

УДК 630*232.318

З.М. ЮРКІВ¹

ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ЖИТОМИРЩИНИ

Вивчено посівні якості однорідних партій насіння *Pinus sylvestris* L., заготовлених лісогосподарськими підприємствами Житомирської обл. за результатами аналізу середніх проб упродовж 2006-2015 рр. Посівні якості насіння аналізували за чистотою, масою 1000 шт., схожістю, енергією проростання та зараженістю фітопатогенами. Окремо здійснено аналіз посівних якостей насіння, яке заготовлено в межах об'єктів постійної лісонасінної бази.

Встановлено, що у лісових насадженнях Житомирщини посівні якості насіння сосни звичайної є високими, середнє значення технічної схожості становить 84,2-93,5%. Серед досліджених 653 однорідних партій насіння його якість є така: 40,6% – I класу; 44,2% – II класу; 14,7% – III класу; некондиційне насіння серед досліджених однорідних партій займає лише 0,5%. Насіння, заготовлене на об'єктах постійної лісонасінної бази, відзначається ще вищими показниками посівної якості.

Ключові слова: сосна звичайна, однорідні партії насіння, посівні якості насіння, постійна лісонасінна база, класи якості насіння

Вступ. Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) – одна із найпоширеніших та господарсько цінних порід у лісах України та в більшості країн світу [7]. На значній території України сосна звичайна є основною лісотвірною породою, насадження якої виконують кліматорегулювальні, водозахисні, ґрунтозахисні та інші екологічні функції, а також мають ресурсно-економічне значення для лісового господарства України.

Соснові ліси природного походження зосереджені майже у всіх природно-кліматичних зонах України і займають близько 2241 тис. га, або 36% всієї вкритої лісом площі. Найбільше сконцентровано соснових насаджень на Поліссі, по берегах річок Дніпра, Псла, Ворскли, Сіверського Дінця та біля Дніпровсько-Бузького лиману. Будучи невибагливою до родючості ґрунту, сосна успішно конкурує з іншими лісотвірними видами на бідних та відносно бідних піщаних і супіщаних ґрунтах, майже повністю витісняючи в цих умовах інші види, формуючи високопродуктивні здебільшого чисті насадження [7, 11].

Сосна звичайна, завдяки здатності пристосовуватись до різних екологічних умов зростання, займає значну територію. Сучасний ареал сосни звичайної, порівняно з ареалами інших видів сосен, які ростуть у Євразії та Північній Америці, є найбільшим [5, 12].

Сосна звичайна характеризується широкою екологічною амплітудою, морфологічною мінливістю, стійкістю до впливу негативних факторів середовища тощо [5]. У сприятливих ґрунтово-кліматичних умовах порода відзначається значною швидкорослістю. Вона має надзвичайно пластичну кореневу систему, характеризується високою холо-

до- і посухостійкістю, світлолюбністю, невибагливістю до ґрунтових умов. Здатна формувати достатньо високопродуктивні насадження навіть на найбідніших ґрунтах [6, 7, 14].

Значний попит на деревину сосни у зв'язку з її високими технічними властивостями і доступністю соснових масивів для експлуатації призвели до того, що лісозаготівлю у соснових лісах ведуть найбільш інтенсивно. Насамперед, це стосується лісів Полісся України [14].

Хоча сосна звичайна добре відновлюється природним шляхом, часто самосів сосни гине внаслідок проведення рубок головного користування та інших причин (посушливі роки), а наступне природне відновлення породи з насіння від стін лісу на задернілих зрубках проходить незадовільно. Тому, здебільшого, для заліснення ділянок виникає потреба створювати лісові культури. Це питання особливо актуальне на цей час, коли внаслідок кліматичних змін (ксерофітизації лісорослинних умов) відбувається всихання сосни на Поліссі, а отже, збільшуються обсяги штучного відновлення породи.

Відновлення соснових лісів на зрубках, а також створення нових лісів на низькопродуктивних (еродованих) землях вимагає значної кількості садивного матеріалу, що, своєю чергою, потребує забезпечення лісогосподарських підприємств значним обсягом насіння сосни, яке характеризувалось би високими показниками посівної якості та цінними спадковими властивостями. Так, у лісогосподарських підприємствах Житомирської обл. щорічно заготовляють понад 2000 кг насіння і вирощують близько

¹ ЮРКІВ Зіновій Миронович – член-кореспондент Лісівничої академії наук України, кандидат сільськогосподарських наук, начальник ВП «Вінницька лісонасіннева лабораторія» доцент кафедри лісівництва та кормовиробництва, Вінницький національний аграрний університет. м. Вінниця, Україна. Тел.: +38-067-370-06-22. E-mail: VDZLI@ukr.net

30 млн шт. стандартних сіяньців сосни звичайної.

Насіння цього деревного виду помітно відрізняється за кольором (чорне, коричневе, біле тощо). Без крильця воно має довжину від 3 до 5 мм, крильце в 3-4 рази довше за насінину. Маса 1000 шт., залежно від ґрунтово-кліматичних умов, змінюється від 3 до 13 г (у середньому становить 5-7 г). Зазвичай маса насіння збільшується під час просування з півночі на південь. Для насіння сосни звичайної характерна висока схожість (близько 90%) і зберігається вона впродовж кількох років [1, 3, 5, 12].

Надзвичайно високу мінливість сосни звичайної в межах його величезного трансконтинентального ареалу відзначав Л.Ф. Правдін [12]. В.В. Огієвський [10] вказував на чітко виражені екотипи у сосни звичайної, особливості яких передаються спадково. Тому під час культивування сосни варто особливо увагу звертати на походження насіння – як географічне, так і за типами лісорослинних умов у межах кожного лісонасінного району.

Об'єкти та методика. Донедавна у практиці лісового господарства, зазвичай, не брали до уваги спадкові властивості вихідного посівного матеріалу, із якого створювали лісові насадження. Насіння лісо-

вих деревних видів заготовляли, а в окремих випадках заготовляють і дотепер, із не провірених на спадкові властивості дерев. Заготівля насіння без урахування його походження та спадкових властивостей призводить до «мінусової селекції», внаслідок чого наступні покоління лісу відзначатимуться гіршими показниками продуктивності та стійкості, ніж попередні.

Для заготівлі лісового насіння у всіх державних лісогосподарських підприємствах Держлісагенства України за основними лісотвірними породами виділено об'єкти постійної лісонасінної бази (ПЛНБ). На жаль, використання об'єктів ПЛНБ для заготівлі насіння в різних регіонах України та у різних лісогосподарських підприємствах становить від 1 до 80% всієї заготівлі насіння. В окремих підприємствах об'єкти ПЛНБ для заготівлі лісового насіння не використовують взагалі.

Станом на 01.01.2016 р., атестованих об'єктів ПЛНБ сосни звичайної в Україні є така кількість: плюсових дерев – 1291 шт.; плюсових насаджень – 563,0 га; лісонасінних плантацій – 587,2 га; постійних лісонасінних ділянок – 1177,2 га; генетичних резерватів – 5973,9 га. Наявність об'єктів ПЛНБ сосни звичайної у лісогосподарських підприємствах Житомирської обл. наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Наявність атестованих об'єктів ПЛНБ сосни звичайної у лісогосподарських підприємствах Житомирщини (станом на 01.01.2016 р.)

Відомче підпорядкування	К-сть підприємств, шт.	Площа лісів, тис. га		Кількість та площа об'єктів ПЛНБ				
		всього	в т.ч. сосни	Плюсові дерева, шт.	Плюсові насадження, га / шт.	ЛНП, га / шт.	ПЛНД, га / шт.	Ген. резервати, га / шт.
Л/г підприємства Держлісагенства України	20	796,2	445,9	158	110,2 / 9	65,5 / 17	138,6 / 33	1505,4 / 63
Л/г підприємства інших відомств	12	311,1	186,6	–	–	–	–	–
Всього	32	1107,3	632,5	158	110,2 / 9	65,5 / 17	138,6 / 33	1505,4 / 63

Основна частина об'єктів ПЛНБ сосни звичайної зосереджена на Поліссі. Так, у Житомирській обл. атестовані об'єкти ПЛНБ сосни звичайної займають 12-25% від усіх об'єктів ПЛНБ сосни звичайної в Україні. Атестовані об'єкти ПЛНБ сосни звичайної є лише в лісогосподарських підприємствах, підпорядкованих Держлісагенству України (див. табл. 1).

Багато авторів [1, 2, 8, 12] оцінюють перспективні форми та екотипи сосни звичайної за їх здатністю до регулярного насінношення. Зокрема, у природних умовах і дослідних культурах вивчають масу 1000 насінин сосни, яка змінюється від 5-6 до 8-9 г, сягаючи іноді 10-12 г. Результати вивчення маси насіння сосни свідчать про те, що цей показник посівної якості загалом позитивно позначається на рості сіяньців у перші роки життя [3, 9].

Для насіння сосни звичайної властивий вимушений спокій, тому його посівну якість визначають методом пророщування в лабораторних умовах на спеціальних апаратах типу «Якобсен». Допускають-

ся визначати якість насіння методом життєздатності (фарбування зародків індигокарміном) у разі термінового висіву чи відправлення однорідних партій.

Пророщування насіння здійснювали на світлі в умовах змінної (20↔24°C) температури ложа. Попередньої підготовки перед пророщуванням насіння не потребує. Технічну (лабораторну) схожість і енергію проростання визначали згідно з ГОСТ 13056.6-97 «Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести». Цей метод є основним для визначання посівних якостей, оскільки дає змогу встановити кількість пророслого насіння і з'ясувати якісний стан проростків. Енергію проростання, яка характеризує швидкість та дружність проростання насіння, для сосни звичайної визначали на 7-й день пророщування. Згідно з даними ГОСТ 14161-86 «Семена хвойных древесных и кустарниковых пород. Посевные качества», схожість насіння I класу якості становить 95% і більше, II – 85-94%, III – 65-84%. Чистота однорідної партії для всіх класів якості повинна становити не менше 92%.

До уваги брали проби насіння, які надходили з лісгосподарських підприємств Житомирщини за останні 10 років – упродовж 2006-2015 рр. (всього 653 проби). Окремо проводили аналіз середніх проб насіння сосни, яке було заготовлене на об'єктах ПЛНБ. Аналізу підлягали такі показники посівних якостей насіння – чистота, маса 1000 шт. (ДСТУ 5036:2008), схожість та енергію проростання (ГОСТ 13056.6-97), зараженість фітопатогенами (ДСТУ 7127:2009).

Результати досліджень. Для аналізу показників посівних якостей насіння сосни звичайної використано результати аналізу насіння породи, отриманого ВП «Вінницька лісонасіннева лабораторія», яку було засновано у 1937 р. і на цей час вона обслуговує п'ять областей, зокрема і Житомирську. Показники якості насіння впродовж досліджуваного 10-річного періоду наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Якість насіння сосни звичайної, заготовленого лісгосподарськими підприємствами Житомирщини впродовж 2006-2015 рр. (підприємства Держлісагенства / підприємства інших відомств)

Рік дослідження	Кількість однорідних партій насіння, шт.		Загальна маса однорідних партій насіння, кг	Зокрема за класами якості, кг				Із них заготовленого на об'єктах ПЛНБ, кг				
	всього	в т.ч. з ПЛНБ		I	II	III	не відповідає стандарту	Всього	В тому числі за класами якості, кг			
									I	II	III	не відповідає стандарту
2006	71 / 5	14 / -	2792 / 154	1834 / 144	916 / 10	42 / -	-	353 / -	301 / -	52 / -	-	-
2007	67 / 3	9 / -	2640 / 111	1302 / -	1004 / 111	334 / -	-	317 / -	96 / -	191 / -	30 / -	-
2008	53 / 3	12 / -	1831 / 106	884 / -	853 / -	94 / 106	-	388 / -	113 / -	275 / -	-	-
2009	37 / 4	11 / -	1296 / 156	361 / -	541 / 36	394 / 70	- / 50	274 / -	29 / -	163 / -	82 / -	-
2010	41 / 13	14 / -	1289 / 186	558 / -	535 / 59	196 / 127	-	385 / -	71 / -	214 / -	100 / -	-
2011	43 / 17	12 / -	1593 / 446	558 / 75	759 / 290	276 / 81	-	378 / -	100 / -	150 / -	128 / -	-
2012	49 / 24	12 / -	1906 / 589	792 / 171	716 / 205	398 / 149	- / 64	405 / -	157 / -	137 / -	111 / -	-
2013	48 / 21	13 / -	1910 / 507	882 / 121	838 / 236	190 / 150	-	421 / -	214 / -	207 / -	-	-
2014	56 / 18	22 / -	1977 / 382	396 / 61	1303 / 321	278 / -	-	709 / -	92 / -	575 / -	42 / -	-
2015	59 / 21	20 / -	2137 / 484	888 / 105	957 / 262	292 / 117	-	742 / -	297 / -	375 / -	70 / -	-
Разом:	524 / 129	139 / -	19371 / 3121	8455 / 677	8422 / 1530	2494 / 800	- / 114	4372 / -	1470 / -	2339 / -	563 / -	-

Отже, впродовж останніх 10 років лісгосподарські підприємства Житомирської обл. заготовили 653 партії насіння сосни звичайної загальною масою 22492 кг. Із усього заготовленого насіння, з об'єктів ПЛНБ було заготовлено лише 139 партій загальною масою 4372 кг. У середньому, щорічно по Житомирській обл. заготовляють понад 2 тис. кг насіння породи. Основну масу насіння заготовляють лісгосподарські підприємства, підпорядковані Держлісагенству України, і лише 16% від всього заготовленого насіння припадає на підприємства інших відомств.

Залежно від урожайності року, на об'єктах ПЛНБ щорічно заготовляють 300-400 кг насіння, а за останні два роки обсяги заготівлі насіння сосни з об'єктів ПЛНБ збільшились до 700 кг на рік. По-

ряд з цим, частка заготовленого насіння з об'єктів ПЛНБ є незначною і становить 12-18%, а за останні два роки (2014, 2015 рр.) – у межах 28-30% від всього заготовленого насіння досліджуваної породи. Все насіння з об'єктів ПЛНБ заготовляли держлісгоспи, оскільки на підприємствах інших відомств такі об'єкти відсутні. Насіння з об'єктів ПЛНБ характеризується високою якістю. Так, насіння I класу займає 34, II класу – 54 і III класу – 12% від загальної кількості досліджених однорідних партій. Випадків заготівлі насіння з об'єктів ПЛНБ, яке б не відповідає показникам стандарту, не зафіксовано.

За весь досліджуваний період лише три партії насіння загальною масою 114 кг (0,5%) не відповідали вимогам стандарту. Ці партії заготовили підприємства інших відомств. Загалом по підприємствах

інших відомств спостерігають нижчу (на 20-30%) якість насіння. Це можна пояснити як відсутністю об'єктів ПЛНБ, так і застосуванням застарілих технологій перероблення лісонасінної сировини.

Дані про однорідні партії насіння сосни звичайної, заготовлених лісогосподарськими підприємствами Житомирщини впродовж 2006-2015 рр., наведено в табл. 3. Як бачимо, маса однорідних партій відзначається значною варіабельністю – від 2 до 50 кг, що можна пояснити різними чинниками – неурожайними роками, різними часом і місцем заготівлі, невеликою площею об'єктів ПЛНБ та ін. Малі пар-

тії насіння заготовляють переважно підприємства інших відомств, оскільки обсяги лісовідновлення та лісорозведення у них є суттєво меншими порівняно з держлісгоспами.

У різні за урожайністю роки мінімальна маса однорідних партій насіння, від яких відбирали середню пробу, становила 2-7 кг, максимальна – 50 кг. У державних стандартах існує обмеження максимальної маси однорідної партії насіння, від якої відбирають середню пробу: для досліджуваного виду вона становить 50 кг. Тому впродовж року окремі держлісгоспи заготовляють по кілька однорідних партій насіння.

Таблиця 3

Загальні дані про однорідні партії насіння сосни звичайної, заготовлених лісогосподарськими підприємствами Житомирщини впродовж 2006-2015 рр.

Рік дослідження	Сформовано однорідних партій насіння, шт.		Загальна маса однорідних партій насіння, кг		Маса однорідних партій насіння, кг			Маса однорідних партій насіння, заготовленого з об'єктів ПЛНБ, кг		
	всього	в.т.ч. з ПЛНБ	всього	в.т.ч. з ПЛНБ	min	max	mid	min	max	mid
2006	76	14	2946	353	7,0	50,0	38,8	10,0	50,0	25,2
2007	70	9	2751	317	3,5	50,0	39,3	20,0	50,0	35,2
2008	56	12	1937	388	3,0	50,0	34,6	10,0	50,0	32,3
2009	41	11	1452	274	5,0	50,0	35,4	7,0	50,0	24,9
2010	54	14	1475	385	2,0	50,0	27,3	6,0	50,0	27,5
2011	60	12	2039	378	6,0	50,0	34,0	10,0	50,0	31,5
2012	73	12	2495	405	4,0	50,0	34,2	10,0	50,0	33,8
2013	69	13	2417	421	5,0	50,0	35,0	10,0	50,0	32,4
2014	74	22	2359	709	5,0	50,0	31,9	5,0	50,0	32,2
2015	80	20	2621	742	3,0	50,0	32,8	12,0	50,0	37,1
Разом:	653	139	22492	4372	–	–	–	–	–	–

Загальна маса однорідних партій насіння за досліджуваними роками змінюється від 1452 до 2946 кг, що пов'язано, насамперед, з урожайними роками та погодними умовами на етапах цвітіння, запилення і досягання насіння. Найменшу масу заготовленого насіння сосни звичайної зафіксовано у 2009 та 2010 рр., що можна пояснити неврожайними роками, а також несприятливими погодно-кліматичними умовами, що передували неврожайним рокам у період цвітіння та запилення. Загалом щорічна середня маса однорідної партії насіння сосни звичайної впродовж досліджуваного періоду становила 27,3-39,3 кг.

З об'єктів ПЛНБ мінімальна маса однорідної партії насіння за весь досліджуваний період становила 5,0-10,0 кг, а максимальна у всі роки – 50 кг. Найбільше насіння з об'єктів ПЛНБ заготовлено у 2014 р. (22 партії загальною масою 709 кг) та 2015 р. (20 партій загальною масою 742 кг). Суттєве збільшення заготівлі насіння з об'єктів ПЛНБ за останні два роки можна пояснити як урожайними роками, так і початком масового продукування насіння на об'єктах ПЛНБ, які було створено у попередні роки.

Одним з основних показників посівної якості насіння є його схожість. Динаміку середнього значення схожості насіння сосни звичайної за останні 10 років в

умовах Житомирщини наведено на рис. 1 та 2. Визначення схожості дає змогу визначити кількість пророслого насіння, встановити якісний стан проростків та дружність і швидкість проростання насіння.

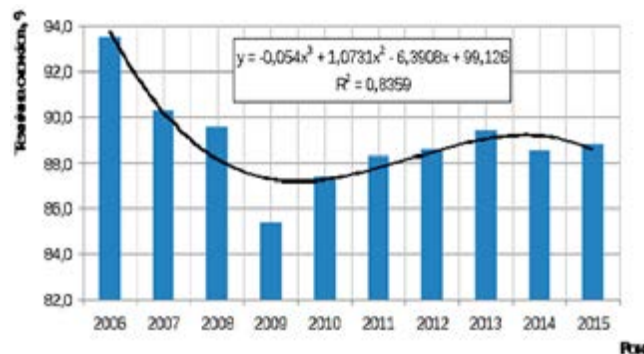


Рис. 1. Динаміка схожості насіння сосни звичайної

Схожість насіння сосни звичайної в умовах Житомирщини є досить високою і залежно від року, становить 85-94% (див. рис. 1). На рисунку чітко прослідковується тенденція зміни схожості насіння від урожайного до маловрожайного року, що характерне для деревних видів. Насіння, зібране в насінні

(врожайні) роки, є більшим та повнозернистим, має вищу якість, довше зберігає високу схожість, ніж насіння, заготовлене в малонасінні роки [4]. Найвищу схожість насіння сосни звичайної зафіксовано у 2006, 2007 та 2013 рр., найнижчу – у 2009 та 2010 рр.

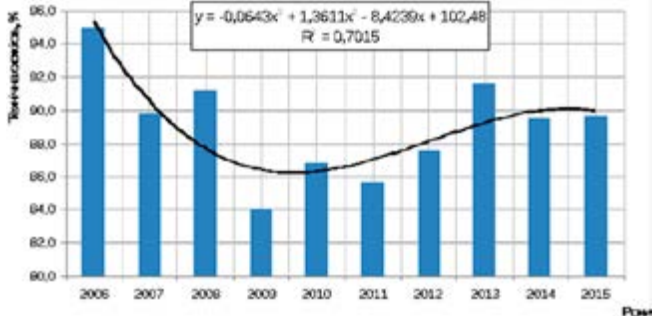


Рис. 2. Динаміка схожості насіння сосни звичайної, заготовленого на об'єктах ПЛНБ

Загалом, тенденція схожості насіння сосни звичайної, заготовленого на об'єктах ПЛНБ, є подібною до такої у насадженнях (див. рис. 2). Найвищу схожість насіння встановлено у 2006, 2008 та 2013 рр., найнижчу – у 2009 та 2011 роках. Варто зазначити, що у врожайні роки середній показник схожості насіння, заготовленого на об'єктах ПЛНБ, є вищим, ніж у нормальних насадженнях. Так, у врожайний 2006 р. середня схожість насіння у лісових насадженнях становила 93,5%, тоді як на об'єктах ПЛНБ вона становила 95,0%; подібну тенденцію спостережено і в 2013 році.

Динаміка енергії проростання насіння сосни звичайної за роками є практично такою ж, як і схожість (рис. 3). Середній показник енергії проростання насіння сосни в умовах Житомирщини є досить високий і змінюється в межах 72-91% залежно від урожайності років.

Основні показники посівних якостей насіння сосни звичайної у лісових насадженнях Житомирщини наведено в табл. 4. Отже, середнє значення чистоти насіння, заготовленого впродовж 2006-2015 рр., становить від 95,1 до 97,6%, а максимальне значення чистоти сягає 100%. Потрібно зазначити, що така найвища чистота характерна для партій насіння невеликої маси, зазвичай, до 10 кг.

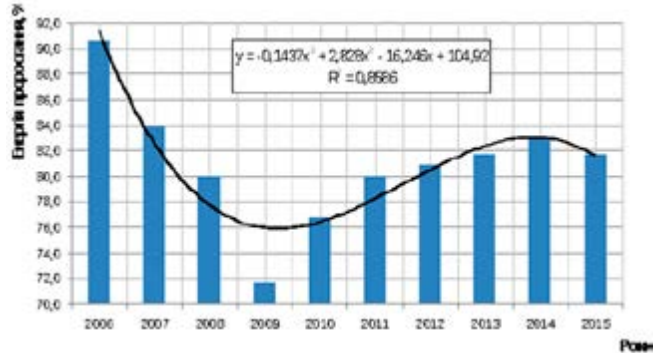


Рис. 3. Динаміка енергії проростання насіння сосни звичайної

Мінімальне значення чистоти становить 92%, і лише у 2012 р. це значення зменшується до 60,6%. Так, у 2012 р. підприємства інших відомств заготовили дві партії насіння, некондиційного за чистою. Некондиційність насіння за цим показником була спричинена наявністю в насінні відходів та значної кількості домішок, зокрема насіння інших видів. Варто зазначити, що показник чистоти насіння практично повною мірою залежить від технологічних умов (наявності машин і механізмів) перероблення шишок, знекрилення та очищення насіння. Тому для уникнення заготівлі некондиційного за чистою насіння лісгосподарської підприємства, незалежно від відомчого підпорядкування, повинні переробляти лісонасінну сировину з використанням найновіших механізмів.

Статистичне опрацювання показника технічної схожості показало, що його середнє значення за останні 10 років становить від 84,2 до 93,5%. У всіх випадках зафіксовано високу точність дослід, а помилка середнього значення становить не більше 2%. Така схожість відповідає високому II класу, а в насінні роки – I класу якості.

Максимальне значення схожості в окремі роки становить 99%, мінімальне – 65%, що відповідає вимогам держстандарту. Однак, у 2009 р. мінімальне значення схожості становило 35%. Таке мінімальне значення було характерне для однієї партії насіння, що заготовило лісгосподарське підприємство, не підпорядковане Держлісагенству України.

Таблиця 4

Показники посівних якостей насіння сосни звичайної, заготовленої лісгосподарськими підприємствами Житомирщини впродовж 2006-2015 рр.

Рік дослідження	Статистичний показник	К-сть спостережень, N (шт.)	Мінімальне значення, X _{min}	Максимальне значення, X _{max}	Середнє значення, X _{mid}	Дисперсія, δ ²	Коефіцієнт варіації, V	Помилка середнього значення m _{X_{mid}}	Точність дослід, P
	Посівні якості насіння								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2006	Чистота, %	76	92,0	99,8	97,6	3,95	2,04	0,23	0,23
	Маса 1000 шт., г		6,62	8,74	7,61	0,21	6,06	0,05	0,70
	Т.С., %		80,0	99,0	93,5	15,56	4,22	0,45	0,48
	Е.П., %		73,0	99,0	90,5	37,56	6,77	0,70	0,78

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2007	Чистота,%	70	92,0	100,0	97,4	7,36	2,78	0,32	0,33
	Маса 1000 шт.,г		6,39	9,05	7,28	0,17	5,71	0,05	0,68
	Т.С.,%		65,0	98,0	90,2	61,77	8,71	0,94	1,04
	Е.П.,%		48,0	98,0	84,0	146,96	14,44	1,45	1,72
2008	Чистота,%	56	92,0	100,0	97,3	4,76	2,24	0,29	0,30
	Маса 1000 шт.,г		3,70	9,04	7,58	0,24	6,46	0,07	0,86
	Т.С.,%		65,0	98,0	89,5	77,74	9,85	1,18	1,32
	Е.П.,%		15,0	97,0	80,0	312,56	22,10	2,36	2,95
2009	Чистота,%	41	92,0	100,0	97,2	6,26	2,58	0,39	0,40
	Маса 1000 шт.,г		6,48	10,11	7,29	0,44	9,07	0,10	1,42
	Т.С.,%		35,0	97,0	84,2	146,20	14,36	1,89	2,24
	Е.П.,%		16,0	96,0	71,7	407,53	28,17	3,15	4,40
2010	Чистота,%	54	92,0	99,8	96,8	5,84	2,50	0,33	0,34
	Маса 1000 шт.,г		6,36	8,47	7,48	0,20	5,92	0,06	0,81
	Т.С.,%		65,0	98,0	87,4	81,37	10,32	1,23	1,40
	Е.П.,%		38,0	98,0	76,8	210,75	18,91	1,98	2,57
2011	Чистота,%	60	92,0	99,9	97,0	7,01	2,73	0,34	0,35
	Маса 1000 шт.,г		6,24	7,78	7,03	0,15	5,57	0,05	0,72
	Т.С.,%		65,0	98,0	88,2	78,43	10,04	1,14	1,30
	Е.П.,%		34,0	98,0	80,0	199,27	17,66	1,82	2,28
2012	Чистота,%	73	60,6	99,9	95,1	82,39	9,54	1,06	1,12
	Маса 1000 шт.,г	71	6,20	8,71	7,25	0,32	7,74	0,07	0,92
	Т.С.,%	73	65,0	98,0	88,6	97,33	11,14	1,16	1,30
	Е.П.,%	73	34,0	98,0	80,3	243,17	19,43	1,82	2,27
2013	Чистота,%	69	92,0	100,0	96,9	7,48	2,82	0,33	0,34
	Маса 1000 шт.,г		5,20	7,87	6,90	0,24	7,16	0,06	0,86
	Т.С.,%		65,0	98,0	89,4	87,72	10,47	1,13	1,26
	Е.П.,%		25,0	98,0	81,6	265,11	19,94	1,96	2,40
2014	Чистота,%	74	92,0	99,9	95,1	7,57	2,89	0,32	0,32
	Маса 1000 шт.,г		5,65	8,00	6,85	0,24	7,21	0,06	0,84
	Т.С.,%		65,0	98,0	88,5	64,25	9,06	0,93	1,05
	Е.П.,%		39,0	98,0	82,9	167,82	15,63	1,51	1,82
2015	Чистота,%	80	92,0	100,0	96,5	5,89	2,52	0,27	0,28
	Маса 1000 шт.,г		5,95	7,75	7,04	0,17	5,91	0,05	0,66
	Т.С.,%		65,0	97,0	88,8	65,98	9,15	0,91	1,02
	Е.П.,%		51,0	97,0	81,7	151,49	15,06	1,38	1,68

Причин заготівлі некондиційного за схожістю насіння може бути кілька. Насамперед, це недотримання технологічних умов перероблення шишок, неправильне зберігання лісонасінної сировини та ін. Поряд з цим, 2009 р. характеризувався як малонасінний, і в цьому році середня схожість насіння у всіх лісогосподарських підприємствах була найнижчою, порівняно з іншими роками досліджуваного періоду.

Варто зазначити наявність чіткої тенденції до зниження показника технічної схожості після урожайного року, а відтак через 2-4 роки – поступове підвищення схожості до наступного врожайного року.

Основні показники посівних якостей насіння, заготовленого на об'єктах ПЛНБ, наведено в табл. 5. Як бачимо, тут технічна схожість насіння сосни є дещо вищою, ніж у нормальних насадженнях, і становить 84,0-95,0%. (див. табл. 4 і табл. 5). Статистичне опрацювання даних схожості насіння у всіх випадках показало високу точність досліду.

Не менш важливим показником, поряд із схожістю насіння, є енергія його проростання, яка характеризує швидкість і дружність появи сходів. Простежено чітку тенденцію до зниження енергії проростання після урожайного року, а відтак через певний період поступове підвищення до наступного врожайного року (див. рис. 3). Середнє значення

енергії проростання насіння в лісових насадженнях змінюється в межах 71,7-90,5%, тоді як середнє значення енергії проростання насіння, заготовленого на об'єктах ПЛНБ, в межах 70,5-93,5%. Як видно з даних табл. 4, 5, енергія проростання характеризується значною варіабельністю, її значення змінюються в межах 15-98%, що свідчить про різно-рідність насінного матеріалу. Причиною може бути несвоєчасне подання середніх проб на перевірку,

пересушення насіння та ін. У неврожайний рік енергія проростання є суттєво меншою, що можна пояснити меншою кількістю запасних речовин у зародку. Зазвичай низька енергія проростання властива не свіжому насінню, а також насінню, яке пересушене. На значну варіабельність енергії проростання міг вплинути також термін зберігання насіння, від якого відбирали середню пробу.

Таблиця 5

Показники посівних якостей насіння сосни звичайної заготовленої в умовах Житомирщини впродовж 2006-2015 рр. з об'єктів ПЛНБ

Рік дослідження	Статистичний показник	К-сть спостережень, N (шт.)	Мінімальне значення, X _{min}	Максимальне значення, X _{max}	Середнє значення, X _{mid}	Дисперсія, δ ²	Коефіцієнт варіації, V	Помилка середнього значення m _{X_{mid}}	Точність дослуду, Р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2006	Чистота,%	14	93,2	99,8	98,0	3,94	2,03	0,53	0,54
	Маса 1000 шт., г		7,02	8,60	7,85	0,16	5,11	0,11	1,37
	Т.С.,%		85,0	98,0	95,0	9,38	3,22	0,82	0,86
	Е.П.,%		81,0	98,0	93,5	19,35	4,70	1,18	1,26
2007	Чистота,%	9	92,0	100,0	96,8	13,32	3,77	1,22	1,26
	Маса 1000 шт., г		6,54	8,00	7,30	0,21	6,29	0,15	2,10
	Т.С.,%		75,0	96,0	89,8	42,94	7,30	2,18	2,43
	Е.П.,%		66,0	94,0	79,8	136,69	14,66	3,90	4,88
2008	Чистота,%	12	93,8	99,6	98,3	2,72	1,68	0,48	0,48
	Маса 1000 шт., г		7,22	9,04	7,76	0,29	6,99	0,16	2,02
	Т.С.,%		85,0	97,0	91,3	19,30	4,81	1,27	1,39
	Е.П.,%		55,0	97,0	79,3	132,61	14,52	3,33	4,19
2009	Чистота,%	11	92,0	100,0	97,2	9,35	3,15	0,92	0,95
	Маса 1000 шт., г		6,79	10,11	7,66	1,09	13,65	0,32	4,12
	Т.С.,%		65,0	96,0	84,0	134,40	13,80	3,49	4,16
	Е.П.,%		16,0	89,0	70,5	512,67	32,10	6,83	9,68
2010	Чистота,%	14	92,0	99,5	96,9	8,35	2,98	0,77	0,80
	Маса 1000 шт., г		6,84	8,44	7,59	0,26	6,65	0,13	1,78
	Т.С.,%		66,0	97,0	86,8	80,80	10,36	2,40	2,77
	Е.П.,%		50,0	94,0	76,1	180,75	17,66	3,59	4,72
2011	Чистота,%	12	92,0	99,9	97,3	7,40	2,80	0,79	0,81
	Маса 1000 шт., г		6,53	7,61	7,05	0,15	5,51	0,11	1,59
	Т.С.,%		69,0	97,0	85,7	111,15	12,31	3,04	3,55
	Е.П.,%		57,0	97,0	78,6	184,81	17,30	3,93	4,99
2012	Чистота,%	12	92,0	99,8	97,5	7,47	2,80	0,79	0,81
	Маса 1000 шт., г		6,57	8,40	7,36	0,50	9,58	0,20	2,76
	Т.С.,%		67,0	98,0	87,6	120,63	12,54	3,17	3,62
	Е.П.,%		45,0	98,0	80,2	335,84	22,84	5,29	6,59
2013	Чистота,%	13	95,3	99,7	98,2	2,07	1,47	0,40	0,41
	Маса 1000 шт., г		5,20	7,63	6,82	0,39	9,15	0,17	2,54
	Т.С.,%		70,0	98,0	91,6	57,26	8,26	2,10	2,29
	Е.П.,%		57,0	98,0	84,8	211,31	17,13	4,03	4,75

2014	Чистота,%	22	92,0	99,9	95,7	7,02	2,77	0,56	0,59
	Маса 1000 шт., г		5,99	7,89	7,00	0,18	5,99	0,09	1,28
	Т.С.,%		72,0	96,0	89,5	26,93	5,80	1,11	1,24
	Е.П.,%		59,0	96,0	83,6	117,20	12,94	2,31	2,76
2015	Чистота,%	20	92,0	100,0	97,3	8,89	3,06	0,67	0,68
	Маса 1000 шт., г		6,10	7,70	6,94	0,19	6,24	0,10	1,40
	Т.С.,%		77,0	96,0	89,6	39,61	7,02	1,41	1,57
	Е.П.,%		51,0	96,0	81,0	153,84	15,30	2,77	3,42

Точність досліджуваного показника енергії проростання в окремих випадках не вкладається в 5%-й рівень, що можна пояснити дуже високою мінливістю ознаки. Загалом, насінню з високою енергією проростання властива і висока схожість, проте кондиційним може бути і не свіже насіння, якому властива низька енергія проростання, проте його схожість може відповідати другому, а в окремих випадках – навіть і першому класу якості.

Не менш важливим показником, який характеризує посівну якість насіння, а також його повнозернистість та географічне походження, є маса 1000 насінин (рис. 4). Середнє значення маси 1000 насінин сосни звичайної за весь досліджуваний період становить 7,23 г, а для насіння, заготовленого з об'єктів ПЛНБ – 7,33 г. Варто зазначити, що майже за всіма роками досліджуваного періоду маса 1000 насінин, заготовленого на об'єктах ПЛНБ, є помітно вищою, ніж заготовленого в нормальних насадженнях.

Поряд з цим, показник маси 1000 насінин характеризується значною варіабельністю. Так, за досліджуваний період мінімальне значення становить 3,70, а максимальне – 10,11 г. Основними чинниками, які можуть впливати на масу 1000 насінин, є тип лісорослинних умов, склад та повнота насадження, погодні-кліматичні умови в період формування насіння, вік насадження, екотипи сосни та ін. Згідно з результатами досліджень, у врожайні роки середній показник маси 1000 насінин є дещо вищий, ніж у неврожайні. У всіх досліджуваних випадках точність досліджуваного показника є дуже високою ($P = 0,68-1,42$).

Автори [2, 4, 11] зазначають, що більше за розміром насіння має вищий показник схожості, ніж дрібне. Однак, у наших дослідженнях не встановлено зв'язку між цими двома показниками, тобто висока схожість може бути притаманна як великому, так і дрібному насінню. Маса насіння позитивно впливає на ріст сянців у перші роки життя, хоча в подальшому ріст сянців вирівнюється і ця особливість надалі не прослідковується [12].

За результатами аналізу ураження насіння фітохворобами за весь досліджуваний період, для більшості однорідних партій насіння сосни звичайної в умовах Житомирщини характерний слабкий або середній ступінь зараження патогенами. Можливо, це зумовлено підвищеною вологістю насіння, яке поміщають на зберігання у герметично закупорену тару, а також несвоєчасним переробленням шишок, тобто зберіганням шишок до перероблення на землі в умовах підвищеної вологості. Також

потрібно зазначити, що підвищеною зараженістю характеризується насіння, яке заготовлене вздовж шляхів сполучення, поблизу населених пунктів та промислових районів.

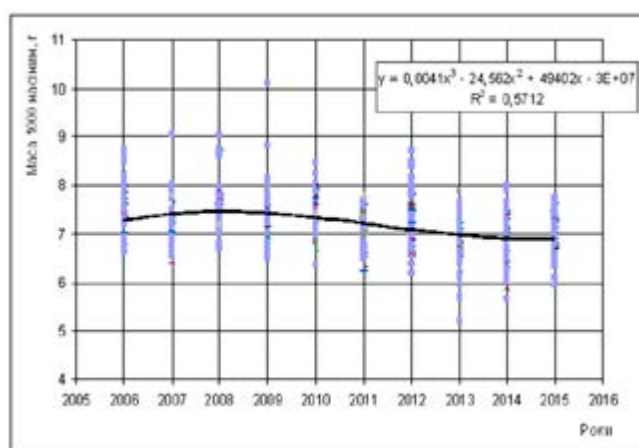


Рис. 4. Показники маси 1000 насінин сосни звичайної впродовж досліджуваного періоду

Висновки. Забезпечення лісового господарства високоякісним насінням з цінними спадковими властивостями в достатньому обсязі можливе за наявності й ефективного використання об'єктів ПЛНБ та чіткої організації збору лісонасінної сировини, його перероблення, зберігання та підготовки до висіву. Насамперед, насіння потрібно заготовляти на об'єктах ПЛНБ, використовуючи максимальний їхній потенціал у врожайні роки.

Для повного забезпечення потреб лісового господарства цінним у селекційному плані та високоякісним насінням потрібно розширити наявну постійну лісонасінну базу, покращити стан і підвищити генетичний рівень її об'єктів.

Рясний урожай насіння сосни звичайної в умовах Житомирської обл. повторюється через кожні 2-4 роки, а зовсім неврожайні роки спостерігають дуже рідко.

Високі показники схожості та енергії проростання є характерними для насіння сосни звичайної в умовах Житомирщини. Із досліджених 653 однорідних партій насіння сосни загальною масою 22492 кг воно характеризується переважно другим класом якості (44,2% від загальної маси). Дещо меншу частку (40,6%) займає насіння першого класу якості.

Середнє значення технічної схожості насіння породи за весь досліджуваний період становить

89,1%; середнє значення маси 1000 насінин – 7,23 г, а для насіння, заготовленого з об'єктів ПЛНБ – 7,33 г. Насіння, яке заготовлене на об'єктах ПЛНБ, відзначається дещо вищими показниками посівної якості, ніж насіння, заготовлене в нормальних насадженнях.

Застосуванням сучасних технологій заготівлі і перероблення лісонасінної сировини, а також певних способів підготовки насіння до висіву, можна помітно підвищити його якість.

Загалом, в умовах Житомирщини сосна звичайна формує насіння високої якості, що забезпечує продукування потрібної кількості садивного матеріалу та успішне створення високопродуктивних насаджень за участю цієї цінної аборигенної породи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. **Альбенский А.В.** Селекция древесных пород и семеноводство: моногр. / Альбенский А.В. – М.-Л.: Гослесбумиздат. – 1959. – 306 с.
2. **Білоус В.І.** Лісова селекція: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / Білоус В.І. – Умань, 2003. – 534 с.
3. **Гиргидов Д.Я.** Семеноводство сосны на селекционной основе / Гиргидов Д.Я. – М.: Лесн. пром-сть, 1976. – 64 с.
4. **Дебринюк Ю.М.** Лісове насінництво: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / Дебринюк Ю.М., Калінін М.І., Гузь М.М., Шаблій І.В. – Львів: Світ, 1998 – 425 с.
5. **Заячук В.Я.** Дендрологія: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / Заячук В.Я. – Львів: Априорі, 2008. – 656 с.
6. **Краснов В.П.** Структура лісового фонду житомирського Полісся / В.П. Краснов, О.В. Жуковський // Наук. вісник Національного лісотехн. ун-ту України: зб. наук.-техн. праць. – 2013. – Вип. 23.6. – С.27-35.
7. **Культури сосни звичайної в Україні:** моногр. / [Гордієнко М.І., Шлапак В.П., Гойчук А.Ф. та ін.]. – К.: ІАЕ УААН. – 2002. – 872 с.
8. **Молотков П.І.** Насінництво лісових порід: моногр. / П.І. Молотков, І.М. Патлай, Н.І. Давидова. – К.: Урожай, 1989. – 229 с.
9. **Мякушко В.К.** Сосновые леса равнинной части УССР: моногр. / В. К. Мякушко. – К.: Наук. думка, 1978. – 256 с.
10. **Огиевский В.В.** Лесные культуры и мелиорация: учебн. [для студ. высш. учеб. завед.] / Огиевский В.В., Родин А.Р., Рубцов Н.И. – М.: Лесн. пром-сть, 1974. – 376 с.
11. **Осадчук Л.С.** Смолопродуктивність сосни звичайної та шляхи її підвищення в умовах України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.03.03 «Лісівництво і лісівництво» / Л.С. Осадчук – Львів, 2013. – 44 с.
12. **Правдин Л.Ф.** Сосна обыкновенная: изменчивость, внутривидовая систематика и селекция: моногр. / Правдин Л.Ф. – М.: Наука, 1964. – 192 с.

13. **Проказин Е.П.** Отбор плюсовых деревьев и создание семенных плантаций сосны / Проказин Е.П. – М.: Лесн. пром-сть, 1961. – 15 с.

14. **Ткачук В.І.** Проблеми вирощування сосни звичайної на Правобережному Поліссі: моногр. / Ткачук В.І. – Житомир: Волинь, 2004. – 464 с.

З.М. Юркив

ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЖИТОМИРЩИНЫ

Изучены посевные качества однородных партий семян *Pinus sylvestris* L. заготовленных лесохозяйственными предприятиями Житомирской обл. по результатам анализа средних проб ОП «Винницкая лесосеменная лаборатория» на протяжении 2006-2015 гг. Посевные качества семян проанализированы по чистоте, массе 1000 шт., всхожести, энергии прорастания, степени заражения фитопатогенами. Отдельно проведен анализ посевных качеств семян, заготовленных на объектах постоянной лесосеменной базы.

Установлено, что в лесных насаждениях Житомирщины посевные качества семян сосны обыкновенной достаточно высоки. Среднее значение технической всхожести семян составляет 84,2-93,5%. Среди исследованных 653 однородных партий семян его качество составляет: 40,6% – I класса; 44,2% – II класса; 14,7% – III класса. Некондиционные семена среди исследованных однородных партий занимают только 0,5%. Установлено, что обильный урожай семян сосны обыкновенной в условиях Житомирщины повторяется через каждые 2-4 года, а совсем неурожайные годы наблюдаются очень редко.

Расширение имеющейся постоянной лесосеменной базы, улучшение ее состояния и повышение генетического уровня объектов дает возможность обеспечить лесохозяйственные предприятия семенами с высокими посевными качествами и ценными свойствами в генетико-селекционном отношении. Семена из объектов постоянной лесосеменной базы характеризуются высоким качеством. Установлено, что семена I класса составляют 34, II класса 54, III класса – только 12% от всех исследованных однородных партий семян. Случаи заготовки семян с объектов постоянной лесосеменной базы, которые не соответствовали бы показателям стандарта, отсутствуют.

Обеспечение потребностей лесного хозяйства высококачественными семенами с ценными наследственными свойствами в достаточном объеме возможно при наличии и эффективного использования объектов ПЛСБ и четкой организации сбора лесосеменного сырья, его переработки, хранения и подготовки к посеву. Прежде всего, семена необходимо заготавливать на объектах ПЛСБ, используя максимально их потенциал в урожайные годы.

В целом, в условиях Житомирской обл. сосна обыкновенная формирует семена высокого качества, что обеспечивает продуцирование необходимого количества посадочного материала и успешное создание высокопродуктивных насаждений с участием этой ценной аборигенной породы.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, однородные партии семян, посевные качества семян, постоянная лесосеменная база, классы качества семян

Z. Yurkiv

QUALITY INDICATORS OF SCOTS PINE SEEDS IN THE FOREST PLANTATIONS OF ZHYTOMYR REGION

The quality indicators of compatible seed lots of *Pinus sylvestris* L. have been studied based on the analysis of medium-sized samples from the Forest Seed Laboratory of Vinnytsia during 2006–2015. The quality indicators of seeds have been analyzed for purity, weight of 1000 seeds, germination, energy of germination and pathogen contamination. Analysis of quality indicators of seed from permanent forest seed base has been done separately.

We have found that in forest plantations of Zhtomyr region of Ukraine the quality of *Pinus sylvestris* L. seeds is high. The average value of a specie seeds technical germination is 84,2–93,5%. Among the 653 compatible lots the seeds of I, II and III quality classes are distributed as follows: 40,6%, 44,2% and 14,7% respectively; the substandard seeds reach only 0,5%.

The total mass of homogenous parts of seeds was from 1452 to 2946 kg during the period of investigation,

which is primarily connected with productivity over the years and the weather conditions on the flowering stage, pollination and seed maturation.

The intensive productivity of pine seeds is every 2-4 years and very rare in conditions of the Zhytomyr region. About 653 Scots pine seed lots of total weight of 22492 kg was harvested by forestry enterprises of Zhytomyr region over the last 10 years.

The 139 lots of 4372 kg total weight were harvested from forest tree breeding seeds objects. Depending on the seed productivity of the year on the facilities of seed objects annually harvest 300-400 kg of seeds. The harvesting volumes of pine seeds was increased to 700 kg per year during the last two years. The intensity of harvested seed was increased from forest tree breeding objects in range 12-18% and increased to 28-30% of total harvested seeds for the last two years (2014, 2015). Increasing the weight of harvested seed from forest tree breeding objects during the last two years can be explained by high yield years and the beginning of mass production from these objects that were created in previous years.

Seeds of objects of permanent forest seed base characterized by high quality. Thus, the seed class 1 set 34%, 2 class - 54% and only 12% of seeds 3 class overall quality from quantity. No cases of harvesting seeds from objects of permanent forest seed base, that would not meet the standard.

Expansion of the existing permanent forest seed base improve its position and increase the genetic level enables to provide forestry enterprises with high seed sowing qualities and valuable properties in genetic and breeding terms.

Key words: Scotch pine, the weight of compatible seed lots, seed quality characteristics, objects of permanent forest seed base, seed quality classes