

Природне насіннєве розмноження автохтонних видів роду *Salix L.* у заплавах річок Рось та Ворскла

Л. П. Іщук¹, С. А. Масловата², Г. П. Іщук²

<https://doi.org/10.31174/SEND-NT2018-157V117-05>

¹Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

²Уманський національний університет садівництва, м. Умань, Україна

Corresponding author. E-mail: ischyk-29@mail.ru; svetlana_maslovataya@meta.ua; sobaka.kot2011@yandex.ua

Paper received 26.01.18; Revised 29.01.18; Accepted for publication 30.01.18.

Анотація. На основі проведених досліджень встановлено таксономічний склад видів роду *Salix L.* у заплаві середньої течії р. Рось та нижньої течії р. Ворскла відповідно на північній і південній межі лісостепової зони України. Встановлено генеративну здатність видів роду *Salix*, проаналізовано біометричні розміри насіння, охарактеризовано одно- і дворічний самосів у заплавах річок Рось і Ворскла. Виділені абіотичні і антропогенні чинники, які впливають на природне насіннєве розмноження і поширення автохтонних видів роду *Salix* в умовах лісостепу України.

Ключові слова: *Salix L.*, верба, насіння, насіннєве розмноження, продуктивність, самосів

Вступ. Насіннєвий спосіб розмноження вважають головним способом розмноження автохтонних видів роду верба (*Salix L.*) у природних ценозах. Хоча верби також зберігають високу енергію вегетативного розмноження. Завдяки цьому вони належать до піонерних рослин і першими займають техногенні ландшафти – пустирі, згарища, старі кар'єри, і, навіть, просто занедбані ділянки у населених пунктах.

Короткий огляд публікацій за темою. У рівнинній частині України нараховують 16 видів роду *Salix*, які зазвичай займають стрічкоподібні інтразональні ландшафти на дні ярів та балок, у заплавах річок і струмків [8]. Природне насіннєве розмноження верб вивчали П.Г. Вакулук [2], Я.Д. Фучило, М.В. Сбитна [8]. У довідниках з дендрології і визначниках рослин при описі рослин роду *Salix* зазвичай вказують розміри андроцею і гінецею квітки та суцвіття, а також колір, форму і розмір плодів [1, 5]. Однак кількість насінин у коробочках верб і тополь майже не наводиться, або обмежується фразою, що їх у коробочці багато. Монограф роду *Salix* О.К. Скворцов [11] вважає, що в кожній коробочці міститься 4-12 насінини, а А.Л. Тахтаджяна [9] 4-10. Більш точні дані щодо кількості насінин у плоді верби встановили Є.Т. Валягіна-Малютіна [3] та І.В. Беляєва та ін. [1], які вважають, що для кожного виду кількість насіння у коробочках різна і стала ознака. Так, *S. acutifolia* Willd., *S. fragilis* L., *S. rosmarinifolia* L., *S. Vinogradovii* Skvorts., *S. myrtilloides* L., містять по 6 насінин, які розміщуються по 3 у кожній створці. Для *S. starkeana* Willd., *S. alba* L. характерно лише 6-10 насінин, для *S. elaeagnos* Scop.– 10-12, для *S. myrsinifolia* Salisb., *S. cinerea* L., *S. aurita* L., *S. dasyclados* Wimm. – 12-16, для *S. caprea* L., *S. viminalis* L.– 16-18, для *S. pentandra* L.– 16-18, а в деяких аномальних випадках і 24 насінини у одній коробочці. Особливої уваги в цьому питанні заслуговує *S. triandra* L., у якої 30-40 насінин у нормальних двостулкових коробочках і понад 40 у аномальних 3-4-стулкових насінних коробочках. На основі аналізу плодів, насінних слідів і самих насінин Є.Т. Валягіна-Малютіна [3] розробила ключ з визначення видів роду *Salix* за плодами і насінням.

Насіння видів роду *Salix* дуже дрібне і завдяки пучку волосків швидко розноситься вітром або течією води на відстані до кількох кілометрів. Щодо конкретних розмірів насіння, то відомостей мало і вони суттєво різняться. Так О.І. Сідоров [7] вказує, що насіння *S. caprea* виділяється дещо більшими розмірами серед інших верб і маса 1000 насінин цього виду становить 0,105 г, а за даними Я.Д. Фучила, М.В. Сбитної [8] – воно найдрібніше і маса 1000 насінин становить 0,09 г. За даними чеських дослідників маса 1000 насінин *S. caprea* становить 0,08 г [10].

Власне природне поновлення верб в басейні р. Тетерів у межах Київського Полісся вивчали Я.Д. Фучило, М.В. Сбитна [8] і встановили, що найбільш продуктивними є *S. alba* і *S. triandra*. Однак, у зв'язку із зниженням рівня ґрунтових вод та катастрофічним обмілінням малих і середніх річок України зменшуються в розмірах екотопи, в яких вербові розмножувалися насіннєвим способом, а в силу дії негативних абіотичних чинників, лише не значна кількість цього самосіву dorостає до віргінільного і генеративного стану.

Мета, матеріали і методи дослідження. Мета нашого дослідження встановити продуктивність середніх за розмірами дерев і кущів деяких автохтонних видів роду *Salix L.* у природних ценозах, проаналізувати розміри та вагу насіння і утворення самосіву на модельних ділянках у межах заплавлів річок Рось та Ворскла. Дослідження проводили на пробних площах розміром 10 м² впродовж 2015-2016 рр., з яких літо 2015 р. – виявилось найбільш посушливим за останні десять років.

Дослідження генеративної здатності *S. acutifolia*, *S. alba*, *S. cinerea*, *S. caprea*, *S. fragilis*, *S. purpurea* L., *S. triandra*, *S. pentandra* проводили на модельних рослинах середніх розмірів у басейні середньої течії р. Рось на півночі лісостепової зони та у нижній течії р. Ворскла на межі лісостепової і степової зони України користуючись рекомендаціями Є.Т. Валягіної-Малютіної [3]. Особливості проростання насіння вивчали користуючись рекомендаціями І.Т. Васильченко [4]. Приріст пагонів вимірювали за допомогою рулетки, діаметр кореневої шийки – штангель-

циркулем у кінці серпня. Розміри насіння також вимірювали штангель-циркулем. Зразки свіжозібраного насіння зважували на електронній вазі марки ТВТВ404316НЕ з точністю до 0,05 г.

Результати та їх обговорення. У результаті проведеного дослідження встановлено, що для верб і тополь характерне щорічне рясне квітання і плодоношення, в результаті якого вони продукують дуже

велику кількість насіння. Найбільше насіння утворюють серед кущових видів *S. cinerea*, *S. triandra*. (табл. 1). Серед деревних видів найвищу генеративну здатність мають *S. alba*, дещо меншу – *S. pentandra* і *S. fragilis*. Таким чином, навіть види, що продукують меншу кількість насіння, утворюють його у достатній кількості для підтримання популяцій.

Таблиця 1. – Генеративна здатність середніх за розмірами дерев і кущів деяких видів роду *Salix* у заплаві середньої течії р. Рось

Назва виду	Життєва форма	Кількість			
		насінин в одній коробочці, шт.	коробочок у сережці, шт.	сережок на одному дереві або кущі, тис. шт.	насінин з однієї рослини (куща або дерева), млн. шт.
<i>S. acutifolia</i>	кущ	6	125-160	3,8-4,0	2,85-3,84
<i>S. alba</i>	дерево	6-10	110-180	10,0-12,0	6,6-21,6
<i>S. caprea</i>	дерево	16-18	150-200	2,5-3,5	6,0-12,6
<i>S. cinerea</i>	кущ	12-16	80-105	3,8-4,2	3,65-7,10
<i>S. fragilis</i>	дерево	6	130-210	6,0-8,0	4,68-10,08
<i>S. pentandra</i>	дерево	16-18	140-180	2,5-3,0	5,6-10,8
<i>S. purpurea</i>	кущ	6	80-100	0,2-0,4	0,2-0,24
<i>S. rosmarinifolia</i>	кущ	6	20-35	0,5-0,6	0,06-0,13
<i>S. triandra</i>	кущ	30-40	110-145	1,0-1,25	3,3-7,25
<i>S. viminalis</i>	кущ	16-18	45-70	0,55-0,85	0,4-1,07

Насіння видів роду *Salix* дуже дрібне, має пучок волосків, завдяки чому легко поширюється анемохорним способом. Зріла сформована насінина без ендосперму, має зелений зародок і легко проникну оболонку. Щодо характеристики розмірів насіння, то вони коливаються у неширокому діапазоні величин, зокрема, довжина 0,5-2,0 мм, а ширина – 0,1-0,7 мм (табл. 2). Найбільші розміри має насіння *S. acutifolia*, *S. caprea*, *S. pentandra*. Найменшими розмірами характеризується насіння *S. triandra*. Найвищою масою характеризується насіння *S. pentandra*, *S. cinerea*, а найнижчою – *S. triandra*. Очевидно, така різниця у розмірах насіння і його вагових параметрах у наших даних та у літературних даних [1, 3, 5, 8] пов'язана з екологічними умовами росту автохтонних верб.

Таблиця 2. – Характеристика розмірів насіння

Назва виду	Розміри насіння, мм		Маса 1000 насінин, г
	довжина	ширина	
<i>S. acutifolia</i>	1,5-2,0	0,6-0,7	0,24
<i>S. alba</i>	0,8-1,2	0,3-0,4	0,095
<i>S. caprea</i>	1,2-1,5	0,4-0,5	0,2
<i>S. cinerea</i>	1,0-2,0	0,5-0,7	0,23
<i>S. fragilis</i>	1,0-1,5	0,1-0,2	0,16
<i>S. pentandra</i>	1,5-2,0	0,5-0,6	0,25
<i>S. triandra</i>	0,5-0,8	0,2-0,3	0,10
<i>S. rosmarinifolia</i>	1,0-1,3	0,3-0,4	0,15
<i>S. viminalis</i>	1,0-1,2	0,4-0,5	0,12

Основні умови, необхідні для проростання насіння – тепло, волога і доступ кисню. У теплих і вологих умовах заплава насіння верб проростає через добу і швидко займає простір за відсутності трав'яного покриву та достатнього освітлення й зволоження.

Насіння верб не має періоду спокою і проростає впродовж однієї-двох діб, утворюючи в природних ценозах за сприятливих умов по кілька сотень тисяч сянців на гектар залежно від виду. Проростання у верб надземне. Оболонка насичується водою, розкри-

вається і назовні виходить тонкий гіпокотіль, від якого відходить віночок радіальних волосків. З допомогою цих волосків проросток закріплюється в субстрат. Одночасно відбувається розкриття сім'ядоль, посилюється процес фотосинтезу і розвивається первинний корінець, який впродовж 3-5 діб інтенсивно росте, особливо у прибережних видів. На думку Є.Т. Валягіної-Малютіної [3] такий інтенсивний ріст прибережних видів верб пов'язаний з весняними паводками, припливами і відпливами. Тому такі види як *S. alba*, *S. viminalis*, *S. triandra*, *S. acutifolia*, *S. fragilis* мають у найкоротший термін закріпитися у субстраті, що не потрапити під припливи і відпливи води, яка відносить у річку не тільки насіння а й проростки.

Корінець швидко перетворюється в головний корінь, на якому з'являються кореневі волоски. Одночасно відбувається процес галуження кореня. Гіпокотільні волоски за нашими спостереженнями відмирають за 10-15 діб після початку проростання. В цей же період брунька розпочинає ріст, утворюючи епикотиль.

Підсім'ядольне і надсім'ядольне коліно у верб розвинуте слабо. Проростки верб мають дуже малі розміри. Так гіпокотіль має довжину 2-10 мм залежно від розміру насінини, а надсім'ядольне міжвузля лише – 1-5 мм. Еліптичні слабом'ясисті сім'ядолі проростків зелені або з червонуватим чи фіолетовим відтінком, округлої форми і також дуже маленькі 1-5 мм завдовжки і 2-3 мм завширшки. Ріст сім'ядоль проходить впродовж місяця, а потім припиняється. За цей час вони збільшуються в розмірах, але не змінюють форми. Тримаються сім'ядолі на молодому пагоні майже до осені, потім жовтіють і опадають. Є.Т. Валягіна-Малютіна [3] також спостерігала у *S. fragilis*, *S. alba*, *S. triandra*, *S. caprea* явище утворення трьох сім'ядоль – трикотилії, яка характерна і для деяких видів з родин *Apiaceae* Lindle, *Fabaceae* Lindle, *Brassicaceae* Burnett [4].

За 7-10 діб від появи сім'ядоль з'являються у верб ювенільні листки, розміщення яких також є діагностичною ознакою. Так, у *S. fragilis*, *S. alba*, *S. triandra* – перші два листки супротивні, а решта – чергові. І, навпаки, перші листки як і всі наступні чергові у *S. caprea*, *S. viminalis*, *S. cinerea*, *S. acutifolia*, *S. pentandra*. Ювенільні листки верб мають основні характерні риси листків дорослого дерева. Зазвичай

зверху вони зелені, знизу – з сизим відтінком голі або слабо опушені, на коротких черешках з слабо вираженими жилками.

Насіння рослин роду *Salix* немає спокою і до кінця першого року життя утворює сіянці заввишки 10-30 см. Впродовж 2015-2016 рр. ми спостерігали за самосівом верб у заплавах річок Рось і Ворскла. а (табл. 3-4).

Таблиця 3. – Характеристика самосіву верб у заплаві середньої течії р. Рось

Назва виду	Кількість сіянців, тис. шт. га ⁻¹	Висота, см		Діаметр кореневої шийки, мм	
		max	min	max	min
Однорічний приріст					
<i>S. acutifolia</i>	65,0±6,8	22,5	1,45	2,0	0,15
<i>S. alba</i>	428,0±62,3	30,2	0,95	3,5	0,06
<i>S. cinerea</i>	48,0±8,5	12,5	1,85	1,5	0,10
<i>S. caprea</i>	85,0±7,5	25,6	1,0	2,0	0,08
<i>S. fragilis</i>	382,0±44,6	15,4	1,55	2,8	1,0
<i>S. purpurea</i>	125,0±15,3	14,2	0,8	1,8	0,05
<i>S. triandra</i>	285,0±78,5	32,5	0,55	1,5	0,01
Дворічний приріст					
<i>S. acutifolia</i>	28,0±3,2	62,7	12,8	5,0	1,5
<i>S. alba</i>	352,0±3,93	70,1	22,5	5,2	2,1
<i>S. cinerea</i>	17,4±2,2	35,2	8,5	4,0	2,0
<i>S. caprea</i>	38,4±3,2	57,4	10,2	6,2	2,1
<i>S. fragilis</i>	256,0±35,5	54,5	15,8	7,2	2,3
<i>S. purpurea</i>	42,0±4,7	41,5	5,8	6,5	3,5
<i>S. triandra</i>	186,0±25	69,1	12,5	8,0	2,5

Таблиця 4. – Характеристика самосіву верб у заплаві нижньої течії р. Ворскла

Назва виду	Кількість сіянців, тис. шт. га ⁻¹	Висота, см		Діаметр кореневої шийки, мм	
		max	min	max	min
Однорічний приріст					
<i>S. acutifolia</i>	215,0±42,7	22,5	1,45	2,0	0,15
<i>S. alba</i>	158,0±18,3	28,4	0,95	3,5	0,06
<i>S. cinerea</i>	112,0±14,5	12,5	1,85	1,5	0,10
<i>S. fragilis</i>	348,0±52,4	17,4	1,55	2,8	1,0
Дворічний приріст					
<i>S. acutifolia</i>	155,0±32,0	55,2	10,2	5,8	0,25
<i>S. alba</i>	112,0±18,2	74,2	16,8	9,5	4,1
<i>S. cinerea</i>	73,0±16,2	28,4	6,5	8,0	2,5
<i>S. fragilis</i>	229,0±60,0	48,8	10,6	10,2	4,3

Таким чином, найбільше самосіву у заплаві р. Рось має *S. fragilis*, *S. alba* і *S. triandra*, найменше – *S. caprea*, *S. cinerea*. У заплаві р. Ворскла найбільшу кількість самосіву утворюють *S. fragilis*, *S. cinerea*, а найменшу – *S. acutifolia*. У результаті проведеного аналізу встановлено, що одно- і дворічні сіянці не співрозмірні з дорослими рослинами і не перебувають у корелятивній залежності між ними. Зменшується також і видовий склад верб, якщо у заплаві р. Рось нами виявлено самосів семи видів верб, у заплаві р. Ворскла – лише чотирьох видів. Найбільш інтенсивний ріст у перший рік життя у заплаві р. Рось характерний для *S. alba* і *S. caprea*, а у заплаві р. Ворскли – для *S. alba*. Найменший приріст у перший рік життя характерний в заплаві р. Рось для *S. purpurea*, а у заплаві р. Ворскла – для *S. cinerea*. На другий рік у заплавах обох річок інтенсивний ріст зберігають сіянці *S. alba*, *S. triandra*, *S. acutifolia*, а найменший – *S. cinerea*. До дворічного віку в обох заплавах дорастає значно менша кількість видів, що пояснюється рядом несприятливих чинників. Зокрема, у заплаві середньої течії р. Рось на півночі лісостепової зони України

кількість самосіву на одиницю площі значно вища, ніж у заплаві нижньої течії р. Ворскла, на південній межі лісостепу, що пояснюється більш посушливими ґрунтово-кліматичними умовами на півдні лісостепової зони, інтенсивним заростання заплави багаторічними травами та не стійким гідрологічним режимом р. Ворскли, який порушується діяльністю Дніпродзьжинської ГЕС [6].

Висновки. Таким чином, згідно з нашими підрахунками види роду *Salix* щороку продукують мільйони штук дуже дрібного насіння і сотні тисяч сіянців. Однак, у силу несприятливих ґрунтово-кліматичних і антропогенних чинників, зокрема, підвищення температури повітря і ґрунту, нестійкого гідрологічного режиму річок Рось і Ворскла та інтенсивного заростання заплав багаторічними травами таксономічний склад видів роду *Salix*, кількість самосіву окремих видів і їх річний приріст зменшується з півночі на південь лісостепової зони України. Однак, незважаючи на негативні чинники природне поновлення популяції автохтонних видів роду *Salix* у місцях проведення досліджень цілком задовільне.

ЛІТЕРАТУРА

1. Беляева И.В., Епанчинцева О.В., Шаталова А.А., Семкина М.А. Ивы Урала: атлас-определитель. Екатеринбург: УрО РАН, 2006. 176 с.
2. Вакулюк П.Г. Выращивание сеянцев древовидных ив // Лесное хозяйство. 1960. № 4 С. 78-79.
3. Валягина-Малюткина Е.Т. Ивы европейской части России. Иллюстрированное пособие для работников лесного хозяйства/ М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. 217 с.
4. Васильченко И.Т. Всходы деревьев и кустарников. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 302 с.
5. Заячук В.Я. Дендрология: навчальний посібник. Львів: СПОЛОМ, 2014. 676 с.
6. Ищук Л.П., Смоляр Н.О. Сучасний стан, продуктивність і соціологічна цінність корінних вербово-тополевих угруповань у пониззі річки Ворскли // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету Серія: Біологія. 2017. № 1 (68). С. 52-58.
7. Сидоров А.И. Семенные и маточные плантации высокотаннидных ив // Лесное хозяйство. 1977. № 3. С. 45-46.
8. Фучило Я.Д., Сбитна М.В. Вербі України (біологія, екологія, використання): монографія. К.: Логос, 2009. 200 с.
9. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений. М.-Л.: Наука, 1966. 610 с.
10. Pajhl J. Tri omyly v nazorech na jivu // Lesn. Prace. 1982. 61 № 10. 468-469.
11. Skvortsov A.K. Willows of Russia and Adjacent Countries. Taxonomical and Geographical Revision. Joensuu: University of Joensuu, 1999. 307 p.

REFERENCES

1. Belyaev, I.V., Epanchintseva, O.V., Shatalina, A.A., & Semkina, M.A. Ivu Yrala: atlas-opredelitel [Willows of the Urals: atlas-determinant]. Ekaterinburg: YO RAN, 2006. 176 p.
2. Vakulyuk, P.G. Viraschivanie seancev drevovidnuh iv [Cultivation of seedlings of tree-like willows]. Lesnoe hozyaistvo – Forestry, 1960, 4, P. 78-79.
3. Valyagina-Malyutina, E.T. Ivu evropeiskou chasti Rosii [Willows of the European part of Russia. Illustrated manual for forestry workers]. M: Tovarischestvo naychnih izdaniy KMK, 2004. 217 p.
4. Vasilchenko, I.T. Vshodu derevev i kystarnikov [Shoots of trees and shrubs]. M.-L: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1960. 302 p.
5. Zayachuk, V.Ya. Dendrologiya: navchalnii posibnik [Dendrology: the naval messenger]. Lviv: SPOLOM, 2014. 676 p.
6. Ishchuk, LP, Smolar, N.O. Sychasny stan, produktivnist' I sozologichna cinnist' korinnuh verbovo-topolevuh ygrupovan' y ponuzzi richku Vorsklu [Essential condition, productivity and the so-nosological value of indigenous verbia-poplars are grouped at the bottom of the Vorskla River]. Naykovi zapusku Ternopilskogo nationalnogo pedagogichnogo ynaversutety. Seriya: Biologiya - Scientific Notes of the Ternopil Pedagogical University Series: Biology, 2017, 1 (68). P. 52-58.
7. Sidorov, A.I. Semennie i matochnie plantacii visokotannidnuh iv [Seed and uterine plantations of high-tannid willows] Lesnoe hozyaistvo – Forestry, 1977, 3. P. 45-46.
8. Fuchilo, Ya. D., Sbitna, M.V. Verbi Ykrainu: biologiya, ekologiya, vikoristannya: monografiya [Ukrainian Willows (biology, ecology, use): monograph]. K.: Logos, 2009. 200 p.
9. Takhtadzhyan, A.L. Sistema i filogeniya cvetkovich rasteniu [System and phylogeny of flowering plants]. ML: Science, 1966. 610 p.
10. Pajhl, J. Tri omyly v nazorech na jivu. Lesn. Prace, 1982, 10. P. 468-469.
11. Skvortsov, A.K. Willows of Russia and Adjacent Countries. Taxonomical and Geographical Revision. Joensuu: University of Joensuu, 1999. 307 p.

Natural seed reproduction of autochthonous species of the genus *Salix* L. in the floodplains of the Ros and Vorskla rivers L. P. Ishchuk, S. A. Maslovata, G. P. Ishchuk

Abstract. On the basis of studies found taxonomic composition of species of the genus *Salix* L. in the floodplain of the middle reaches of the Ros River and the lower reaches of the Vorskla River, respectively, on the northern and southern boundaries of the forest-steppe zone of Ukraine. The generative capacity of species of the genus *Salix* is established, biometric sizes of seeds are analyzed, one- and two-year samosomes in the floodplain of the Ros and Vorskla rivers are described. The abiotic and anthropogenic factors, which influence on natural seed reproduction and distribution of autochthonic species of the genus *Salix* in the conditions of the forest-steppe of Ukraine are distinguished.

Keywords: *Salix* L., willow, seeds, seed reproduction, productivity, self-seeding.

Естественное семенное размножение автохтонных видов рода *Salix* L. в поймах рек Рось и Ворскла Л. П. Ищук, С. А. Масловата, Г. П. Ищук

Аннотация. На основании проведенных исследований установлено таксономический состав видов рода *Salix* L. в пойме среднего течения р. Рось и нижнего течения р. Ворскла соответственно на северной и южной границе лесостепной зоны Украины. Установлено генеративную способность видов рода *Salix*, проанализированы биометрические размеры семян, характеризуемо одно- и двухлетний самосев в поймах рек Рось и Ворскла. Выделенные абиотические и антропогенные факторы, которые влияют на природное семенное размножение и распространение автохтонных видов рода *Salix* в условиях лесостепи Украины.

Ключевые слова: *Salix* L., ива, семена, семенное размножение, производительность, самосев.