

УДК 630\*232.318

**В. С. КУЗЬОВИЧ \***

**ОЦІНКА ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ *LARIX L.*  
У ЛІСОСТАНАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Бережанський агротехнічний інститут*

*Національного університету біоресурсів і природокористування України*

Вивчали посівні якості однорідних партій насіння *Larix Mill.* – чистоту, масу 1000 насінин, схожість, енергію проростання, зараження фітопатогенами за результатами аналізу середніх зразків Львівською державною зональною лісонасінною інспекцією впродовж 1990–2012 рр.

Встановлено, що у лісових насадженнях регіону посівні якості насіння модрина загальною є високими. Серед 256 однорідних партій насіння 1, 2 і 3 класів якості розподіляється таким чином: 46, 37 і 16 % відповідно; некондиційне насіння серед досліджених однорідних партій становить лише 1 %.

**К л ю ч о в і с л о в а :** модрина, маса однорідних партій насіння, посівні якості насіння, класи якості насіння.

**Вступ.** Найефективнішим заходом підвищення продуктивності лісових насаджень є культивування швидкорослих і цінних порід, які в короткі терміни здатні накопичити значні обсяги деревини. Однією з таких порід є модрина, яка особливо швидко росте у насадженнях західного регіону України, зокрема – в Тернопільській області [1–5].

У насадженнях Тернопільської області культують модрина європейську (*Larix decidua Mill.*), модрина тонко лускату, або японську (*Larix leptolepis* [Sieb. et Zucc.] Gord) та модрина широколускату, або євразійську (*Larix eurolepis* Henry). Щорічно існує високий попит на садивний матеріал, тому лісогосподарські підприємства щорічно заготовляють насіння модрина, обсяги заготівлі якого змінюються в значних межах залежно від урожайності. Ціни на насіння є дволі високими (1,4–1,6 тис. грн за 1 кг), проте його схожість часто буває невисокою, що гальмує виробництво необхідної кількості садивного матеріалу.

*Метою досліджень* було вивчення посівних якостей насіння модрина, методи підвищення схожості якого вимагають додаткових досліджень.

**Об'єкти та методика.** З метою аналізу показників посівних якостей насіння модрина в умовах лісового фонду Тернопільської області ми використали результати аналізу Львівської державної зональної лісонасінної інспекції. До уваги брали зразки насіння, які поступили на аналіз з лісогосподарських підприємств впродовж періоду 1990–2012 рр. (всього 256 зразків). Аналізували такі показники посівних якостей насіння: чистоту (ГОСТ 13056.2-89), масу 1000 шт. насінин (ГОСТ 13056.4-67), зараження фітопатогенами (ГОСТ 13056.5-76), схожість та енергію проростання (ГОСТ 13056.6-75). До уваги брали також масу однорідних партій насіння. Середні зразки насіння на аналіз надходили з Бережанського (81 шт.), Чортківського (66 шт.), Тернопільського (55 шт.), Бучацького (27 шт.), Кременецького (22 шт.) лісогосподарських підприємств, Тернопільського ЛСНЦ (3 шт.) та Природного заповідника «Медобори» (2 шт.).

**Результати та обговорення.** Впродовж останніх 23-х років Львівською ДЗЛНІ проведено аналіз посівної якості середніх зразків насіння модрина, які представляють 256 однорідних партій насіння породи (табл. 1). Маса однорідних партій відзначається значною варіабельністю, що пояснюється періодичністю насінношення породи, погодними умовами в період запилення та дозрівання насіння, обмеженою кількістю об'єктів ПЛНБ, умовами та можливостями заготівлі шишок. У різні за врожайністю роки мінімальна маса однорідних партій насіння (ОПН) становила загальною 0,5–1,0, максимальна – 5–50 кг при середньому значенні 1,3–10,8 кг. Виняток являють однорідні партії насіння модрина у 2006 р., коли мінімальна маса ОПН становила 20, а середня – 29,2 кг.

Окрім того, загальна маса однорідних партій насіння за досліджуваними роками також дуже різниться (5–290 кг), що пов'язане, насамперед, з періодичністю плодоношення породи, а також з неоднаковими погодними умовами.

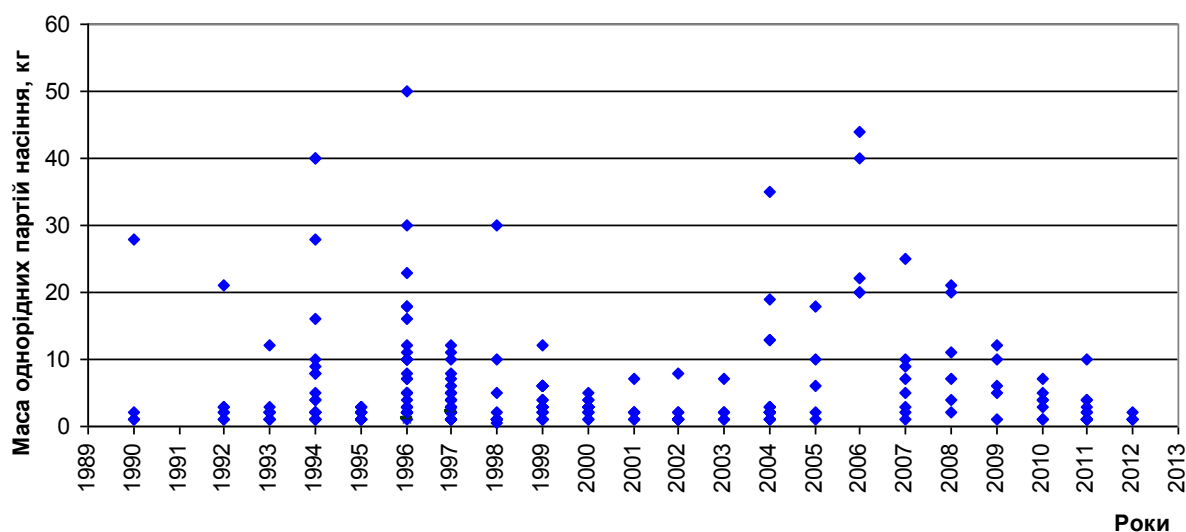
\* © В. С. Кузьович, 2013

Таблиця 1

**Загальні відомості про однорідні партії насіння модрина, сформовані впродовж 1990–2012 рр. державними лісгосподарськими підприємствами у Тернопільській області**

Рік дослідження	Маса однорідної партії насіння, кг			Всього сформовано однорідних партій насіння, шт.	Загальна маса однорідних партій насіння, кг
	min	max	mid		
1990	1,0	28,0	8,0	4	32,0
1991	–	–	–	–	–
1992	1,0	21,0	4,7	7	33,0
1993	1,0	12,0	2,7	10	27,0
1994	1,0	40,0	9,7	19	184,0
1995	1,0	3,0	1,8	14	25,0
1996	1,0	50,0	8,5	34	290,0
1997	1,0	12,0	3,9	31	121,0
1998	0,5	30,0	5,3	10	52,5
1999	1,0	12,0	3,6	19	69,0
2000	1,0	5,0	2,8	18	51,0
2001	1,0	7,0	2,5	6	15,0
2002	1,0	8,0	1,9	10	19,0
2003	1,0	7,0	2,6	5	13,0
2004	1,0	35,0	6,2	17	105,0
2005	1,0	18,0	7,4	5	37,0
2006	20,0	44,0	29,2	5	146,0
2007	1,0	25,0	7,8	8	62,0
2008	2,0	21,0	10,8	6	65,0
2009	1,0	12,0	6,8	5	34,0
2010	1,0	7,0	3,6	7	25,0
2011	1,0	10,0	2,6	12	31,0
2012	1,0	2,0	1,3	4	5,0
Усього				256	1441,5

З масою однорідних партій насіння корелює їхня кількість – від 4 до 34 шт. щорічно. В середньому кожного року формувалося 8–12 однорідних партій насіння модрина (рис. 1). Починаючи з 2005 р., на аналіз почало надходити менше зразків, що може бути пов'язане з укрупненням однорідних партій насіння у зв'язку з погіршенням фінансового стану підприємств. У 2012 р. на аналіз надійшла найменша кількість середніх зразків модрина за досліджуваний період, які репрезентували чотири ОПН породи загальною масою лише 5 кг.



**Рис. 1 – Розподіл маси та кількості однорідних партій насіння модрина за роками впродовж досліджуваного періоду**

Одним з основних показників посівної якості насіння є його схожість. Оскільки для насіння модрина характерний вимушений спокій, то визначення його якості методом пророщування є основним. Термін пророщування у лабораторних умовах становить 20 днів, енергію проростання визначають протягом перших 7 днів пророщування. У випадку необхідності негайного висіву допускається визначати якість насіння методом життєздатності.

Показники технічної схожості відзначаються дуже сильною варіабельністю (рис. 2). Так, в окремих випадках схожість насіння модрина досягала 79–85 % при мінімальному значенні 2–10 %. Основних причин такої варіабельності може бути декілька: а) у зв'язку з обмеженою кількістю об'єктів для заготівлі лісонасінної сировини насіння заготовляли у насадженнях різного віку; при цьому в молодих насадженнях насіння має найнижчу якість, б) насіння заготовляли або з дерев, що ростуть окремо, або в насадженнях; у першому випадку схожість буде набагато нижчою; в) могла статися помилка у визначенні виду модрина; як відомо, у видів *Larix eurolepis* Henry та *Larix leptolepis* Gord. схожість насіння є помітно вищою, ніж у *Larix decidua* Mill.; г) на якість насіння могли суттєво вплинути погодні умови в період запилення та дозрівання насіння.

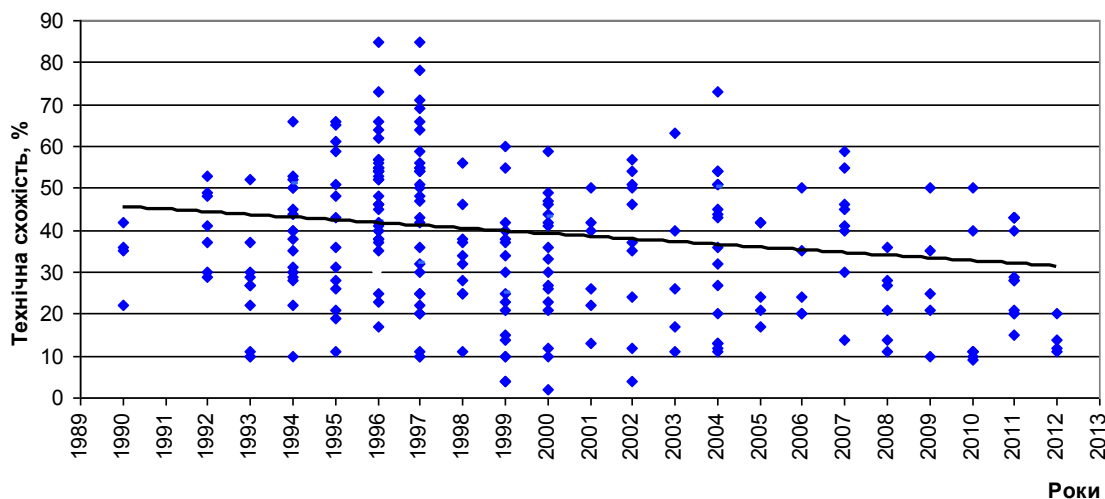


Рис. 2 – Показники технічної схожості насіння модрина

Найвищими показниками схожості насіння модрина відзначалось у 1996–1997 рр., коли технічна схожість сягала 70–85 % (див. рис. 2), після чого спостерігається тенденція до зменшення показника технічної схожості – аж до 2011–2012 рр. при мінімальних значеннях 10–20 % і максимальних – 30–43 %. Наявність такої тенденції може бути зумовлена збільшенням обсягів заготівлі насіння в молодих насадженнях, а також зменшенням якості самого насіння модрина внаслідок комплексної дії абіотичних, біотичних та антропогенних чинників. Загалом середнє значення схожості насіння становить близько 35 %. Найнижчою є схожість насіння впродовж періоду 2006–2012 рр.

Статистична обробка показника технічної схожості насіння показала, що середнє його значення становить від 28,1 % до 39,7 %. При цьому у всіх випадках зафіксована значна мінливість ознаки ( $V = 38–50\%$ ), однак однорідність вибірки у всіх випадках була збережена (табл. 2). Достовірність середнього значення у всіх випадках є високою ( $t_{\phi} = 14–23$ ), відносно високою є точність досліду ( $P = 4,4–7,3$ ). В останніх двох дослідах точність досліду дещо перевищує 5 %.

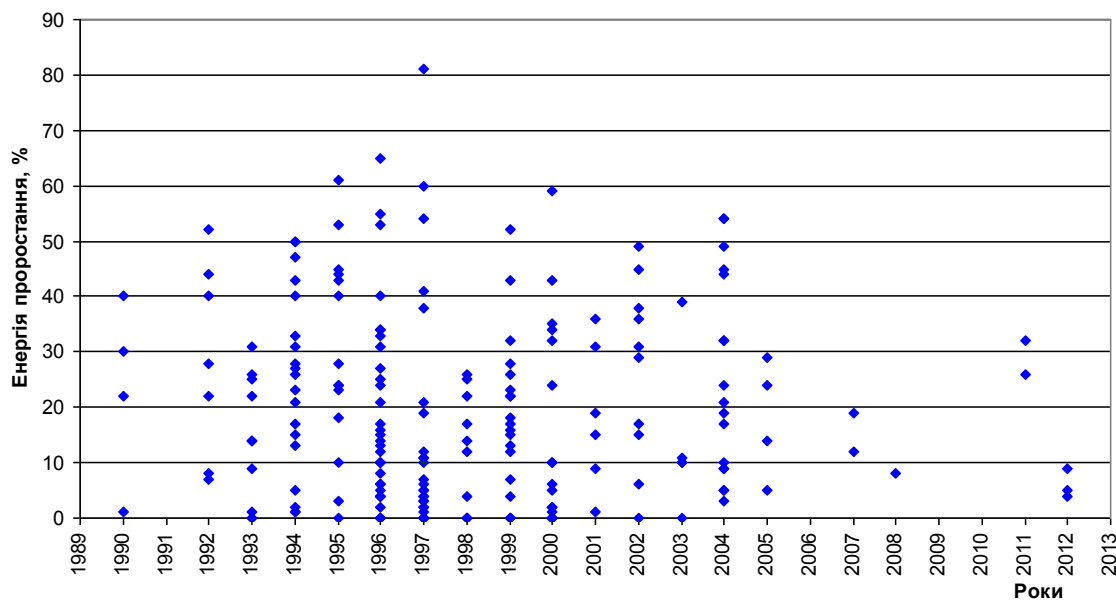
Варто відзначити наявність певної тенденції зниження показника технічної схожості впродовж усього періоду дослідження – від 39,7 % (1996–2000 рр.) до 28,1 % (2006–2012 рр.). Наявність такої тенденції може бути зумовлена двома причинами: а) збільшенням обсягів заготівлі насіння в молодих насадженнях; б) кліматичними змінами, внаслідок яких виникають тривалі засушливі періоди, що знижує якість насіння модрина.

Таблиця 2

**Показники посівних якостей насіння *Larix L.* у лісових насадженнях Тернопільської області впродовж досліджуваного періоду**

Статистичні показники	1990–1995 рр.			1996–2000 рр.			2001–2005 рр.			2006–2012 рр.		
	Чис- тота, %	Маса 1000 шт., г	Т.С., %	Чис- тота, %	Маса 1000 шт., г	Т.С., %	Чис- тота, %	Маса 1000 шт., г	Т.С., %	Чис- тота, %	Маса 1000 шт., г	Т.С., %
Кількість спостережень, <i>N</i> (шт.)	54	54	54	112	112	112	43	43	43	47	47	47
Максимальне значення, $X_{max}$	100	8,7	66	100	9,5	85	100	6,9	73	100	7,7	59
Мінімальне значення, $X_{min}$	81	3,4	10	83,6	2,1	2	82,6	4,2	10	81	4,2	9
Середнє значення, $X_{mid}$	95,8	5,1	35,9	95,9	5,1	39,7	94,8	5,4	35,7	93,8	5,1	28,1
Дисперсія, $\delta^2$	17,8	0,9	191,3	15,8	1,4	337,4	21,3	0,6	265	25	0,5	195,9
Основне відхилення, $\delta$	4,2	1	13,8	4	1,2	18,4	4,6	0,8	16,3	5	0,7	14,0
Коефіцієнт варіації, <i>V</i>	4,4	18,6	38,5	4,1	23,2	46,3	4,9	14,4	45,6	5,3	13,3	49,8
Достовірність $X_{mid}$ , ( $t_{\phi}$ )	166,9	39,6	19,1	255,5	45,6	22,9	134,6	45,4	14,4	128,5	51,4	13,8
Точність дослід, <i>P</i>	0,6	2,5	5,2	0,4	2,2	4,4	0,7	2,2	6,9	0,8	1,9	7,3

Інший важливий показник якості насіння – енергія проростання – також характеризується значною варіабельністю – від 1 до 81 % (рис. 3). Високі абсолютні значення енергії проростання відповідають високій технічній схожості насіння.



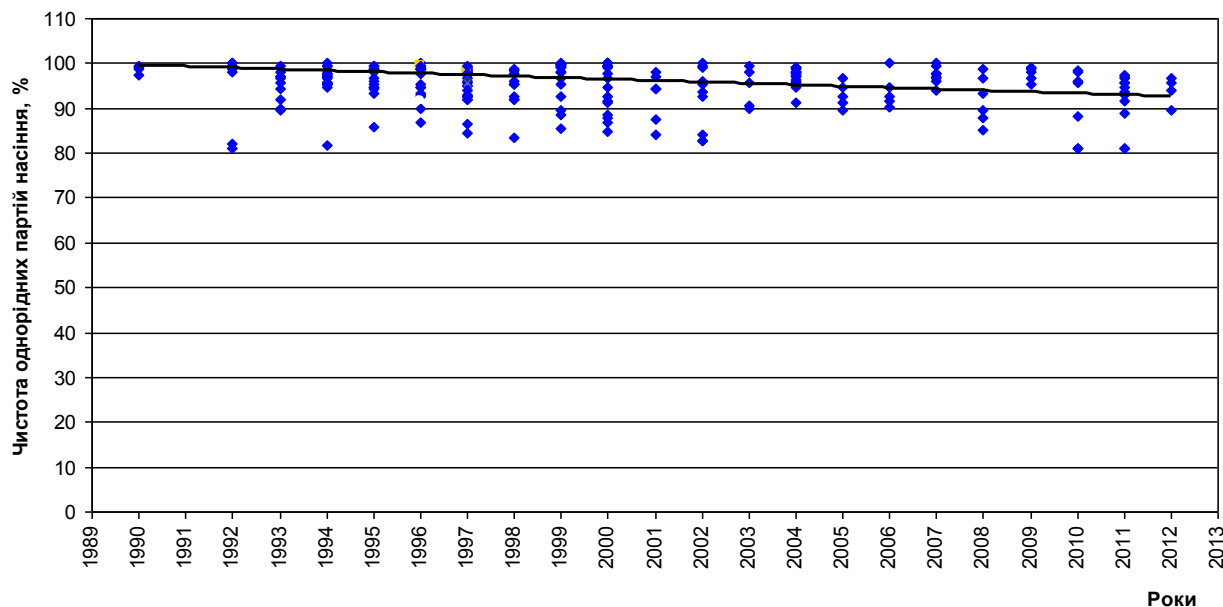
**Рис. 3 – Показник енергії проростання насіння модрина**

Середнє значення енергії проростання знаходиться в межах 9,8–22,5 %. При цьому у всіх аналізованих вікових діапазонах зафіксована дуже висока мінливість ознаки ( $V = 68–94 \%$ ), що вказує на різноманітність насінного матеріалу, який надійшов на аналіз, або на різні режими пророщування насіння. Вірогідно, термін зберігання насіння, від якого відбирали

середні зразки, був різним, а найвищі показники енергії проростання властиві свіжому насінню. Насінню з високою енергією проростання властива і висока технічна схожість, проте кондиційним може бути і «старе» насіння, якому властива низька енергія проростання, проте його схожість може досягати 30 % і навіть більше.

Ще одним показником посівної якості насіння є його чистота, за значенням якої встановлюють кондиційність насіння. Так, для модрин європейської, тонколускатої та широколускатої чистота однорідних партій насіння повинна становити, згідно з ГОСТ 14161-86, не менше 81, 90 та 80 % відповідно.

Аналіз даних показує, що чистота досліджених ОПН модрини є високою, загалом перевищує 90 %. В окремих випадках чистота становить 100 %, що пояснюється незначною масою сформованих однорідних партій насіння (1–2 кг). Лише у невеликій кількості однорідних партій насіння спостерігається чистота в межах 80–90 %, тоді як в переважній більшості випадків вона перевищує ці показники (рис. 4).



**Рис. 4 – Чистота однорідних партій насіння модрини**

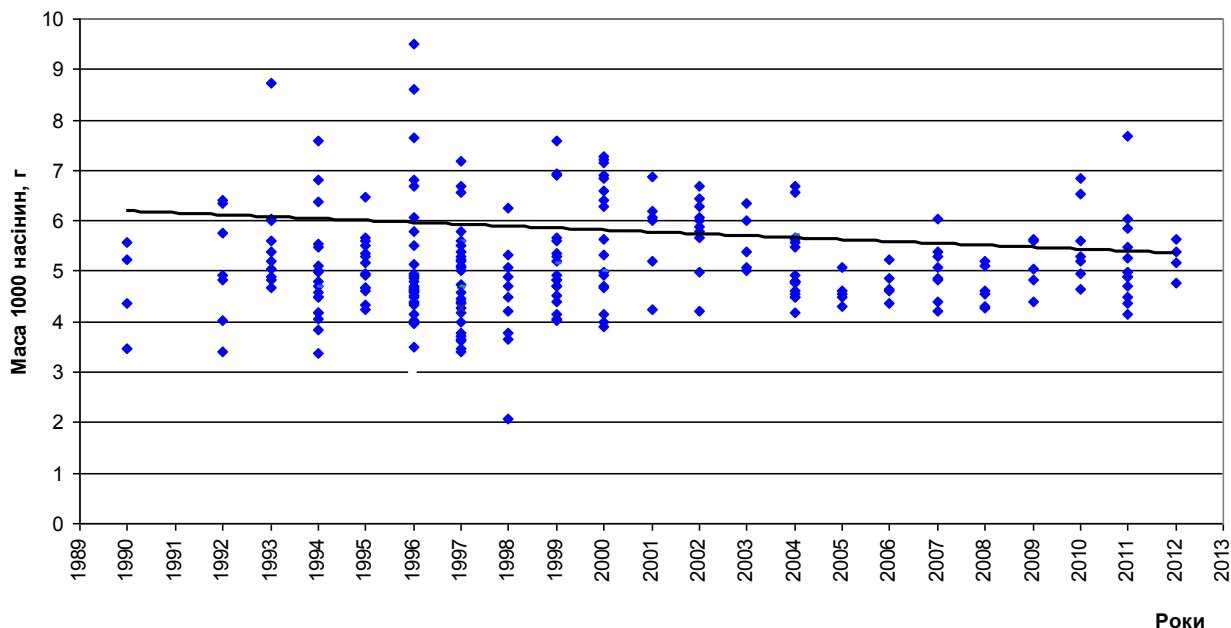
Варто звернути увагу, що чистота насіння модрини впродовж десяти останніх років має деяку тенденцію до зниження, що можна пояснити технічними причинами.

Загалом, у переважачій більшості випадків досягнуто стандартну чистоту партій насіння модрини, середнє значення якої становить 93,8–95,9 %. При цьому максимальнє значення чистоти насіння сягає 100 %, мінімальнє – 81–83,6 %.

У всіх випадках зафіксовано незначну мінливість ознаки ( $V = 4,1–5,3 \%$ ), яка в жодному з вікових діапазонів не перевищила 10 % (див. табл. 2). Достовірність середнього значення у всіх випадках є високою ( $t_{\phi} = 129–256$ ). Дуже високою є також і точність самого дослідження ( $P = 0,4–0,8$ ). Загалом, у всіх досліджуваних вікових періодах однорідні партії насіння є кондиційними за чистотою.

Не менш важливим показником якості насіння є маса 1000 насінин (рис. 5). Аналіз динаміки цього показника якості насіння показав, що маса 1000 штук загалом відзначається значною варіабельністю – від 2,1–4,2 (мінімальні значення) до 6,9–9,5 г (максимальні значення). Водночас середні значення маси 1000 насінин за досліджуваними віковими періодами подібні – 5,1–5,4 г.

Розкид варіант навколо середнього значення є невеликим ( $\delta = 0,7–1,2$  г). Коефіцієнт варіації ( $V = 13,3–23,2$ ) є незначним, достовірність середнього значення – доволі високою ( $t_{\phi} = 40–51$ ). Дуже високою є також точність дослідження ( $P = 1,9–2,5$ ) (див. табл. 2).

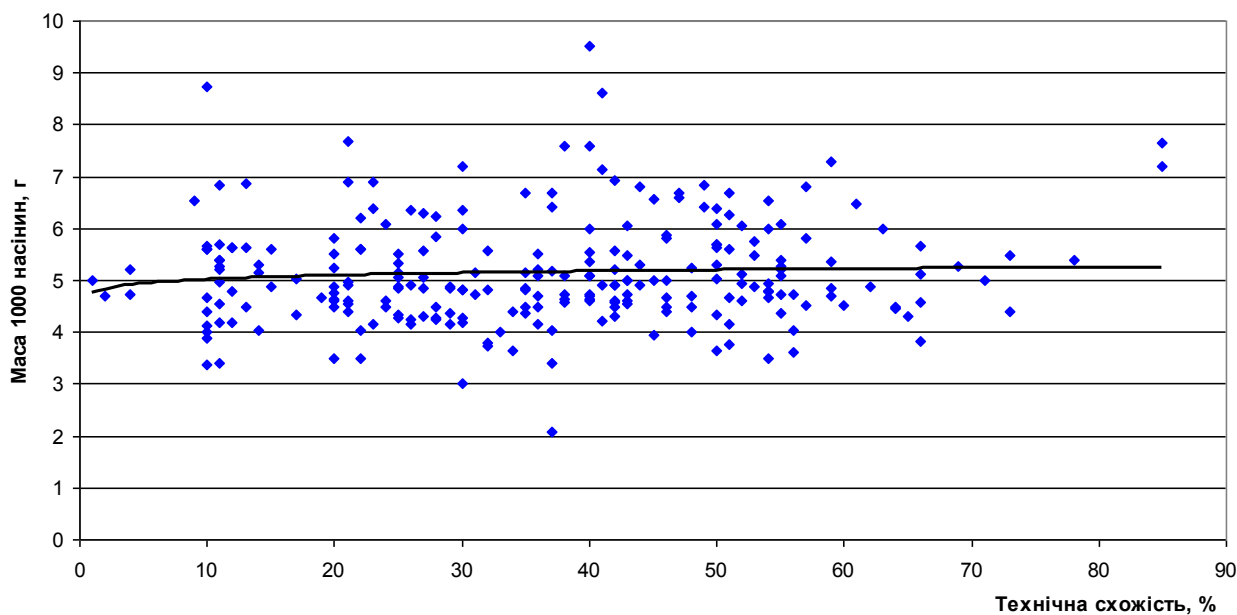


**Рис. 5. Динаміка маси 1000 насінин модрини**

Загалом, середні значення маси 1000 насінин модрини перевищують 5,0 г, що свідчить про наявність добрих умов для насінноношення модрини у досліджуваному регіоні.

Незважаючи на певні кліматичні зміни, які особливо помітно проявилися протягом останнього 10-річчя, середній показник маси 1000 насінин модрини практично не змінився впродовж досліджуваного періоду (1990–2012 рр.), постійно залишаючися доволі високим. Поряд з цим, починаючи з 2000 р., спостерігаємо виражену тенденцію до зниження маси 1000 насінин модрини.

Як відомо, більше за розмірами насіння має вищий показник схожості, ніж дрібне. Тому важливим аспектом є дослідження залежності між масою 1000 шт. насіння модрини та його технічною схожістю (рис. 6).



**Рис. 6. Залежність показника технічної схожості від маси 1000 шт. насінин модрини за результатами аналізу середніх зразків впродовж 1990-2012 рр.**

Однак, нам не вдалося виявити зв'язку між цими двома показниками посівної якості насіння: коефіцієнт кореляції виявився дуже низьким ( $r < 0,1$ ). Низька схожість може бути притаманна як дрібному, так і великому за масою насінню. Вірогідно, велике насіння могло виявитися порожнім або без зародка внаслідок несприятливих погодних умов у період запилення; могло бути заготовлено з дерев, що стоять окремо, де умови освітлення створюють сприятливі умови для розвитку шишок і насіння в них, однак насіння формується порожнім, і т.п.

Проте, деяка тенденція до підвищення схожості насіння зі збільшенням його маси все ж спостерігається. Починаючи з показника технічної схожості в 60 %, маса 1000 насінин практично не знижується більше ніж до 4 г.

За результатами аналізу ураження насіння фітохворобами за період 1990–2012 рр. можна зробити висновок, що для більшості однорідних партій насіння модрина характерна сильна або середня зараженість патогенами. Такий стан, вірогідно, зумовлений підвищеною вологістю насіння модрина, яке було поміщене на зберігання у герметично запаковану тару.

Загалом серед 256 однорідних партій насіння 1, 2 і 3 класів якості розподіляється наступним чином: 46, 37 і 16 % відповідно; некондиційне насіння серед досліджених однорідних партій становить лише 1 % (табл. 3).

Таблиця 3

**Відповідність насіння модрина стандартам якості упродовж досліджуваного періоду**

Рік дослідження	Кількість стандартних зразків за класами якості насіння, шт.			Кількість середніх зразків, що не відповідають стандарту, шт.	Всього середніх зразків насіння, шт.
	I	II	III		
1990	1	3	–	–	4
1991	–	–	–	–	–
1992	4	3	–	–	7
1993	1	6	3	–	10
1994	10	8	1	–	19
1995	7	5	2	–	14
1996	26	6	2	–	34
1997	18	8	5	–	31
1998	2	7	1	–	10
1999	3	11	5	–	19
2000	8	7	2	1	18
2001	3	2	1	–	6
2002	5	3	1	1	10
2003	2	1	2	–	5
2004	9	4	4	–	17
2005	2	2	1	–	5
2006	1	4	–	–	5
2007	6	1	1	–	8
2008	–	4	2	–	6
2009	1	3	1	–	5
2010	2	–	4	1	7
2011	5	6	1	–	12
2012	–	1	3	–	4
Всього	116	95	42	3	256

**Висновки.** Впродовж 1990–2012 рр. Львівською ДЗЛНІ здійснено аналіз середніх зразків, які репрезентують 256 однорідних партій насіння модрина при їхній загальній масі 1,44 т. Кожного року в середньому формувалось 10–14 однорідних партій насіння при середній масі 1,3–10,8 кг.

Середнє значення технічної схожості насіння становить 28,1–39,7 % з наявністю тенденції до зниження схожості впродовж досліджуваного періоду. Середнє значення енергії проростання насіння модрина – 9,8–22,5 %, однак дуже висока мінливість ознаки вказує на

різномірність насінного матеріалу внаслідок різних термінів його зберігання. Однорідні партії модрина впродовж досліджуваного періоду характеризуються високим показником чистоти ( $X_{mid} = 93,8-95,9\%$ ) при мінімальних значеннях окремих варіант 81–83,6 %.

Середні значення маси 1000 насінин впродовж досліджуваного 22-річного періоду залишаються високими і дуже подібними (5,1–5,4 г) за мінімальних значень окремих варіант 2,1–4,2 і максимальних – 6,9–9,5 г при дуже високій точності досліду. Залежності між показниками маси 1000 насінин та їхньою схожістю не встановлено: низька схожість може бути властива як дрібному, так і великому за розмірами насінню. Враховуючи те, що посівні якості насіння різних видів модрина є різними, в умовах лісогосподарських підприємств при формуванні його партій варто звернути увагу на видовий склад насаджень модрина, в яких здійснюється заготівля цього насіння.

Загалом, у насадженнях Тернопільської області модрина формує насіння високої якості, що забезпечує успішне впровадження цієї швидкорослої породи у лісові насадження регіону.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дебринюк Ю. М. Ріст і продуктивність модрина в лісових культурах Західного Лісостепу / Ю. М. Дебринюк // Наук. праці Лісівничої акад. наук України. – 2002. – Вип. 1. – С. 76–83.
2. Дебринюк Ю. М. Розповсюдження модрина у лісових насадженнях України / Ю. М. Дебринюк, С. О. Белеля // Наук. праці Лісівничої академії наук України. – 2012. – Вип. 10. – С. 55–65.
3. Дебринюк Ю. М. Посевные качества семян *Larix decidua* Mill. в условиях Западного Полесья Украины / Ю. М. Дебринюк, С. А. Белеля // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений: XVI Междунар. научн. конф., 24–26 октября 2013 г.: материалы конф. – Красноярск: ФГБОУ ВПО «СибГТУ», 2013. – С. 44–47
4. Нікітін К. Є. Модрина як швидкорослуха і цінна порода на Україні / К. Є. Нікітін // Наук. пр. УСГА. – 1971. – № 47. – С. 54–59
5. Пешко В. С. Лиственница в культурах западных областей Украинской ССР: автореф. дис. на соиск. ученой. степени. канд. с.-х. наук / В. С. Пешко. – Х., 1965. – 24 с.

Kuzovich V. S.

#### QUALITY INDICATORS OF LARCH SEEDS IN PLANTATIONS OF TERNOPIIL REGION

*Berezhany Agrotechnical Institute – Separated Subdivision of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

The quality indicators of compatible seed lots of *Larix* Mill. were studied (purity, weight of 1000 seeds, germination, germination energy, pathogen contamination) based on the analysis of medium-sized samples from the Lviv State Zonal Forest Seed Inspection during 1990–2012. We found that in forest plantations of the western region of Ukraine the quality of Larch seeds is generally high. Average value of a species seeds technical germination is 32,3–38,8 % with the sign of clear tendency towards germination reduction during the study period. Among the 773 compatible lots the seeds of 1, 2 and 3 quality classes are distributed as follows: 46, 37 and 16 % respectively, amongst which the substandard seeds reach only 1 %

**К е у w o r d s :** Larch, the weight of compatible seed lots, seed quality characteristics, seed quality classes.

Кузевич В. С.

#### ОЦЕНКА ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН *LARIX* L. В ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ТЕРНОПОЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

*Бережанский агротехнический институт Национального университета биоресурсов и природопользования Украины*

Изучали посевные качества однородных партий семян *Larix* Mill. – чистоту, массу 1000 штук, всхожесть, энергию прорастания, заражение фитопатогенами по результатам анализа средних образцов семян Львовской государственной зональной лесосеменной инспекцией в течение 1990–2012 гг. Установлено, что в лесных насаждениях западного региона посевные качества семян лиственницы в целом являются высокими. Среди 256 однородных партий семена 1, 2 и 3 классов качества распределяются следующим образом: 46, 37 и 16 % соответственно; некондиционные семена среди исследованных однородных партий занимает лишь 1 %.

**К л ю ч е в ы е с л о в а :** лиственница, масса однородных партий семян, посевные качества семян, классы качества семян

*E-mail:* vasyk.kuzovych@gmail.com

*Одержано редколлегією 31.10.2013*