

СЕЛЕКЦІЯ, ДЕНДРОЛОГІЯ

УДК 630*232.32

С. О. БЕЛЕЛЯ*[†]

**ВПЛИВ СПОСОБІВ ПІДГОТОВКИ НАСІННЯ ДО СІВБИ
НА РІСТ І ВИХІД САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ *LARIX DECIDUA* MILL.**

Державне підприємство «Сарненське лісове господарство»

Здійснено аналіз дев'яти варіантів підготовки насіння модрина європейської до висіву за впливом на з'явлення сходів, ріст садивного матеріалу та його кількість. Встановлено, що на супіщаних ґрунтах Західного Полісся однорічні сіянці модрина європейської у відкритому ґрунті в більшості випадків не досягають передбаченої стандартом висоти, тоді як за діаметром на кореневій шийці сіянці є загалом стандартними. З'ясовано, що досягнення сіянцями модрина стандартних розмірів упродовж однорічного циклу продукування можливе за умови використання рекомендованих способів підготовки насіння до висіву та дотримання технологічних аспектів їхнього вирощування.

Ключові слова: модрина європейська, способи підготовки насіння до висіву, сіянці, висота, діаметр на кореневій шийці.

Вступ. Перспективною породою для підвищення продуктивності лісів Західного Полісся України є модрина європейська (*Larix decidua* Mill.), на садивний матеріал якої постійно існує високий попит. Тому запровадження високоінтенсивних технологій з пришвидшеного продукування садивного матеріалу цього інтродуцента, збільшення виходу стандартного садивного матеріалу з одиниці площі є важливою задачею лісового господарства.

З метою інтенсифікації вирощування садивного матеріалу модрина використовують переважно закритий ґрунт, що дає можливість обмежитись 1-річним циклом вирощування садивного матеріалу [1, 4, 6]. Ефективність впливу різних способів підготовки насіння модрина до висіву на його схожість у закритому ґрунті лісового розсадника детально розглянута нами в попередніх роботах [2]. Підтверджена висока ефективність використання теплиць для забезпечення високого виходу 1-річного стандартного садивного матеріалу хвойної породи [2, 4].

Водночас актуальним питанням є дослідження можливостей масового вирощування сіянців модрина у відкритому ґрунті лісових розсадників на супіщаних ґрунтах Західного Полісся. Садивний матеріал у цих умовах продукується переважно у відкритому ґрунті тимчасових лісових розсадників, які є практично в кожному лісництві. Облаштування таких розсадників потребує значно менше витрат, ніж організація закритого ґрунту. У зв'язку з цим, практичне значення мають технологічні складові, зокрема і способи підготовки насіння до висіву, застосування яких забезпечує високий вихід стандартного садивного матеріалу за відносно коротких термінів його вирощування. Особливо важливими для дослідження є терміни вирощування садивного матеріалу модрина європейської до періоду досягнення сіянцями стандартних показників та інтенсивність агротехнічних доглядів за ними.

Для отримання стандартного садивного матеріалу потрібен високоякісний насінний матеріал. З цієї точки зору спосіб підготовки його до висіву виявляє суттєвий вплив на дружність і швидкість проростання насіння, дальший ріст сіянців [3, 5].

Методичні підходи. Для з'ясування вищенаведених питань нами були закладені досліди з вивчення показників росту 1-річних сіянців модрина європейської за висотою та діаметром на кореневій шийці. Експериментом передбачено висів насіння модрина європейської місцевого походження II класу якості, яке зберігали і готували до висіву за дев'ятьма різними варіантами із відповідним контролем. Висів здійснювали у відкритому ґрунті лісового розсадника Костянтинівського л-ва ДП «Сарненське ЛГ» 13 квітня 2012 р. Тип ґрунту – супіщаний дерново-слабопідзолистий на водно-льодовикових відкладах. Висів насіння – вузькорядний на глибину 0,5–0,7 см із наступним мульчуванням тирсою шаром

* © С. О. Белеля, 2014

[†] Науковий керівник – д-р с.-г. наук, проф. Дебринюк Ю. М.

завтовшки до 0,5 см. Як припосівне добриво використовували перегній. Для забезпечення оптимального водного режиму живлення рослин висів насіння проводили разом із супер-абсорбентом «Теравет», що є дуже важливим для супіщаних ґрунтів в умовах нерегулярного зволоження. З настанням тривалих бездощових періодів проводили періодичне поливання посівів водою із природної водойми.

Впродовж червня-липня проводили 3-разове підживлення сіяньців нітроамофоскою. У всіх варіантах досліду сходи і сіяньці розвивалися добре, хвороб і шкідників не виявлено.

Результати досліджень. Спосіб підготовки насіння до висіву помітно вплинув на терміни появи сходів. Загалом сходи з'явилися через 1–2 тижні після проведення висіву залежно від способу підготовки насіння (табл. 1). Так, найбільш ранній термін появи сходів зафіксований у варіанті 1 (5-й день) та варіантах 3, 5, 7, 9 (6–7-й дні). Деяко пізніше (8-й день) сходи з'явилися у випадку намочування насіння у воді впродовж однієї доби з наступним перегортанням (вар. 2) та у разі зберігання насіння у холодильнику у відкритій тарі у вологому піску (9-й день, вар. 6).

Таблиця 1

Результати з'явлення сходів модрина європейської (*Larix decidua* Mill.) із насіння, висіяного у відкритий ґрунт лісового розсадника ДП «Сарненське ЛГ»

№ та опис варіанту способів підготовки насіння до висіву	Дата (число, місяць, рік) з'явлення сходів			Кількість 1-річних сіяньців*	
	початок	масове	закінчення	шт.	%
1. Насіння зберігали у герметично закупореній скляній тарі за температури навколишнього середовища у приміщенні, яке не опалюється. Безпосередньо перед висівом насіння намочували у криничній воді при $T = 24^{\circ}\text{C}$ на 48 год. Після просушування насіння впродовж двох діб шляхом регулярного перемішування його намочували у розчині KMnO_4 на 2 год., підсушували до стану сипучості і висівали	18.04	21–23.04	26–28.04	814	41
2. Те ж саме, але безпосередньо перед висівом насіння намочували у криничній воді при $T = 24^{\circ}\text{C}$ на 24 год. з наступним просушуванням впродовж однієї доби	21.04	26–27.04	2–3.05	717	36
3. Насіння зберігали у герметично закупореній скляній тарі при температурі навколишнього середовища у приміщенні, яке не опалюється. Безпосередньо перед висівом насіння намочували у криничній воді при $T = 24^{\circ}\text{C}$ на 24 год. Після просушування впродовж однієї доби шляхом регулярного перемішування насіння обробляли РРР «Вимпел» протягом 2 год. (0,26 л/т). Після легкого просушування насіння висівали	19.04	21–23.04	25–27.04	758	38
4. Насіння зберігали у відкритій тарі (скляні банки) без субстрату в холодильнику . Безпосередньо перед висівом насіння намочували у криничній воді при $T = 24^{\circ}\text{C}$ на 24 год. Після просушування впродовж однієї доби шляхом регулярного перемішування насіння намочували у розчині KMnO_4 на 2 год., просушували до стану сипучості і висівали	23.04	28–30.04	4–6.05	695	35

*Маса висіяного насіння модрина для кожного варіанту підготовки становила 10 г (близько 2,0 тис. насінин)

Закінчення табл. 1

№ та опис варіанту способів підготовки насіння до висіву	Дата (число, місяць) з'явлення сходів			Кількість 1-річних сіянців	
	початок	масове	закінчення	шт.	%
5. Те ж саме, але безпосередньо перед висівом насіння намочували у криничній воді при $T = 24^{\circ}\text{C}$ на 48 год.	20.04	25–27.04	30.04–1.05	720	36
6. Насіння перемішували з вологим піском у співвідношенні 1 : 3, поміщали у відкриту тару (скляні банки) і ставили в холодильник , де зберігали до висіву. Перед висівом насіння очищали від піску, намочували у розчині KMnO_4 на 2 год., злегка підсушували і висівали	22.04	27–28.04	03–04.05	693	35
7. Те ж саме, але перед висівом насіння обробляли РРР «Вимпел» впродовж 2 год. (0,26 л/т). Після легкого просушування насіння висівали	20.04	24–26.04	28–29.04	738	37
8. Насіння перемішували з вологим піском у співвідношенні 1 : 3, поміщали у відкриту тару (пластмасові горщики), ставили у підвальне приміщення , де зберігали до висіву. Перед висівом насіння очищали від піску, намочували у розчині KMnO_4 на 2 год., підсушували до стану сипучості і висівали	25.04	30.04– 02.05	06–07.05	636	32
9. Насіння поміщали у марлевий мішечок на 1/3 його об'єму і піддавали снігуванню впродовж двох місяців. Після завершення снігування насіння прогрівали на сонці до стану сипучості, намочували у розчині KMnO_4 на 2 год., злегка підсушували і висівали	20.04	22–24.04	27–29.04	858	43
10. Контроль. Насіння зберігали у герметично закупореній скляній тарі при температурі навколишнього середовища у приміщенні, яке не опалюється. Безпосередньо перед висівом насіння намочували у криничній воді при $T = 24^{\circ}\text{C}$ на 24 год. Після легкого просушування насіння намочували у розчині KMnO_4 на 2 год., підсушували до стану сипучості і висівали	27.04	03–05.05	09–11.05	524	26

У разі зберігання насіння у холодильнику у відкритій тарі без субстрату (вар. 4) сходи з'являються на 10-й день, у відкритій тарі у підвалі у вологому піску (вар. 8) – на 12-й день. Найпізніше сходи з'явилися на контролі (на 14-й день) у випадку зберігання насіння у герметично закупореній тарі і намочування його впродовж однієї доби перед висіванням. Масове з'явлення сходів зафіксовано на 8–10-й (вар. 1, 3), 9–11-й (вар. 9), 11–14-й (вар. 2, 5, 7), 14–15-й (вар. 6), 17–19-й (вар. 8) та на 20–22-й дні (контроль). Як бачимо, масове з'явлення сходів доволі тісно корелює з початком їхньої появи і в середньому фіксується на 12–15-й день після висіву.

Завершення процесу схожості насіння у відкритому ґрунті відзначається значною варіабельністю залежно від способу підготовки до висіву. У чотирьох варіантах (1, 3, 7, 9) повне завершення з'явлення сходів зафіксоване по закінченню другого тижня (12–16-й день). Впродовж близько трьох тижнів (18–23-й дні) сходило насіння, підготовлене за варіантами 2,

4, 5, 6. Найбільш тривалим періодом з'явлення сходів характеризувались посіви, де підготовка насіння до висіву проводилась за варіантами 8 (зберігання у вологому піску у відкритій тарі у підвалі) і 10 (контроль). Раннє з'явлення сходів забезпечує більший проміжок часу для інтенсивного росту сіянців модрина.

За відсутності поливів у випадку настання сухого весняного періоду сходи з'являються на 20–22-й день, масова поява – на 27–29-й, завершення з'явлення сходів – на 33–36-й дні.

Ефективність впливу способу підготовки насіння до висіву найкраще репрезентують висота рослин та їхній діаметр на кореневій шийці. У всіх варіантах аналізувалася велика вибірка даних. Довірчий інтервал визначений на 95%-му рівні ймовірності.

Аналіз показників росту за висотою та діаметром на кореневій шийці 1-річних сіянців модрина у відкритому ґрунті підтверджує вплив на ці параметри способу підготовки насіння до висіву. Так, стандартними для лісостепової зони України є 1–2-річні сіянці модрина європейської з висотою надземної частини не менше ніж 15 см та діаметром на кореневій шийці не менше ніж 2,5 мм (ГОСТ 3317–90). Як видно із даних табл. 2, фактичні середні значення за досліджуваною ознакою (h , см) лише в окремих варіантах є вищими за передбачені стандартом: в більшості випадків 1-річні сіянці модрина у відкритому ґрунті не досягають висоти, передбаченої стандартом. За всіх однакових попередніх умов відмінними є лише способи підготовки насіння до висіву, тому саме вони мають визначальний вплив на висоту сіянців.

Лише у чотирьох варіантах досліді сіянці виявилися стандартними за висотою. Так, найбільшою середньою висотою і найбільшим максимальним значенням відзначені сіянці модрина у варіанті 1 (рис. 1). Перед висіванням насіння намочували у воді кімнатної температури на дві доби, причому після першої доби воду міняли. Після 48 год. намочування воду зливали, а насіння залишали в сухому теплому приміщенні в пластмасовій посудині на наступні 48 год., впродовж яких його ретельно перемішували. Сигналом для чергового перемішування слугувало підсихання верхнього шару насіння. За такої підготовки насіння добре бубнявіє і сходи з'являються досить швидко – на п'ятий день після висівання.

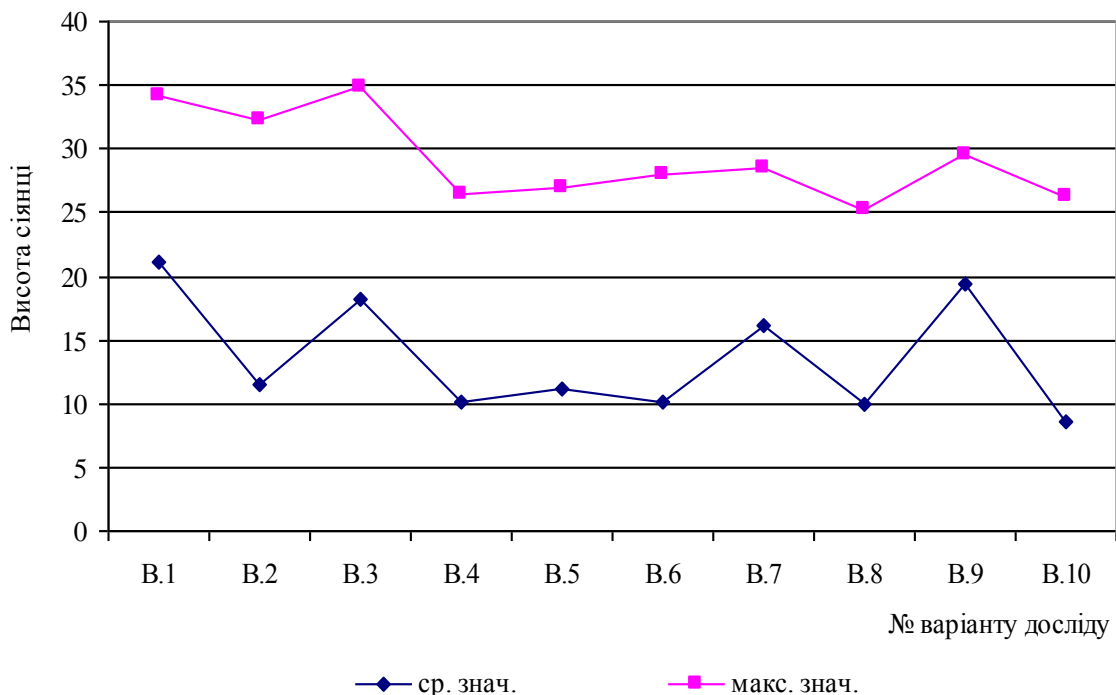


Рис. 1 – Динаміка показника висоти 1-річних сіянців модрина європейської у відкритому ґрунті залежно від способу підготовки насіння до висіву

Показники росту за висотою 1-річних сіянців модрина європейської (см) у відкритому ґрунті лісового розсадника ДП «Сарненське ЛГ» за різними варіантами підготовки насіння до висіву

Показники	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 4	Варіант 5	Варіант 6	Варіант 7	Варіант 8	Варіант 9	Варіант 10
Кількість спостережень N	204	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Мінімальне значення X_{\min}	10	4	4	4	2	3	4	3	8	4
Максимальне значення X_{\max}	34,2	32,2	34,8	26,4	26,9	27,9	28,5	25,2	29,5	26,3
Медіана Me	21	11	18	9	10	9	16	8	18	7
Мода Mo	24	11	25	4	7	5	12	4	15	5
Середнє значення X_m	21,1 ± 0,41	11,5 ± 0,36	18,2 ± 0,47	10,2 ± 0,33	11,1 ± 0,37	10,2 ± 0,37	16,2 ± 0,50	9,9 ± 0,36	19,4 ± 0,38	8,6 ± 0,28
Дисперсія δ^2	34,5 ± 1,71	32,5 ± 1,45	55,4 ± 2,47	26,9 ± 1,20	34,0 ± 1,52	34,0 ± 1,52	63,1 ± 2,82	32,0 ± 1,43	36,3 ± 1,62	19,3 ± 0,86
Середньоквадратичне відхилення δ	5,9 ± 0,29	5,7 ± 0,25	7,4 ± 0,33	5,2 ± 0,23	5,8 ± 0,26	5,8 ± 0,26	7,9 ± 0,36	5,7 ± 0,25	6,0 ± 0,27	4,4 ± 0,20
Коефіцієнт варіації V	27,9 ± 1,48	49,4 ± 2,69	41,0 ± 2,12	49,6 ± 2,78	49,3 ± 2,91	46,9 ± 3,27	49,0 ± 2,67	47,2 ± 3,29	45,7 ± 2,43	48,9 ± 2,80
Достовірність середнього значення t_{ϕ}	51,3	32,0	38,6	31,2	30,2	27,8	32,2	27,7	34,6	31,1
Точність дослідів P	1,95 ± 0,10	3,1 ± 0,17	2,6 ± 0,13	3,2 ± 0,18	3,3 ± 0,18	3,6 ± 0,21	3,1 ± 0,17	3,6 ± 0,21	2,9 ± 0,15	3,2 ± 0,18
Довірчий інтервал	20,3 ÷ 21,9	10,8 ÷ 12,3	17,3 ÷ 19,1	9,6 ÷ 10,9	10,4 ÷ 11,9	9,5 ÷ 11,0	15,2 ÷ 17,2	9,2 ÷ 10,6	12,4 ÷ 13,9	8,1 ÷ 9,2
Асиметрія A	0,26 ± 0,17	1,08 ± 0,15	0,35 ± 0,15	1,33 ± 0,15	0,84 ± 0,15	1,47 ± 0,15	0,73 ± 0,15	1,08 ± 0,15	0,82 ± 0,15	1,80 ± 0,15
Екссес E	-0,65 ± 0,34	0,67 ± 0,31	-0,10 ± 0,31	1,74 ± 0,31	0,15 ± 0,31	2,32 ± 0,31	0,31 ± 0,31	0,67 ± 0,31	0,09 ± 0,31	3,50 ± 0,31

Варто наголосити на необхідності регулярного і ретельного перемішування насіння впродовж зазначеного періоду. За порушення цієї умови може з'явитись гнильний запах, що вказує на початок розвитку фітопатогенної мікрофлори, що може призвести до зниження схожості насіння аж до повної втрати здатності його до проростання.

Перед висіванням насіння необхідно обробити розчином $KMnO_4$, щоб запобігти вилягання рослин. Цей спосіб підготовки насіння до висіву забезпечує найбільший вихід садивного матеріалу із висіяного насіння – 41 % (див. табл. 2).

Стандартної висоти досягають 1-річні сіянці модрина й у випадку підготовки насіння до висіву способом снігування (вар. 9). Середнє та максимальне значення висоти у цьому варіанті близькі до таких у варіанті 1 (див. рис. 1). Вихід садивного матеріалу з одиниці площі ділянки становив 43 %, що є навіть трохи більшим, ніж у варіанті 1 (рис. 2).

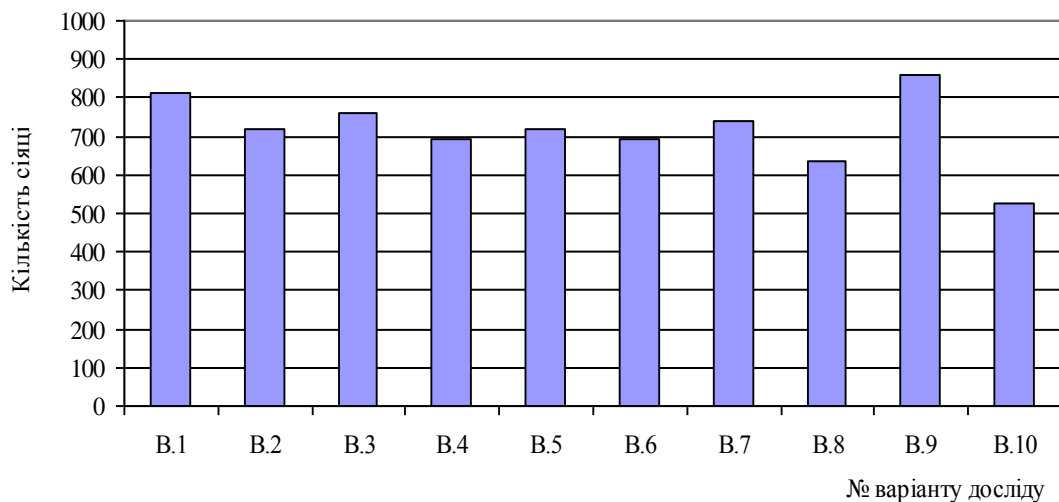


Рис. 2 – Динаміка виходу сіянців модрина з одиниці дослідної площі за різними варіантами підготовки насіння до висіву

У разі підготовки насіння до висіву шляхом намочування у воді впродовж 24 год., наступного просушування протягом однієї доби та обробки його РРР «Вимпел» однорічні сіянці модрина на кінець вегетаційного періоду також досягають стандартної висоти (див. табл. 2). Максимальне значення висоти однорічного сіянця модрина (34,8 см) зафіксоване саме у цьому варіанті.

Кількість однорічних сіянців на дослідній ділянці є досволі високою (38%) і займає третє місце серед інших варіантів досліджу (див. рис. 2).

Ще один спосіб підготовки насіння до висіву з використанням РРР «Вимпел» забезпечив стандартну висоту однорічних сіянців модрина (вар. 7). Кількість сіянців на дослідній площі є дуже подібною до такої у варіанті 3 (див. табл. 1) за дещо меншої середньої (на 11 %) і максимальної (на 18 %) висоти рослин.

Саме ці чотири варіанти підготовки насіння до висіву забезпечили досягнення сіянцями модрина у відкритому ґрунті передбаченої стандартом висоти протягом одного року. Коефіцієнт варіації у всіх чотирьох варіантах перевищує 29 %, вказуючи на значну мінливість досліджуваного показника, що загалом є характерною рисою для досліджень у відкритому ґрунті. Втім, у всіх випадках однорідність вибірки збережена ($V < 50$ %).

Дисперсія і стандартне відхилення вказують на помірне і значне розсіювання значень від середньої величини. Величина, на яку відрізняється кожна варіанта від середнього арифметичного, загалом є подібною у всіх чотирьох досліджених варіантах. Точність досліджу (1,95–3,10 %) є досить високою, що є результатом значного обсягу аналізованої вибірки та її однорідності.

Крива розподілу сіянців за висотою характеризується помірною і сильною правосторонньою асиметрією ($A = 0,26 \div 0,82$), що вказує на зміщення осі симетрії вправо внаслідок переваги у вибірці сіянців модрини із значною висотою.

У всіх чотирьох варіантах досліду крива є туповершинною і характеризується незначною крутістю ($E < 0,50$).

Водночас інші шість способів підготовки насіння до висіву не забезпечили стандартної висоти однорічних сіянців модрини (див. табл. 2). Із цих варіантів досліду найбільший показник середньої висоти зафіксований у сіянців за варіантом 2. Підготовка насіння до висіву дуже подібна до такої за варіантом 1, але час підготовки скорочений до однієї доби (див. табл. 1). Таке скорочення циклу підготовки насіння суттєво вплинуло на зниження середньої висоти сіянців (11,5 см), хоча максимальна висота окремих екземплярів залишилась значною (32,2 см). Кількість сіянців на дослідній ділянці є досить високою (717 шт., або 36 % загальної кількості висіяного насіння).

Зберігання насіння у відкритій тарі без субстрату у холодильнику з наступним намочуванням у воді протягом двох діб не забезпечує досягнення однорічними сіянцями стандартної висоти (вар. 5). Середня висота сіянців є майже такою, як і у варіанті 2, але максимальна висота є значно меншою (див. рис. 1). Дуже подібною є також кількість сіянців на дослідній ділянці.

Такий же самий спосіб зберігання насіння до висіву (вар. 4), але зі скороченим циклом намочування і просушування перед висіванням (протягом 24 год.) зумовив ще більше зниження середньої висоти сіянців модрини (див. табл. 2). Максимальна висота рослин у варіантах 5 і 4 є дуже подібною, але в останньому варіанті кількість рослин на дослідній ділянці менша.

Дуже подібними до варіанту 4 показниками середньої висоти сіянців та їхньої кількості на одиниці площі відзначається варіант 6, за яким насіння до висіву готували способом стратифікації у вологому піску у відкритій тарі, поміщеній у холодильник. Вологість субстрату постійно контролювали. Хоча показник середньої висоти не досяг стандарту, кількість сіянців на дослідній ділянці була досить високою (див. рис. 2).

Низький вихід сіянців та низький показник їхньої середньої висоти зафіксований у разі використання способу стратифікації насіння у підвальному приміщенні без намочування насіння перед висіванням (вар. 8). Показник максимальної висоти сіянців теж є низьким (див. рис. 1). Очевидно, стратифікація насіння у вологому піску не забезпечує швидкого виходу насіння зі стану спокою, його дружнього та швидкого проростання.

Як контроль (вар. 10) використали спосіб підготовки насінного матеріалу до висіву – намочування у воді впродовж однієї доби насіння, яке зберігалось у герметично закупореній тарі. Використаний спосіб не забезпечив належного бубнявіння насіння, його швидкого проростання та інтенсивного росту сіянців. На контролі сіянці модрини мали найменшу середню висоту (8,6 см), також найменшою була їхня кількість на дослідній ділянці (див. табл. 1).

Як і в попередніх чотирьох варіантах, мінливість досліджуваної ознаки є значною ($V > 20\%$), однак у всіх варіантах однорідність вибірки зберігається ($V < 50\%$).

Дисперсія та середньоквадратичне відхилення є досить подібними у всіх шести досліджених варіантах і вказують на помірне та значне розсіювання значень стосовно середнього, що є характерним для досліджень, пов'язаних із ростом садивного матеріалу у відкритому ґрунті.

Незважаючи на високу мінливість досліджуваної ознаки, точність досліду у всіх варіантах є достатньо високою (3,1–3,6 %), що є результатом аналізу значної за обсягом вибірки та її однорідності.

Іншим важливим показником якості сіянців є діаметр на кореневій шийці (табл. 3). Вплив способу підготовки насіння до висіву на цей показник є відмінним від такого за впливом на висоту. Сіянці, стандартні за діаметром, можуть бути не стандартними за висотою, і навпаки. Основна роль тут належить густоті стояння сіянців та рівномірності їхнього розміщення на дослідній ділянці.

Таблиця 3

Показники росту за діаметром на кореневій шийці 1-річних сіянців модрина європейської (мм) у відкритому ґрунті лісового розсадника ДП «Сарненське ЛП» за різними варіантами підготовки насіння до висіву

Показники	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3	Варіант 4	Варіант 5	Варіант 6	Варіант 7	Варіант 8	Варіант 9	Варіант 10
Кількість спостережень N	57	71	65	66	58	50	68	57	64	58
Мінімальне значення X_{\min}	1,5	1,5	1,2	1,4	1,5	1,0	1,5	1,2	1,4	1,5
Максимальне значення X_{\max}	7,0	6,4	6,1	5,7	5,0	4,1	7,6	3,9	6,3	6,8
Медіана Me	3,7	3,0	3,2	2,8	2,5	3,0	3,2	2,2	3,1	3,0
Мода Mo	3,5	3,0	3,5	3,0	2,5	3,2	3,0	2,0	2,0	3,0
Середнє значення X_m	3,7±0,18	3,1±0,12	3,4±0,14	2,8±0,12	2,8±0,14	2,8±0,13	3,7±0,19	2,3±0,08	3,4±0,17	3,2±0,15
Дисперсія δ^2	1,8±0,17	1,1±0,09	1,3±0,12	0,98±0,09	1,1±0,10	0,9±0,09	2,4±0,21	0,35±0,03	2,0±0,18	1,4±0,13
Середньоквадратичне відхилення δ	1,3±0,13	1,03±0,09	1,14±0,10	0,99±0,09	1,06±0,10	0,9±0,09	1,6±0,13	0,59±0,06	1,4±0,12	1,2±0,11
Коефіцієнт варіації V	36,6±3,86	33,6±3,12	33,9±3,30	34,9±3,38	37,0±3,88	33,2±3,67	41,5±4,13	25,7±2,56	41,3±4,22	36,9±3,9
Достовірність середнього значення t_{ϕ}	20,6	25,1	23,8	23,3	20,6	21,3	19,9	29,4	19,4	20,6
Точність досліджу P	4,8±0,51	4,0±0,37	4,2±0,41	4,3±0,42	4,9±0,51	4,7±0,52	5,0±0,50	3,4±0,34	5,1±0,53	4,8±0,51
Довірчий інтервал	3,3÷4,0	2,8÷3,3	3,1÷3,7	2,6÷3,1	2,6÷3,1	2,5÷3,1	3,4÷4,1	2,2÷2,5	3,1÷3,8	2,9÷3,5
Асиметрія A	0,65±0,32	1,04±0,29	0,77±0,30	1,60±0,30	1,14±0,32	0,25±0,35	0,89±0,30	1,40±0,32	0,62±0,31	1,33±0,32
Екссес E	0,56±0,65	1,80±0,58	0,03±0,61	3,35±0,60	0,60±0,64	-0,63±0,69	0,04±0,59	3,06±0,65	-0,40±0,61	1,74±0,64

Так, аналіз даних табл. 3 показує, що практично у всіх варіантах (за винятком вар. 8), однорічні сіянці модрина є стандартними за показником діаметра на кореневій шийці (2,8–3,7 мм). Максимальні значення показника загалом відображають динаміку його середнього значення на більш високому рівні (рис. 3). Найвище значення показника діаметра на кореневій шийці зафіксоване у варіанті 7 (7,6 мм).

Якщо аналізувати динаміку показників стандартності сіянців модрина, то в окремих випадках можна виявити їхнє співпадіння. Так, найвищий показник сіянців за висотою нами виявлений у варіанті 1, і в цьому ж варіанті встановлено і найвищий показник за діаметром на кореневій шийці. Подібне співпадіння за показниками (h , см; d , мм) можна констатувати і для варіантів 6, 8, 9.

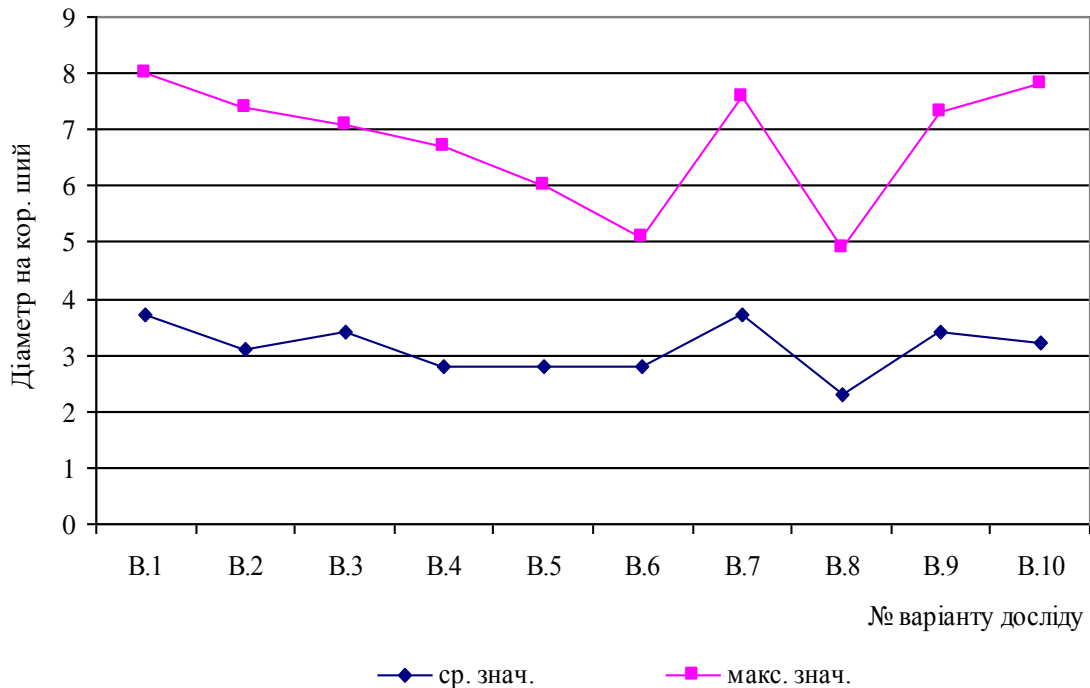


Рис. 3 – Динаміка показника діаметра на кореневій шийці 1-річних сіянців модрина європейської у відкритому ґрунті залежно від способу підготовки насіння до висіву

Для варіанту 10 (контроль), де середня висота сіянців була найменшою серед усіх досліджених варіантів, рослини за діаметром на кореневій шийці є стандартними. Цей показник є п'ятим за абсолютним значенням серед усіх досліджених варіантів (див. табл. 3).

Вище рангове положення показника діаметра на кореневій шийці порівняно з висотою характерне для варіантів 6, 7, 9. Основна причина полягає у рівномірності розташування рослин на ділянці та густоті вирощування. Якщо на контролі, порівняно з іншими варіантами, густина стояння була меншою, то це дало змогу інтенсифікувати ріст сіянців за діаметром.

Стандартний вихід сіянців визначали лише для варіантів 1, 3, 7, 9, де встановлена їхня стандартність за висотою. У цих варіантах вихід стандартного садивного матеріалу був у межах 74–86%. Інша частина сіянців була некондиційною за одним або ж за обома показниками стандартності і потребувала подальшого дорощування.

Математичне опрацювання отриманих даних показало такі результати (див. табл. 3): дисперсія вказує на значне розсіювання значень щодо середньої величини, а основне відхилення свідчить про помітну відмінність кожної варіанти сукупності від середнього значення.

Разом з цим коефіцієнт варіації у всіх дослідах є значним (25,7–41,5 %), однак однорідність вибірки у всіх дослідах збережена. Достовірність середнього значення у всіх варіантах є високою. Дослідження можна вважати поставленим добре, оскільки показник точності досліду загалом становить < 5 %. У межах наведеного довірчого інтервалу з 95%-им рівнем ймовірності знаходяться значення діаметра сіянцив на кореневій шийці.

Висновки. На супіщаних ґрунтах Полісся однорічні сіянці модрини європейської у відкритому ґрунті в більшості випадків не досягають передбаченої стандартом висоти. Водночас за діаметром на кореневій шийці сіянці є загалом стандартними. Цей показник є достатньо високим у варіантах з низьким виходом сіянцив: чим менше рослин на одиниці площі, чим рівномірніше вони розташовані, тим більший їхній діаметр на кореневій шийці. Однак стандартної висоти в таких випадках сіянці не досягають.

Спосіб підготовки насіння до висіву суттєво впливає на терміни з'явлення сходів. Так, найбільш раннє з'явлення сходів (на 5–6-й день після висіву) зафіксовано у разі намочування насіння у воді впродовж 48 год. з наступним перегортанням впродовж двох діб (вар. 1) та у разі намочування впродовж 48 год. з наступним перегортанням протягом однієї доби і обробкою РРР «Вимпел» (вар. 3). Найпізніше (12-й день) сходи з'явилися у разі зберігання насіння у відкритій тарі у підвалі у вологому піску з наступним висівом та на контролі (14-й день).

Масове з'явлення сходів тісно корелює з початком їхньої появи, залежить від способу підготовки насіння до висіву і в середньому припадає на 12–15-й день після висівання з розмахом від 8–10 до 20–22 днів.

Завершення з'явлення сходів у найкоротший термін (12–16 днів) притаманне варіантам, де підготовка насіння до висіву здійснювалася шляхом намочування його у воді на 48 год., обробки насіння РРР та снігуванням. Найбільш тривалий термін з'явлення сходів (24–28 днів) зафіксований у варіантах за зберігання насіння у підвалі у відкритій тарі та на контролі.

Найкращими способами підготовки насіння модрини європейської до висіву є намочування його на 48 год. у воді з наступним просушуванням впродовж наступних двох діб шляхом перемішування; намочування на 24 год. з просушуванням протягом однієї доби і 2-годинною експозицією у розчині РРР «Вимпел»; снігування впродовж двох місяців.

Використання РРР стимулює початок з'явлення сходів, швидкість проростання насіння, дає змогу скоротити термін підготовки насіння до висіву.

Досягнення сіянцями модрини стандартних розмірів впродовж однорічного циклу продукування у відкритому ґрунті лісових розсадників на супіщаних дерново-слабопідзолистих ґрунтах Західного Полісся можливе за умови використання рекомендованих способів підготовки насіння до висіву та дотримання технологічних аспектів їхнього вирощування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Борисова В. В. Вирощування садивного матеріалу модрини європейської інтенсивними методами в умовах Лівобережного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.03.01 «Лісові культури та фітомеліорація» / В. В. Борисова. – Х., 2005. – 20 с.
2. Белеля С. А. Влияние способа подготовки семян *Larix decidua* Mill. на их всхожесть и рост 1-летних сеянцев // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений : XVI Междунар. научн. конф., 24–26 октября 2013 г. : матеріали конф. / С. А. Белеля. – Красноярск: ФГБОУ ВПО «СибГТУ», 2013. – С. 10–14.
3. Дебринюк Ю. М. Посівні якості насіння модрини у насадженнях західного регіону України / Ю. М. Дебринюк, Ю. С. Веремчук // Наук. праці ЛАНУ. – 2013. – Вип. 11. – С. 119–125.
4. Игаунис Г. А. Методика изучения агротехники выращивания сеянцев древесных и кустарниковых пород в теплицах с полиэтиленовым покрытием // Лесоселекционные исследования : межреспубл. совещ. : тезисы докл. / Г. А. Игаунис. – Рига: изд-во ЛатНИИЛХ, 1978. – С. 64–67.
5. Лісове насінництво : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / [Ю. М. Дебринюк, М. І. Калінін, М. М. Гузь, І. В. Шаблій]. – Львів: Камула, 1998. – 432 с.

6. Придка П. П. Схожість насіння і ріст сянців *Larix decidua* Mill. и *Larix eurolepis* Henry в умовах Страдчівського навчально-виробничого лісокомбінату / П. П. Придка / Наук. вісник НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.11. – С. 54–59.

Belelya S. O.

EFFECT OF PRESOWING SEED PREPARATION METHODS ON GROWTH AND YIELD OF *LARIX DECIDUA* MILL. PLANTING MATERIAL

National Forestry University Ukraine

Nine options for larch seeds preparation for sowing, their impact on appearance of seedlings, growth of planting material and its quantity were analysed. It was found that on sandy soils of the West Polissya annual larch seedlings in the ground do not reach the standard stipulated height in most cases, while a diameter of the seedlings' root neck is generally standard. It was found that achievement of standard sizes by larch seedlings during a one-year cycle production is possible when recommended methods of presowing seeds preparation are applied and relevant technological conditions of their cultivation are held.

Key words: European larch, pre-sowing seed preparation methods, seedlings, height, diameter at a root neck.

Белеля С. О.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН К ПОСЕВУ НА РОСТ И ВЫХОД ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА *LARIX DECIDUA* MILL.

Национальный лесотехнический университет Украины

Осуществлен анализ девяти вариантов подготовки семян лиственницы европейской к посеву, их влияние на появление всходов, рост посадочного материала и его количество. Установлено, что на супесчаных почвах Западного Полесья однолетние сеянцы лиственницы европейской в открытом грунте в большинстве случаев не достигают предусмотренной стандартом высоты, тогда как по диаметру на корневой шейке сеянцы являются в целом стандартными. Выяснено, что достижение сеянцами лиственницы стандартных размеров в течение однолетнего цикла продуцирования возможно при использовании рекомендованных способов подготовки семян к посеву и соблюдении технологических аспектов их выращивания.

Ключевые слова: лиственница европейская, способы подготовки семян к посеву, сеянцы, высота, диаметр на корневой шейке

E-mail: debrynuj_ju@ukr.net

Одержано редколегією 18.10.2014