

Сторінка молодого вченого

УДК 630.181.525

С. М. Бігула
аспірант*

Житомирський національний агроекологічний університет

ВПЛИВ ОКРЕМИХ АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА КІЛЬКІСНІ І ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ СІЯНЦІВ *PINUS SILVESTRIS* L., ЯКІ ВИРОЩУЮТЬСЯ В УМОВАХ ПОСТІЙНИХ РОЗСАДНИКІВ

Наведені результати досліджень з удосконалення агротехнічних прийомів вирощування посадкового матеріалу сосни звичайної і комплексної механізації робіт у постійних лісових розсадниках, створених в умовах Житомирського Полісся. Встановлено, що при вирощуванні сіянців сосни звичайної доцільно застосовувати ширину посівного рядка 4, 6 і 8 см. За такої ширини посівного рядка, при відповідній нормі висіву насіння, вихід стандартних сіянців перевищує 2 млн. шт. з га, а сіянців I сорту – досягає понад 1 млн шт./га. При ширині посівного рядка 4 см доцільно застосовувати норму висіву насіння 2 г на 1 п. м, а при ширині 6–8 см – 2,5 г на 1 п. м. Такі заходи забезпечують найбільшу ґрунтову схожість насіння і збереженість сходів та високий вихід доброякісного посадкового матеріалу з одиниці площі.

Ключові слова: сіянці, сосна звичайна, норма висіву, ширина рядка, показники якості.

Постановка проблеми

Одним із основних завдань, які стоять наразі перед лісовим господарством України, є підвищення продуктивності і покращення якісного складу лісових насаджень та виконання у повному обсязі комплексу робіт із лісовідновлення й лісорозведення. Вирощування достатньої кількості якісного посадкового матеріалу для потреб лісовідновлення і лісорозведення можливе лише за умови створення базових, добре забезпечених сучасною технікою лісових розсадників, і запровадження науково обґрунтованих способів агротехніки й комплексної механізації робіт [6]. Традиційно у постійних розсадниках, розташованих у Поліському регіоні, питанням розроблення прийомів агротехніки з використанням сучасних засобів механізації приділялося значно менше уваги, ніж у розсадниках, розташованих у зонах Степу і Лісостепу. Наразі у Поліссі сіянці вирощуються переважно в тимчасових, невеликих за площею лісових розсадниках, де відсутня елементарна механізація виробничих процесів, науково обґрунтована система обробітку і удобрення ґрунту, захисту посівів і насаджень від шкідників й хвороб. У зв'язку з цим дуже важливим є питання більш глибокого вивчення особливостей агротехніки і механізації робіт з вирощування посадкового матеріалу в постійних поліських лісорозсадниках.

© С. М. Бігула

* Науковий керівник – д.с.-г.н. А. І. Гузій

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Питанням агротехніки вирощування посадкового матеріалу основних лісових культур присвячений цілий ряд публікацій вітчизняних науковців [1–6]. Однак, переважна їх більшість стосується особливостей вирощування рослин у тимчасових розсадниках [1, 4] та природного поновлення лісових насаджень [2, 3, 5]. Досліджень, присвячених особливостям агротехніки вирощування сіянців *Pinus silvestris* L. у постійних розсадниках, розташованих у межах Житомирського Полісся, проведено вкрай мало.

Мета, завдання і методика досліджень

Виходячи зі сказаного, нами було поставлено за мету встановити вплив норм висіву та ширини посівного рядка на кількісні й якісні показники сіянців сосни звичайної, які вирощуються у постійному розсаднику в агроекологічних умовах Житомирського Полісся. Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішення таких завдань: 1) встановити вплив норм висіву насіння на вихід і якісні показники однорічних сіянців сосни звичайної;

2) встановити вплив ширини посівного рядка на вихід і якісні показники однорічних сіянців сосни звичайної; 3) визначити оптимальні схеми посіву та норми висіву насіння сосни звичайної при вирощуванні сіянців в умовах постійного розсадника.

Дослідження проводилися у 2012–2014 роках в умовах базового лісорозсадника ДП «Житомирське лісове господарство». Ґрунт у досліді – дерново-слабопідзолистий піщаний на флювіогляціальних пісках з такими агрохімічними показниками: вміст гумусу 1,7 %, рН_{KCl} – 4,8, азот, що лужно гідролізується – 58 мг/кг ґрунту, рухомий фосфор – 92 мг/кг ґрунту, обмінний калій – 45 мг/кг ґрунту. Розмір дослідних ділянок за кожним варіантом складав 100 м² у двократній повторюваності. Схема дослідів подана у таблиці:

Варіант дослідів	Ширина посівного рядка, см	Норма висіву насіння, г на погонний метр	Варіант дослідів	Ширина посівного рядка, см	Норма висіву насіння, г на погонний метр
1	2	2,0	9	8	2,0
2	4	2,0	10	8	2,5
3	4	1,5	11	8	3,0
4	4	2,5	12	8	4,0
5	6	2,0	13	10	2,0
6	6	1,5	14	10	3,0
7	6	2,5	15	10	4,0
8	6	3,0			

Для посіву використовували насіння сосни звичайної місцевого збору І класу якості. Схожість насіння складала 97 %, чистота – 99,5 %, енергія проростання – 97 %, середня вага 1000 насінин у повітряно-сухому стані – 6,42 г. Дослідження за появою сходів у варіантах 1, 2, 5, 9 і 10 проводились щоденно на

виділених постійних пробних відрізках довжиною 5 погонних метрів у двократній повторності, починаючи з одиничних сходів до кінцевого встановлення густоти стояння. У вегетаційний період, починаючи з моменту появи сходів і до кінця жовтня включно, за варіантами досліду щомісячно 15 і 30 числа визначалися такі показники росту сіянців: висота стовбура; діаметр стовбура біля кореневої шийки; глибина проникнення головного кореня; радіус розповсюдження бокових коренів; накопичення сухої речовини у хвої, стовбурі, корінні і цілій рослині. Для вимірювання висоти і діаметра стовбура, коріння і визначення ваги сухої речовини за кожним варіантом досліду брали 100 рослин у двох повтореннях у місцях із середньою густиною стояння сіянців у посівному рядку. У модельних рослин глибина і радіус розповсюдження бокового коріння визначалися шляхом траншейного розкопування. За варіантами 2, 5, 12 і 15 радіус розповсюдження бокового коріння визначали як у рослин, розташованих у крайніх рядках, так і в середині рядка. Потім рослини викопувалися на повну глибину проникнення головного кореня. Після ретельного відмивання коріння окремо за кожним варіантом в лабораторії у кожній із сотні рослин визначали довжину стовбура за допомогою міліметрової лінійки з точністю до 1 мм, діаметр стовбура штангенциркулем з точністю до 0,1 мм, довжину головного кореня – до 1мм. У викопаних за кожним варіантом і повторності 100 модельних сіянців визначалась вага хвої, стовбура, коріння. Зважування проводилося на вагах з точністю до 0,01 г. У кінці вегетаційного періоду за всіма варіантами і повтореннями досліду проводився суцільний облік сіянців (інвентаризація посівів) для визначення виходу сіянців I і II сортів з 1 п. м і 1 га.

Результати досліджень

Наразі недостатньо вивченим залишається питання застосування у постійних розсадниках, створених в умовах Житомирського Полісся, найбільш ефективних способів посіву і норм висіву насіння сосни звичайної. Проте, саме від правильного вирішення цього питання безпосередньо залежить вихід і якість посадкового матеріалу. Проведені нами дослідження свідчать, що при загальноприйнятій нормі висіву насіння сосни звичної (2 г на 1 п. м) найбільш дружню появу сходів і саму високу схожість насіння мають посіви при ширині рядка 4 см і 6 см. За такої ширини посівного рядка насіння рівномірно і на однакову глибину розміщується по дну борозни, має хороший контакт з ґрунтом, що забезпечує сприятливі умови для його зволоження і проростання. При ширині посівної борозни 2 см насіння розміщується скупчено і на пухкій основі, що створює неоднакові умови для його зволоження. У цьому випадку сходи з'являються не дружно, а багато насінин узагалі не проростає, чим і пояснюється порівняно низька ґрунтова схожість насіння при вузькорядковому посіві. При збільшенні ширини борозни до 8–10 см спостерігається помітне зменшення густоти сходів. Обумовлено це рідким розміщенням насіння в борозні, при якому

кожен проросток самостійно, без взаємної допомоги, долає шар ґрунту, що лежить над ним. Частина сходів, що вичерпали материнське живлення, але ще не перейшли до автотрофного, з часом відмирають.

Подальші спостереження за дослідними посівами засвідчили, що у травні і червні лінійний ріст сіянців відбувається з однаковою інтенсивністю незалежно від густоти стояння і ширини посівного рядка. Диференціація у рості починає спостерігатися тільки з липня, коли рослини вступають у фазу інтенсивного росту. В цей час найбільш енергійний ріст мають сіянці, що ростуть у посівних борознах шириною 2, 4 і 6 см. У посівній борозні шириною 10 см сіянці ростуть слабше, в них не виділяється період активного росту. Пояснюється це тим, що для рослин створюються неоднакові умови існування. Сіянці, розміщені в середині широкого рядка, слабше освітлені і мають меншу площу живлення ніж ті, що проростають з краю. В останніх інтенсивніше протікають процеси фотосинтезу і коренева система охоплює більший об'єм ґрунту за рахунок вільного проникнення у міжряддя. При різній ширині посівного рядка різною виявилася і товщина стовбура у сіянців: найбільший діаметр стовбура мали сіянці при ширині посівного рядка 4 см і 6 см, а найменший – при ширині посівного рядка 10 см. Ширина посівного рядка впливає і на формування кореневої системи сіянців: максимальна глибина проростання головного кореня сіянців фіксувалася при ширині рядка 6 см, а далі, у порядку зменшення, розміщується коріння, що розвивалося при ширині рядка 4, 2, 8 і 10 см. Цікаво, що при двосантиметровій ширині рядка сіянці мають найбільший, а при ширині 10 см – найменший радіус розповсюдження бокового коріння. При вузькому рядку рослини розвивають корені в міжряддях з однаковою доступністю, тоді як у широкому рядку міжряддя більш доступні для рослин, розміщених по краях рядка.

З викладеними вище особливостями росту рослин при різній ширині посівного рядка повністю узгоджується динаміка накопичення сухої речовини в окремих органах і цілій рослині сіянцю. На рис. 1. показано, що у хвої, стовбурі, коренях і цілій рослині максимум сухої речовини накопичується при ширині посівного рядка 4 см, а мінімум – при ширині рядка 10 см.

Застосування при посіві ширини посівного рядка в 4 см забезпечило й найбільший вихід сіянців I сорту, оскільки у цьому випадку рослини знаходили для себе більш сприятливі умови росту, ефективніше використовували поживні речовини ґрунту і сонячну енергію. Вихід доброякісного посадкового матеріалу з одиниці площі перевищував плановий в середньому на 138 тис. шт. сіянців з гектара. Близькими до них за виходом стоять сіянці, вирощені при ширині посівного рядка 6 см. За іншими варіантами, особливо при ширині рядка 10 см, якісні показники за вагою і виходом стандартних сіянців виявилися значно нижчими.

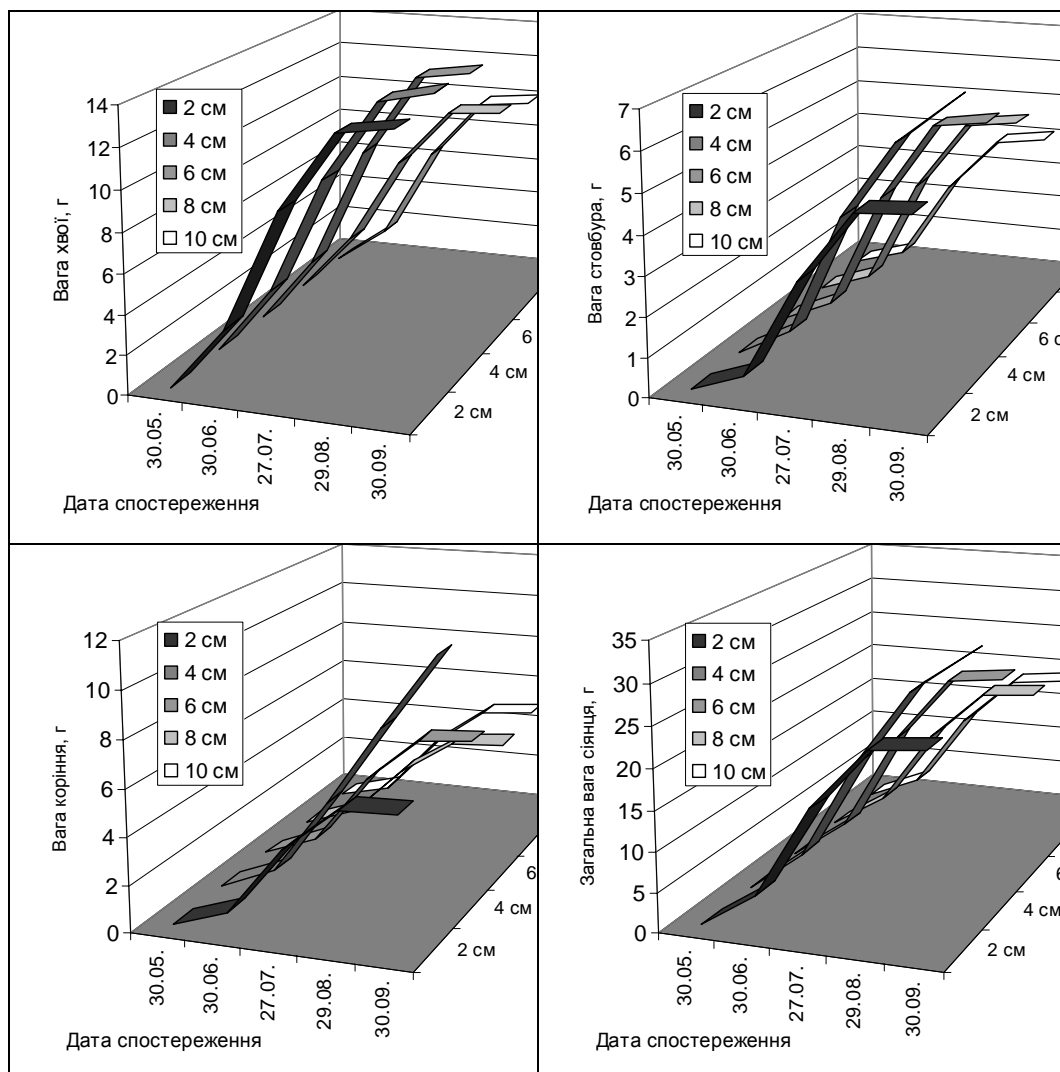


Рис. 1. Динаміка накопичення сухої речовини в різних органах однорічних сіянців сосни звичайної (*Pinus silvestris* L.) залежно від ширини посівного рядка (при нормі висіву насіння 2 г на 1 п. м), 2014 р.

Проведені нами дослідження свідчать, що ріст сіянців і вихід стандартного посадкового матеріалу з одиниці площі залежать від прийнятої норми висіву насіння при даній ширині посівного рядка. Ці два агротехнічні прийоми взаємно пов'язані, а правильне їх застосування багато в чому визначає подальші умови росту й розвитку рослин. Встановлено, що при ширині посівного рядка 4 см

найбільш раціональною є норма висіву сосни 2 г на 1 п. м. У цьому випадку, порівняно з нормами висіву 1,5 та 2,5 г на 1 п. м, сіянці відрізняються більш енергійним лінійним ростом і високими якісними показниками (табл. 1).

Таблиця 1. Вихід і якісні показники однорічних сіянців сосни звичайної (*Pinus silvestris* L.) залежно від норми висіву насіння (при ширині посівного рядка 4 см), середнє за 2013–2014 рр.

№ варіант	Норма висіву насіння, г	Розмір стовбура		Довжина головного кореня, см	Радіус розповсюдження бокового коріння, см	Вага сухої речовини, г				Співвідношення ваги коріння до ваги надземної частини	Вихід стандартних сіянців з 1 га, тис. шт.	
		висота, см	діаметр, мм			хвої	стовбура	коріння	загальна		всього	у т.ч. I сорту
2	2,0	8,1	1,9	18,4	6,3	0,20	0,07	0,11	0,38	0,41	2138	1204
3	1,5	7,3	2,1	19,8	6,4	0,18	0,06	0,08	0,32	0,33	1717	825
4	2,5	6,4	1,5	18,0	6,4	0,11	0,05	0,05	0,21	0,31	1829	814
P, %		3,2	3,4						3,4			
HP _{0,5}		0,74	0,32						0,05			

При зменшенні норми висіву насіння до 1,5 г на 1 п. м завдяки більш рідкому стоянню рослин дещо посилюється радіальний ріст стовбура, однак зменшується вихід стандартних сіянців з одиниці площі. При збільшенні норми висіву до 2,5 г на 1 п. м спостерігається загушеність посівів (130–140 шт. на 1 п. м), що на бідному дерново-підзолистому піщаному ґрунті негативно позначається на рості сіянців і накопиченні ними сухої речовини. У результаті вихід стандартних сіянців не досягає планового і становить 1829 тис. шт. з 1 га (див. табл. 1).

При ширині посівного рядка 6 см більш високі якісні показники дають посіви сосни, де застосована норма висіву насіння 2,5 г на 1 п. м. У цьому випадку, в порівняно з нормами висіву 1,5 г, 2,0 г і 3,0 г на 1 п. м, утворюється більш сприятлива густина стояння рослин в рядку, при якій забезпечується більш енергійний ріст сіянців у висоту. За такої норми висіву збільшується також інтенсивність накопичення сухої речовини в хвої, стовбурі, корені і в цілій рослині, підвищується показник співвідношення ваги коріння до ваги надземної частини та, як наслідок, посіви дають більш високий вихід стандартного посадкового матеріалу з одиниці площі (табл. 2).

Таблиця 2. Вихід і якісні показники однорічних сіянців сосни звичайної (*Pinus silvestris* L.) залежно від норми висіву насіння (при ширині посівного рядка 6 см), середнє за 2013–2014 рр.

№ варіанта	Норма висіву насіння, г	Розмір стовбура		Довжина головного кореня, см	Радіус розповсюдження бокового коріння, см	Вага сухої речовини, г				Співвідношення ваги коріння до ваги надземної частини	Вихід стандартних сіянців з 1 га, тис. шт.	
		висота, см	діаметр, мм			хвої	стовбура	коріння	загальна		всього	у т.ч. I сорту
5	2,0	7,5	1,8	19,2	7,2	0,14	0,06	0,06	0,26	0,30	2342	1093
6	1,5	6,2	1,5	15,7	4,4	0,10	0,04	0,05	0,19	0,35	1618	736
7	2,5	8,0	2,1	18,1	6,4	0,20	0,08	0,11	0,39	0,40	2508	1460
8	3,0	5,8	1,5	16,5	7,1	0,10	0,05	0,06	0,21	0,38	1931	718
P, %		1,6	3,3						0,8			
NP _{0,5}		0,93	0,27						0,11			

При нормі висіву 1,5 г на 1 п. м сіянці, завдяки більш рідкому стоянню, енергійніше ростуть по діаметру стовбура, але, порівняно з нормами висіву 2 і 2,5 г, слабше ростуть у висоту, а посіви дають самий низький вихід стандартного посадкового матеріалу з одиниці площі. При нормі висіву 3 г на 1 п. м виходять загущені посіви, що негативно впливає як на ріст сіянців у висоту і по діаметру, так і на накопичення сухої речовини в органах рослин. У результаті вихід стандартного посадкового матеріалу з одиниці площі нижчий від планового, особливо низьким є вихід сіянців I сорту (див. табл. 2).

При ширині посівного рядка 8 см, як і при ширині 6 см, кращі показники за ростом сіянців і виходом стандартного посадкового матеріалу з одиниці площі дають посіви з нормою висіву насіння 2,5 г на 1 п. м. За норми висіву 2,5 г на 1 п. м порівняно з нормами висіву 2, 3 і 4 г на 1 п. м, сіянці енергійніше ростуть у висоту і по діаметру стовбура, в їх органах накопичується більше поживних речовин, в результаті чого забезпечується самий високий вихід стандартного посадкового матеріалу з одиниці площі, який перевищує плановий вихід у середньому на 521 тис. шт. сіянців з гектара (табл. 3). За якісними показниками до даних сіянців наближаються сіянці, вирощені при нормі висіву насіння 3 г на 1 п. м. Щоправда, вони помітно поступаються першим за накопиченням сухої речовини у хвої, стовбурах і корінні, виходом стандартних сіянців (близько на 400 тис. шт. на гектар). Збільшення норми висіву до 4 г на 1 п. м призводить до різкого зниження всіх якісних показників сіянців. При ширині посівного рядка 8 см зменшення норми висіву насіння до 2 г на 1 п. м призводить до помітного зниження якісних показників сіянців за лінійним ростом і накопиченням сухої речовини. Як результат – порівняно низький вихід стандартного посадкового матеріалу з одиниці площі.

Таблиця 3. Вихід і якісні показники однорічних сіянців сосни звичайної (*Pinus silvestris* L.) залежно від норми висіву насіння (при ширині посівного рядка 8 см), середнє за 2013-2014 рр.

№ варіанта	Норма висіву насіння, г	Розмір стовбура		Довжина головного кореня, см	Радіус розповсюдження бокового коріння, см	Вага сухої речовини, г				Співвідношення ваги коріння до ваги надземної частини	Вихід стандартних сіянців з 1 га, тис. шт.	
		висота, см	діаметр, мм			хвої	стовбура	коріння	загальна		всього	у т.ч. I сорту
9	2,0	6,4	1,6	16,1	6,6	0,11	0,05	0,05	0,21	0,31	1887	760
10	2,5	7,1	2,6	17,7	6,3	0,23	0,10	0,12	0,45	0,36	2521	1405
11	3,0	6,7	1,7	17,3	5,8	0,13	0,06	0,06	0,25	0,32	2099	931
12	4,0	5,7	1,5	17,7	5,3	0,11	0,05	0,05	0,21	0,31	1364	825
P, %		4,5	5,1						0,7			
НІР _{0,5}		0,79	0,44						0,12			

При ширині посівного рядка 10 см і нормі висіву насіння 2, 3 і 4 г на 1 п. м сіянці сосни звичайної мають досить низькі якісні показники і суттєво не відрізняються між собою як за інтенсивністю росту у висоту і по діаметру стовбура так і за накопиченням сухої речовини в органах і цілій рослині (табл. 4).

Таблиця 4. Вихід і якісні показники однорічних сіянців сосни звичайної (*Pinus silvestris* L.) в залежності від норми висіву насіння (при ширині посівного рядка 10 см), середнє за 2013–2014 рр.

№ варіанта	Норма висіву насіння, г	Розмір стовбура		Довжина головного кореня, см	Радіус розповсюдження бокового коріння, см	Вага сухої речовини, г				Співвідношення ваги коріння до ваги надземної частини	Вихід стандартних сіянців з 1 га, тис. шт.	
		висота, см	діаметр, мм			хвої	стовбура	коріння	загальна		всього	у т.ч. I сорту
13	2,0	5,7	1,4	14,8	6,0	0,10	0,04	0,05	0,19	0,35	1475	790
14	3,0	5,6	1,3	15,6	3,6	0,09	0,04	0,04	0,17	0,31	1453	788
15	4,0	6,2	1,3	15,4	4,9	0,07	0,04	0,04	0,16	0,33	1565	751
P, %		4,8	4,2						3,6			
НІР _{0,5}		0,76	0,21						0,06			

У всіх випадках при ширині посівного рядка 10 см вихід стандартного посадкового матеріалу невисокий та не досягає планового на 450–550 тис. шт. з гектара. Дуже низьким є й вихід сіянців I сорту (750–790 тис. шт. з 1 га).

З урахуванням викладеного, у постійних розсадниках, які створюються в агроекологічних умовах Житомирського Полісся, можуть бути рекомендовані для впровадження у виробництво такі схеми посіву насіння сосни звичайної: 1) при ширині посівного рядка 4 см – стрічковий чотирирядковий посів за схемою 60–/4–/25–/4–/25–/4–/25–/4–/60 см; 2) при ширині посівного рядка 6 см – стрічковий чотирьохрядковий посів за схемою 60–/6–/22–/6–/22–/6–/22–/6–/60 см; 3) при ширині посівного рядка 8 см – стрічковий чотирирядковий посів за схемою 60–/8–/20–/8–/20–/8–/20–/8–/60 см. При даних схемах посіву довжина посівних рядків на гектар складає близько 26500 п. м. Норма витрачання насіння сосни звичайної на 1 га дорівнює: при ширині посівного рядка 4 см – 53 кг 6–8 см – 66 кг. Рекомендовані схеми посіву дозволяють проводити комплексну механізацію робіт із застосуванням навісних сівалок СЛШ-4М і СЛ-4А (з модифікацією сошників відповідно до ширини борозни), культиваторів КРН-2, КРСШ-2,8А, КРН-2,8А та ін., викопної скоби НВС-1,2 і колісних тракторів типу МТЗ усіх модифікацій, СШ-20, Т-16М (Т-16) і Т-25, якими укомплектовуються постійні лісові розсадники.

Висновки і перспективи подальших досліджень

1. У постійних лісових розсадниках, які створюються в агроекологічних умовах Житомирського Полісся на дерново-підзолистих піщаних ґрунтах, при вирощуванні сіянців сосни звичайної доцільно застосовувати ширину посівного рядка 4, 6 і 8 см. За такої ширини посівного рядка при відповідній нормі висіву насіння в загальноприйнятій агротехніці вихід стандартних сіянців перевищує 2 млн шт., а сіянців I сорту сягає понад 1 млн шт. з гектара. 2. При ширині посівного рядка 4 см доцільно застосовувати норму висіву насіння 2 г на 1 п. м., що забезпечує найбільшу ґрунтову схожість насіння і збереженість сходів та високий вихід доброякісного посадкового матеріалу з одиниці площі. 3. Найвищі якісні показники сіянців і найбільший вихід стандартного посадкового матеріалу при ширині посівного рядка 6–8 см забезпечує застосування норми висіву насіння 2,5 г на 1 п. м.

Література

1. Борисова В. В. Вплив обробки сходів препаратом «Атлет» на розвиток сіянців сосни звичайної та подальший їх ріст у культурах / В. В. Борисова // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2008. – Вип. 112. – С. 159–164.

2. Ведмідь М. М. Приживлюваність і ріст культур сосни звичайної, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою / М. М. Ведмідь, О. І. Лялін // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2009. – Вип. 116. – С. 146–152.

3. Михайлов П. П. Внутрішньовидова мінливість маси 1000 насінин сосни звичайної (*Pinus silvestris* L.) в північно-східній частині Лівобережної України / П. П. Михайлов // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2008. – Вип. 113. – С. 197–205.

4. Михайлов П. П. Динаміка проростання та схожість насіння сосни звичайної (*Pinus silvestris* L.) у державних підприємствах лісового господарства Полтавської, Сумської та Харківської областей / П. П. Михайлов // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2010. – Вип. 117. – С. 231–240.

5. Попов О. Ф. Вплив полімерних суперабсорбентів Теравет і Аквасорб на приживлюваність і ріст лісових культур сосни звичайної у свіжому суборі Лівобережного Лісостепу / О. Ф. Попов, В. М. Угаров, В. В. Борисова // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2008. – Вип. 112. – С. 155–169.

6. Сучасні технології лісового насінництва і виробництва садивного матеріалу / М. П. Савуцик, В. М. Маузер, М. Ю. Попов, С. В. Шубан // Науково-технічна інформація : Держкомлісгосп України. – 2009. – Вип. 1. – 68 с.
