

2. Гришина Л.А. Учет биомассы и химический анализ растений : учебн. пособ. / Л.А. Гришина, Е.М. Самойлова. – М. : Изд-во МГУ, 1971, 100 с.
3. Завялова Н.С. Содержание пигментов и закономерности их распределения у ряда древесных пород как фактор продукционного процесса / Н.С. Завялова // Проблемы физиологии и биохимии древесных растений : тезисы докладов. – Петрозаводск, 1989. – С. 33-34.
4. Лакида П.І. Фітомаса лісів України : монографія / П.І. Лакида. – Тернопіль : Вид-во "Збруч", 2001. – 256 с.
5. Бунто Н.Д. Руководство по анализам кормов / Н.Д. Бунто, Н.Н. Глунцов, Н.Н. Михайлов и др. / отв. ред. Л.М. Державин. – М. : Изд-во "Колос", 1982. – 58 с.
6. Тимофеев В.П. Продуктивность лесных насаждений в молодом возрасте / В.П. Тимофеев // Лесоведение : науч.-теорет. журнал. – М. : Изд-во "Наука". – 1970. – № 6. – С. 3-13.
7. Шлык А.А. Определение хлорофиллов и каротиноидов в экстрактах зеленых листьев / А.А. Шлык // Биохимические методы в физиологии растений. – М. : Изд-во "Наука", 1971. – С. 154-170.

Заика В.К., Кендзера Н.З. Морфофизиологические особенности формирования фитомассы дуба обыкновенного в лесных культурах разных типов леса Львовского Расточья

Проведено сравнительное исследование особенностей роста, формирования фитомассы, накопления зольных элементов и пигментного комплекса молодых деревьев дуба обыкновенного в лесных культурах свежей грабово-сосновой судубравы и свежей сосновой субучины Львовского Расточья. Установлены общие закономерности накопления фитомассы, зольных элементов и пластидных пигментов и их изменения с возрастом деревьев дуба. Показаны взаимосвязи между массой пигментов пластид и текущим приростом фитомассы деревьев дуба обыкновенного, а также между биометрическими показателями деревьев дуба и их фитомассой.

Ключевые слова: дуб обыкновенный, биологическая продуктивность, фитомасса, биометрические показатели, зольные элементы, пластидные пигменты, Расточье.

Zayika V.K., Kendzyora N.Z. Morphophysiological particularities of phytomass forming by oak european in forest cultures of different types of the Lviv Roztochya forests

In the article are given the analyze of growth, accumulation phytomass, ash constituents and pigment's complex in the young trees of oak european in forest cultures of fresh hornbeam-pine suboakeries and fresh pine beecheries of the Lvov Roztochya. The general regularities of accumulation phytomass, ash constituents and plastid pigments are determined, and their changes of oak trees with age are set. Here are shown Intercommunications between plastid pigments mass and current annual of phytomass by oak european, here is also represented correlation between the biometrical indexes of oak trees and them phytomass.

Keywords: common oak, biological productivity, phytomass, ash constituents, biometrical indexes, ash constituents, plastid pigments, Roztochya.

УДК 630*232.315.9 **Здобувач П.П. Придка¹ – НЛТУ України, м. Львів**

СХОЖІСТЬ НАСІННЯ І РІСТ СІЯНЦІВ *LARIX DECIDUA* MILL. ТА *LARIX EUROLEPIS* HENRY В УМОВАХ СТРАДЧІВСЬКОГО НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧОГО ЛІСОКОМБІНАТУ

Вивчали схожість насіння *Larix decidua* Mill. і *Larix eurolepis* Henry, висіяного на субстратах двох типів і підготовленого до висіву за трьома варіантами. Встановлено, що земляний субстрат з-під листяних насаджень є ефективнішим, ніж торф'янисто-піщаний. Більш високу схожість зафіксовано у насіння, яке перед висівом вимочували у теплій талій воді впродовж трьох діб.

Інтенсифікація лісгосподарського виробництва змушує лісівників шукати ефективні шляхи підвищення продуктивності лісів. Одним з таких шляхів є широке впровадження у лісові насадження швидкорослих і господарсько цінних деревних порід, зокрема і інтродуцентів. Найбільш перспективними видами для цієї мети в умовах Західного Лісостепу України є три види модрини – європейська, японська та гібридна [1-3]. Кожного року існує високий попит на садивний матеріал цих видів, тому щорічно лісгоспи заготовляють значні обсяги лісонасінної сировини, з якої отримують насіння. Відпускні ціни на насіння досить високі, а схожість самого насіння часто буває низькою, що не дає змоги виробляти необхідну кількість високоякісного садивного матеріалу.

Згідно з даними ГОСТ 14161-86 "Семена хвойных деревьев. Посевные качества", нижній поріг лабораторної або технічної схожості насіння 1, 2 і 3 класу якості для модрини європейської становить, відповідно, 40, 20 і 10 %, модрини японської – 60, 45 і 20 %, модрини гібридної – 40, 30 і 20 %. У різні роки схожість насіння всіх видів модрин істотно відрізняється, але застосування певних способів підготовки насіння до висіву може помітно підвищити їх схожість. Насіння модрин висівають виключно в закритому ґрунті, оскільки посіви у відкритому ґрунті малоефективні і призводять до значної втрати насінного матеріалу.

Найбільш істотний вплив на повнозернистість насіння виявляють погодні умови в період "цвітіння". Дошова погода впродовж цього періоду (5-7 днів) істотно знижує схожість насіння модрини в поточному році (до 10 % і навіть менше). Висів насіння модрини європейської та модрини гібридної 2 класу якості проводили у закритому ґрунті Великопільського л-ва Страдчівського навчально-виробничого лісокомбінату НЛТУ України (Львівська обл.) з використанням субстрату двох типів: а) торф низинний з піском у співвідношенні 1: 2, б) темно-сірий легкосуглинковий лісовий ґрунт з-під листяних насаджень. Посіви проводили на початку квітня 2011 р.

Заготовлене для висіву насіння обох видів модрин зберігали у герметично закупореній пластиковій тарі в холодильнику за температури 0...+2⁰С. До висіву насіння готували трьома способами: а) снігуванням упродовж 30 днів, після чого насіння просушували 10-12 год на сонці і висівали на наступний день; б) насіння вимочували впродовж однієї доби в талій воді, нагрітій до температури 23-25⁰С, після чого насіння ділили на дві частини: насіння, яке сплигло, і насіння, яке осіло на дно; намочене насіння розкладали в приміщенні на поліетиленову плівку, періодично перемішуючи його впродовж двох діб, після чого висівали; в) повтор варіанта б, але насіння вимочували впродовж трьох діб; кожену добу воду замінювали. По кожному варіанту висівали 1000 насіння. Результати схожості насіння представлено в табл. 1.

Як видно із наведених результатів, схожість насіння *Larix eurolepis* Henry у всіх варіантах істотно вища, ніж у *Larix decidua* Mill., в т.ч. по снігуванню – майже в два рази. За другим і третім варіантами, де насіння вимочували, його схожість істотно вища, ніж за першим варіантом. Причина тут полягає не в істотно кращому способі підготовки насіння до висіву, а в посіві

¹ Наук. керівник: проф. Ю.М. Дебринюка, д-р с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

насіння, яке істотно відрізняється за якістю. Так, насіння, що осіло на дно, переважно повнозернисте, і забезпечує, відповідно, високу схожість – значно вищу, ніж передбачено стандартами. Зате сплило на поверхню води насіння має дуже низьку схожість, і практики-лісівники в більшості випадків таке насіння не висівають.

Табл. 1. Схожість насіння модрина у закритому ґрунті лісового розсадника на субстратах різного типу, %

Вид модрина і варіанти підготовки насіння до висіву	Торф'янисто-піщаний	Земляний з-під листяних насаджень	
<i>Larix decidua</i> Mill.	1-й варіант	18	24
	2-й варіант	34 / 12*	38 / 10
	3-й варіант	40 / 14	45 / 16
<i>Larix eurolepis</i> Henry	1-й варіант	34	43
	2-й варіант	62 / 18	66 / 12
	3-й варіант	65 / 16	70 / 12

Примітка: *схожість повнозернистого насіння / схожість насіння, яке сплило

Схожість висіяного нами насіння, яке сплило, досить низька, для модрина гібридної не досягає навіть третього класу якості. Поряд з цим, для модрина європейської насіння, що сплило, у всіх випадках досягає 3-го класу якості. Таким чином дрібне насіння, яке сплило на поверхню, доцільно висівати, обов'язково відокремивши його від повнозернистого, що осіло на дно. Метод флотажії тут є досить ефективним. За отриманими даними, вимочування насіння протягом трьох діб дещо підвищує його схожість порівняно з вимочуванням впродовж однієї доби. По обох видах модрина це перевищення схожості не настільки істотне (4-6 %), але все ж воно є. До того ж, більш тривалий термін вимочування насіння не передбачає скільки-небудь істотних матеріальних витрат.

Варто зазначити також такий факт, що 3-добове вимочування свіжого насіння сосни звичайної у теплій воді спричиняє масове його наклеювання. Довжина корінців іноді досягає 3-4 мм. У модрина такого явища ми не спостерігали. Насіння бубнявіє, збільшується в обсязі, але наклеювання відбувається слабо. Ймовірно, це явище зумовлено товстішою насінною шкіркою у насіння модрина. Для попередження явища вилягання, сходи модрина у всіх варіантах підлягали триразовій обробці фундазолом. Для поліпшення росту сіяньців проводили їх дворазове підживлення аміачною селітрою (у першій декаді червня і першій декаді липня). За нашими багаторічними спостереженнями, підживлені рослини не лише краще ростуть, але й набувають високої стійкості проти уражень фітохворобами.

Восени в процесі проведення інвентаризації посівів ми виявили дещо меншу кількість 1-річних сіяньців порівняно з кількістю врахованих сходів (на 2-4 %). Причина такого зниження полягає у природному відпаді, у пошкодженні сіяньців під час проведення доглядів, оскільки прояви негативних впливів ентомошкідників і фітопатогенів у теплиці виявлено не було. Впливу використаних нами субстратів на збереження сіяньців ми також не встановили.

Отже, на земляному субстраті з-під листяних насаджень ми зафіксували помітно вищу схожість насіння обох видів модрина, ніж на торф'янисто-піщаному. Ймовірно, істотну роль у цьому випадку відіграє кислотність середовища, однак таких дослідів ми не проводили. Аналіз висоти 1-річних сіяньців модрина європейської за результатами осінньої інвентаризації засвідчив, що кращим ростом вони відзначалися на земляному субстраті з-під намету грабово-липово-букових насаджень (табл. 2). Тут зафіксовано також найвищу схожість насіння обох видів модрина.

Найбільшою висотою на торф'янисто-піщаному субстраті сіяньці модрина європейської відзначалися у варіанті 3, а на земляному субстраті – у варіанті 2. Варто зазначити, що середні значення висоти сіяньців у всіх варіантах дуже близькі між собою (15,1-16,3 см), так же само, як і їхні максимальні висоти (25,5-27,8 см). Мінімальні висоти сіяньців теж є досить подібними у всіх варіантах (6,3-8,4 см), тому цей показник може бути зумовлений генетичною складовою. Стандартне відхилення у всіх варіантах є невисоким, коефіцієнт варіації перебуває в межах 15-20 %, що вказує на середню мінливість ознаки. Точність дослідів у всіх випадках є достатньо високою. Довірчий інтервал визначено на 95 %-му рівні ймовірності. Крива розподілу висоти сіяньців, вирощених із повнозернистого насіння, має правосторонню асиметрію ($A > 0$) і є гостровершинною ($E > 0$). Для сіяньців, які виростили із дрібного насіння, крива розподілу характеризується в основному невеликою лівосторонньою асиметрією і загалом є гостровершинною.

Табл. 2. Висота 1-річних сіяньців *Larix decidua* Mill. у закритому ґрунті лісового розсадника на субстратах різного типу, см

Показники	Варіанти підготовки насіння до висіву на субстратах					
	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
	Торф'янисто-піщаний			Земляний з-під листяних насаджень		
Кількість спостережень, N (шт.)	174	322/113*	389/132	228	367/86	438/151
Максимальне значення, X_{max}	26,1	27,3/20,2	25,5/18,8	27,8	26,4/19	25,6/22,1
Мінімальне значення, X_{min}	7,2	6,3/4,4	6,8/5,6	8,2	8,4/5,2	7,5/4,8
Розмах варіації, R	18,9	21,0/15,8	18,7/13,2	19,6	18,0/13,8	18,1/17,3
Мода, M_o	15,2	15,2/14,8	15,4/14,8	15,2	15,2/14,8	15,4/13,2
Медіана, M_e	14,9	15,4/12,8	15,6/12,6	15,4	15,8/13,2	15,8/12,8
Середнє значення, X_c	15,1**	16,1/12,5	16,3/12,1	16,0	16,8/13,2	16,6/12,5
Дисперсія, δ^2	5,2	7,8/7,0	8,7/6,9	10,9	6,5/6,6	6,9/9,7
Основне (стандартне) відхилення, δ	2,3	2,8/2,6	3,0/2,6	3,3	2,6/2,6	2,6/3,1
Коефіцієнт варіації, V (%)	15,1	17,3/21,1	18,2/21,7	20,6	15,2/19,5	15,9/24,8
Точність дослідів, P (%)	2,4	2,7/3,3	2,9/3,4	3,3	2,4/3,1	2,5/3,9
Довірчий інтервал	14,4÷15,8	15,2÷16,9/11,7÷13,3	15,3÷17,2/11,3÷12,9	15,0÷17,1	16,0÷17,6/12,4÷14,0	15,7÷17,3/11,6÷13,5
Асиметрія	1,48	0,67/-0,18	0,15/-0,20	0,68	0,42/-0,71	0,25/0,22
Експес	8,29	4,0/0,12	0,66/-0,66	0,82	2,40/0,70	1,86/0,29

Примітки: *висота сіяньців із повнозернистого насіння / висота сіяньців із дрібного насіння, яке сплило; **у цій та наступній таблиці значення X_c є генеральною середньою, тому основну помилку середнього значення не визначає

Аналіз висоти 1-річних сіянців модрина гібридної засвідчив, що кращим ростом вони відзначалися на земляному субстраті з-під намету грабово-липово-букових насаджень (табл. 3). Сіянці модрина гібридної мають помітну перевагу над сіянцями модрина європейської за висотою як за середніми, так і за максимальними значеннями. Найбільшою висотою на обох видах субстрату сіянці модрина гібридної відзначаються у варіанті 3. Середні значення висот сіянців достатньо подібні між собою (17,1-19,5 см), за винятком сіянців на торф'янисто-піщаному субстраті, які виростили із заснігованого насіння (15,9 см). Максимальні висоти сіянців модрина у всіх варіантах загалом теж є подібними (28-34 см).

Стандартне відхилення у всіх варіантах є невисоким, коефіцієнт варіації становить переважно 21-24 %, що вказує на високу мінливість ознаки. Середня мінливість ознаки спостережена лише в двох випадках (див. табл. 3). Точність дослід у всіх випадках є доволі високою. Довірчий інтервал визначено на 95 %-му рівні ймовірності.

Табл. 3. Висота 1-річних сіянців *Larix eurolepis* Henry у закритому ґрунті лісового розсадника на субстратах різного типу, см

Показники	Варіанти підготовки насіння до висіву на субстратах					
	1-й		2-й		3-й	
	Торф'янисто-піщаний			Земляний з-під листяних насаджень		
Кількість спостережень, N (шт.)	331	611/165	643/146	426	655/106	698/111
Максимальне значення, X _{max}	28,3	28,0/19,2	29,4/20,4	30,3	34,0/20,3	32,4/24,5
Мінімальне значення, X _{min}	6,9	7,4/4,8	8,0/6,6	7,1	7,4/7,2	8,2/6,4
Розмах варіації, R	21,4	20,6/14,4	21,4/13,8	23,2	26,6/13,1	24,2/18,1
Мода, Mo	14,8	16,8/11,1	14,8/11,1	20,4	20,4/16,5	18,8/16,5
Медіана, Me	15,3	16,7/11,0	18,4/11,2	18,4	18,8/14,8	19,3/14,9
Середнє значення, X _c	15,9	17,1/11,6	18,2/12,0	18,0	18,8/14,6	19,5/15,0
Дисперсія, S ²	14,5	13,3/9,8	16,2/7,6	14,7	15,2/7,9	14,9/13,2
Основне (стандартне) відхилення, δ	3,8	3,6/3,1	4,0/2,8	3,8	3,9/2,8	3,9/3,6
Коефіцієнт варіації, V (%)	23,9	21,3/26,8	22,1/22,9	21,3	20,7/19,3	19,7/24,2
Точність дослід, P (%)	3,4	3,0/3,8	3,1/3,2	3,0	2,9/2,7	2,8/3,4
Довірчий інтервал	14,9÷17,0	16,1÷18,1/10,8÷12,5	17,1÷19,3/11,3÷12,8	16,9÷19,1	17,8÷19,9/13,9÷15,4	18,4÷20,6/14,0÷16,0
Асиметрія	0,54	0,39/0,34	0,26/0,54	0,08	0,78/-0,34	0,24/0,35
Екцес	0,33	0,03/-0,82	-0,35/-0,27	0,03	1,80/-0,66	0,34/-0,20

Крива розподілу висоти сіянців, вирощених із повнозернистого насіння, у всіх варіантах має правосторонню асиметрію (A > 0) і є гостровершинною (E > 0), окрім одного випадку. Для сіянців, які виростили із дрібного насіння, крива розподілу також характеризується в основному правосторонньою асиметрією, однак у всіх випадках є туповершинною.

Висновки. Кращим ростом та збереженістю сіянці модрина європейської та гібридної відзначаються на земляному субстраті, основу якого формує верхній шар темно-сірого лісового ґрунту, взятий з-під намету грабово-липово-букового насадження.

Спосіб підготовки насіння до висіву меншою мірою впливає на ріст самих сіянців, тоді як істотно – на схожість насіння. Триденне вимочування насіння у талій воді за температури 23-25⁰С з наступним його розкладанням на поліетиленову плівку і періодичним перемішуванням впродовж двох діб підвищує схожість насіння майже в два рази порівняно з варіантом снігування. Схожість насіння модрина гібридної є істотно вищою, ніж модрина європейської (в 1,8-1,9 раза).

Якість насіння, що висівається, можна істотно підвищити, використавши відомий спосіб "флотації". Схожість насіння, яке опустилося на дно, є достатньо високим (34-45 % для *Larix decidua* Mill. і 62-70 % – для *Larix eurolepis* Henry). Дрібне насіння, яке спливає на поверхню, все ж має невеликий відсоток схожості (відповідно, 10-16 та 12-18 %) і висівом такого насіння не варто нехтувати. Сіянці, які виростили із повнозернистого насіння, мають кращі показники росту, ніж вирощені з дрібного сплилого на поверхню води насіння, як за середніми показниками, так і за максимальними значеннями.

Однорічні сіянці модрина гібридної на різних субстратах, вирощені із повнозернистого насіння, на 5,3-16,1 % за середньою висотою та на 9,8-16,1 % за максимальною висотою переважають такі ж сіянці модрина європейської.

Література

1. Дебринюк Ю.М. Плантаційні лісові насадження як об'єкти невичерпного виробництва енергетичної біомаси / Ю.М. Дебринюк // Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. – Харків : Вид-во УкрНДЛПГ. – 2009. – Вип. 116. – С. 170-178.
2. Дебринюк Ю.М. Технологічні аспекти створення і вирощування плантаційних лісових культур *Larix decidua* Mill. у західному регіоні України / Ю.М. Дебринюк // Науковий вісник НУБІП України : зб. наук. праць. – К. : Вид-во НУБІП України. – 2010. – Вип. 152. – С. 199-210.
3. Дебринюк Ю.М. Технологія створення і вирощування плантаційних лісових культур модрина широколистяної в західному регіоні України / Ю.М. Дебринюк // Лісовий журнал. – 2011. – № 2. – С. 36-39.

Прыдка П.П. Всхожесть семян и рост сеянцев *Larix decidua* Mill. и *Larix eurolepis* Henry в условиях Страдчивского учебно-производственно-го лесокомбината

Изучали всхожесть семян *Larix decidua* Mill. и *Larix eurolepis* Henry, посеянных на субстратах двух типов и подготовленных к посеву по трем вариантам. Установлено, что земляной субстрат из-под листовых насаждений является более эффективным, чем торфянисто-песчаный. Более высокая всхожесть зафиксирована у семян, которые перед посевом вымачивали в теплой воде на протяжении трех суток.

Prydka P.P. Seed germination and growth of seedlings *Larix decidua* Mill. and *Larix eurolepis* Henry in the conditions of Stradch Educate Forest District

Germination of *Larix decidua* Mill. and *Larix eurolepis* Henry seeds, planted on two types of substrates and prepared for sowing on three options was examined. There was deduced that the soil substrate from hardwood stands is more effective than the peat-sand one. The higher germination rate was recorded for seeds watered in warm water for three days before planting.