318 с. : ил.
- Васильченко И. Т. Всходы деревьев и кустарников : Определитель / И. Т. Васильченко. – Л. : Изд-во : Академии наук СССР, 1960. – 303 с.
- Гроздова Н. Б. Деревья, кустарники и лианы : Справочное пособие / Н. Б. Гроздова, В. И. Некрасов, Д. А. Глоба-Михайленко. (под ред. д-ра биол. наук В. И. Некрасова. – М. : Лесн. пром-сть, 1986 – 349 с. : ил.
- Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции (Под ред. С. Я. Соколова). – М.–Л. : Изд. А.Н. СССР, 1951. – Т. 4. Покрытосеменные. 4. – 974 с.
- Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина II. Довідник / М. А. Кохно, Н. М. Трофименко, Л. І. Пархоменко та ін.; (За ред. М. А. Кохна та Н.М. Трофименко). – К. : Фітосоціоцентр, 2005. – 716 с., іл.
- Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин : Навчально-методичний посібник / С. М. Зиман, С. Л. Мосякін, О. В. Булах, О. М. Царенко, Л. М. Фельбаба-Клушина. – Ужгород : Медіум, 2004. – 156 с.
- Калініченко О. А. Декоративна дендрологія : Навчальний посібник / О. А. Калініченко. – К. : Вища школа, 2003. – 199 с., іл.
- Левина Р. Е. Морфология и экология плодов / Р. Е. Левина. – Л. : Наука, 1987. – 160 с.
- Николаева М. Г. Справочник по проращиванию покоящихся семян. / М. Г. Николаева, М. В. Разумова, В. Н. Гладкова. – Л. : Наука, 1985. – 348 с.
- Станков С. С. Определитель высших растений Европейской части СССР / С. С. Станков, В. И. Талиев. – М. : Советская наука, 1957. – 741 с.
- Флора УССР / Під ред. Клокова М. В., Вісюліної О. Д. – К. : Вид. Академії наук Української РСР, 1955. – Т. 7. – С. 188–192.
- Шмальгаузен Ив. Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа : Руководство для определения семенных и высших споровых растений. Том первый: двудольные свободноплодные / Ив. Шмальгаузен. – Киев, 1895. – 468 с.
- Hermann Göritz Laub- und Nadelgehölze für Garten und Landschaft / Göritz Hermann. – VEB: Deutscher Landwirtschaftsverlag. – Berlin, 1973. – S. 116.