

УДК: 630*232.329 : 582.632.2

М. М. ВЕДМІДЬ¹, О. І. ЛЯЛІН^{2*}

**ПРИЖИВЛЮВАНІСТЬ І РІСТ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ,
СТВОРЕНИХ САДИВНИМ МАТЕРІАЛОМ ІЗ ЗАКРИТОЮ КОРЕНЕВОЮ
СИСТЕМОЮ**

1. Держкомлісгосп України

2. Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

Досліджено показники приживлюваності, діаметра кореневої шийки, висоти та приросту за висотою культур сосни звичайної, створених садивним матеріалом із закритою (дослід) і відкритою (контроль) кореневою системою у 2006 – 2009 рр. у ДП "Чугуєво-Бабчанське ЛГ" і ДП "Вовчанське ЛГ" Харківського ОУЛМГ. Приживлюваність культур у дослідних варіантах достовірно перевершувала контроль протягом усіх років досліджень, а решта показників – лише в однорічних культурах.

Ключові слова: сосна звичайна, садивний матеріал із закритою кореневою системою, приживлюваність, діаметр кореневої шийки, висота, приріст за висотою.

Використання садивного матеріалу із закритою кореневою системою для створення лісових культур має багато переваг порівняно із традиційним вирощуванням сіянців у розсадниках і теплицях. Серед цих переваг однією з найважливіших є висока приживлюваність садивного матеріалу із закритою кореневою системою, що дає змогу зменшити витрати на доповнення культур [2 – 4]. У попередніх роботах нами досліджено залежність схожості, життєздатності, біометричних показників і маси садивного матеріалу сосни звичайної із закритою кореневою системою від складу субстрату [5, 6], зокрема доданих у різних нормах витрати регуляторів росту рослин і суперабсорбентів [2, 3].

Зазвичай дослідження ефективності використання садивного матеріалу із закритою кореневою системою обмежувалися одним роком після висаджування у ґрунт, іноді наводяться дані обстеження 6- та 10-річних культур, але без порівняння з відповідними культурами, створеними сіянцями з відкритою кореневою системою [4]. Актуальним є з'ясувати, якою мірою зберігається позитивний ефект використання садивного матеріалу із закритою кореневою системою в перші роки вирощування лісових культур.

Метою цієї роботи було визначення особливостей динаміки приживлюваності та біометричних показників лісових культур сосни звичайної, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою, порівняно з культурами, створеними сіянцями з відкритою кореневою системою, в перші роки вирощування лісових культур.

Садивний однорічний матеріал сосни звичайної було вирощено за запропонованою нами технологією [6] у розсадниках ДП "Чугуєво-Бабчанське ЛГ" та ДП "Вовчанське ЛГ" у 2006 – 2008 рр. Пластикові контейнери мали форму зрізаного конусу заввишки 140 мм з діаметром у верхній частині 88 мм, нижній – 58 мм, корисним об'ємом 500 см³. Дно кожного контейнера перфоровали отвором діаметром 6 – 7 мм. Субстрат – суміш місцевого зв'язно-піщаного ґрунту з торфом 50 : 50. Напередодні садіння садивний матеріал у контейнерах поливали водою до повного насичення субстрату вологою, а під час садіння виймали сіянці з контейнерів із грудками субстрату та садили у підготовлені лунки.

Контролем були однорічні сіянці сосни звичайної, вирощені за традиційною технологією з відкритою кореневою системою в теплицях Кочетокського лісництва ДП "Чугуєво-Бабчанське ЛГ" та Жовтневого лісництва ДП "Вовчанське ЛГ", та висаджені на лісокультурну площу під меч Колесова. Усі досліді проведено на ділянках із типом лісорослинних умов В₂.

Наприкінці кожного вегетаційного періоду визначали приживлюваність, діаметр кореневої шийки, висоту та приріст за висотою [7, 8] усіх дослідних (створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою) і відповідних контрольних (створених

* © М. М. Ведмідь, О. І. Лялін, 2009

садивним матеріалом із відкритою кореневою системою) лісових культур. Кожний показник визначали на вибірці 100 – 200 рослин, вибраних на ділянках рандомізовано.

Одержані дані обробляли методами статистичного аналізу [1] за допомогою комп'ютерних програм MS Excel.

Результати. У лісових культурах, створених у ДП "Чугуєво-Бабчанське ЛГ", приживлюваність сіянців із відкритою кореневою системою у перший рік вирощування становила 72,1 % (табл. 1). У наступні роки поступово зменшувалася під впливом низки чинників (несприятливих погодних умов, ушкодження комахами тощо). Найбільш різке зниження приживлюваності культур на контролі (до 57,3 %) відбулося на третій рік вирощування, а на четвертий рік темпи відпаду рослин дещо зменшилися.

Таблиця 1

Приживлюваність сосни звичайної в лісових культурах, створених садивним матеріалом із закритою та відкритою кореневою системою

Вік лісових культур, років	Приживлюваність (%) садивного матеріалу із кореневою системою		Різниця порівняно з контролем, %	t _{факт.}
	закритою	відкритою		
<i>ДП "Чугуєво-Бабчанське ЛГ", створення культур – 2006 рік</i>				
1-річні	81,2 ± 2,8	72,1 ± 3,2	12,6	2,2
2-річні	78,3 ± 2,9	68,4 ± 3,3	14,5	2,2
3-річні	74,2 ± 3,1	57,3 ± 3,5	29,5	3,6
4-річні	66,9 ± 3,3	55,6 ± 3,5	20,3	2,3
<i>ДП "Вовчанське ЛГ", створення культур – 2007 рік</i>				
1-річні	79,6 ± 2,9	68,5 ± 3,3	16,2	2,5
2-річні	77,1 ± 3,0	67,3 ± 3,3	14,6	2,2
3-річні	73,8 ± 3,1	64,5 ± 3,4	14,4	2,0
<i>ДП "Вовчанське ЛГ", створення культур – 2008 рік</i>				
1-річні	76,1 ± 3,0	62,4 ± 3,4	22,0	3,0
2-річні	74,9 ± 3,1	60,3 ± 3,5	24,2	3,1

Примітка: t_{0,01} = 2,6; t_{0,05} = 2,0.

Приживлюваність сіянців із закритою кореневою системою у перший рік вирощування становила 81,2 %, що є на 12,6 % вищим порівняно з контролем (культурами, створеними садивним матеріалом із відкритою кореневою системою). Різниці достовірні при P < 0,05. У наступні роки досліджень приживлюваність саджанців із закритою кореневою системою, як і на контролі, дещо знижувалася під впливом різних чинників і становила на четвертий рік вирощування 66,9 %. Водночас протягом усіх років досліджень приживлюваність культур, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою, була достовірно (P < 0,05) вищою, ніж на контролі. Різниця помітно (з 14,5 до 29,5 %) збільшилася у трирічних культурах, коли відбувався найбільший відпад рослин на контролі, а у чотирирічних культурах становила 20,3 %.

У лісових культурах, створених у ДП "Вовчанське ЛГ" у 2007 р., приживлюваність 1-річних, 2-річних і 3-річних культур, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою, становила 79,6; 77,1 і 73,8 % і достовірно (P < 0,05) перевершувала контроль протягом трьох років (див. табл. 1). Приживлюваність сосни звичайної на контролі знижувалася за роками майже в такому самому темпі, як і у дослідних варіантах, і поступалася ним на 16,2; 14,6 і 14,4 % в 1-річних, дворічних і трирічних культурах відповідно.

У лісових культурах, створених у ДП "Вовчанське ЛГ" у 2008 р., приживлюваність 1-річних і 2-річних культур, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою, становила 76,1 і 74,9% і перевершувала контроль на 22 і 24,2 % відповідно (P < 0,01).

Аналіз даних щодо приживлюваності 1-річних, 2-річних, 3-річних і 4-річних лісових культур свідчить про достовірно вищі значення цього показника при використанні садивного матеріалу із закритою порівняно з відкритою кореневою системою (рис. 1).

Результати статистичного аналізу значень діаметра кореневої шийки саджанців сосни в культурах різного віку наведено в табл. 2. Діаметр кореневої шийки однорічних культур становив 4,2; 3,3 та 7,3 мм у дослідних варіантах, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою у 2006, 2007 і 2008 рр. відповідно. На контролі діаметр кореневої шийки 1-річних культур сягав 3,1; 2,7 і 5,3 мм відповідно.

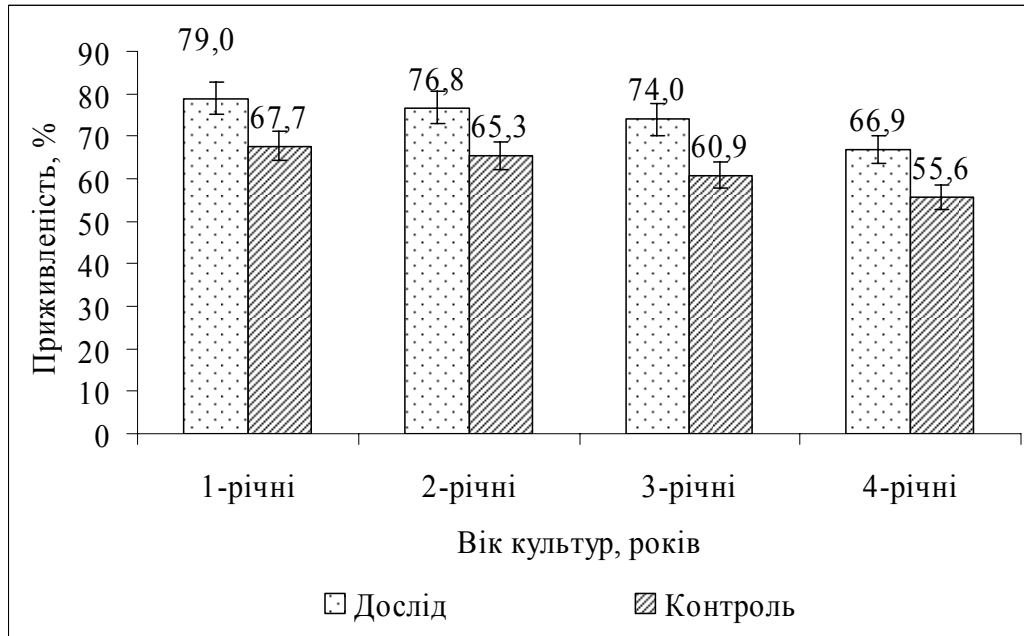


Рис. 1 – Порівняння лісових культур сосни звичайної, створених садивним матеріалом із закритою ("Дослід") та відкритою ("Контроль") кореневою системою за приживленістю рослин (середні дані за 2006 – 2009 рр.)

Таблиця 2

Діаметр кореневої шийки сосни звичайної в лісових культурах, створених садивним матеріалом із закритою та відкритою кореневою системою

Вік лісових культур, років	Діаметр кореневої шийки (мм) садивного матеріалу із кореневою системою		Різниця порівняно з контролем, %	t _{факт.}
	закритою	відкритою		
<i>ДП "Чугуєво-Бабачанське ЛГ", створення культур – 2006 рік</i>				
1-річні	4,2 ± 0,4	3,1 ± 0,3	35,5	2,2
2-річні	11,2 ± 0,9	8,9 ± 0,7	25,8	2,0
3-річні	13,4 ± 1,1	11,4 ± 0,9	17,5	1,4
4-річні	21,3 ± 1,9	19,8 ± 1,7	7,6	0,6
<i>ДП "Вовчанське ЛГ", створення культур – 2007 рік</i>				
1-річні	3,3 ± 0,2	2,7 ± 0,2	22,2	2,1
2-річні	10,4 ± 0,9	8,8 ± 0,6	18,2	1,5
3-річні	14,1 ± 1,2	12,7 ± 1,1	11,0	0,9
<i>ДП "Вовчанське ЛГ", створення культур – 2008 рік</i>				
1-річні	7,3 ± 0,6	5,3 ± 0,4	37,7	2,8
2-річні	11,7 ± 0,9	9,2 ± 0,8	27,2	2,1

Примітка: t_{0,01} = 2,6; t_{0,05} = 2,0; t_{0,1} = 1,6

Наприкінці другого року вирощування культур діаметр кореневої шийки саджанців збільшився порівняно з кінцем першого року вирощування в 1,6 – 3,3 разу. Найменше збільшення діаметра як у досліді, так і в контролі, відмічено у культурах, створених у 2008 році у ДП "Вовчанське ЛГ" (в 1,6 і 1,7 разу в досліді та контролі відповідно), де значення діаметра саджанців наприкінці першого року вирощування в культурах були найбільшими

(7,3 і 5,3 мм у досліді та контролі відповідно). Найбільше зростання діаметра як у досліді, так і в контролі, відмічено у культурах, створених у 2007 році у ДП "Вовчанське ЛГ" (у 3,2 і 3,3 разу в досліді та контролі відповідно), де початкові значення діаметра саджанців становили 3,3 і 2,7 мм у досліді та контролі відповідно (див. табл. 2). Темпи збільшення діаметра кореневої шийки саджанців наприкінці третього року вирощування в культурах порівняно з кінцем другого року становили 1,2 – 1,4 разу в різних варіантах досліді та контролі.

На відміну від показника приживлюваності, достовірно більші значення діаметра кореневої шийки в саджанців, вирощених із закритою кореневою системою, виявлені в 1-річних культурах і у двох випадках із трьох – у дворічних (див. табл. 2). Незважаючи на більші значення діаметра кореневої шийки рослин у дослідних варіантах (створених сіянцями із закритою кореневою системою) у 3-річних і 4-річних культурах, створених у ДП "Чугуєво-Бабачанське ЛГ" у 2006 році, а також 2-річних і 3-річних культурах, створених у ДП "Вовчанське ЛГ" у 2007 році, різниці порівняно з культурами, створеними садивним матеріалом із відкритою кореневою системою, виявилися недостовірними. Одержані дані свідчать, що переваги вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою виявляються у перевищенні діаметра кореневої шийки насамперед в однорічних культурах.

Аналіз усереднених даних щодо діаметра кореневої шийки 1-річних, 2-річних, 3-річних і 4-річних лісових культур свідчить про вищі значення цього показника при використанні садивного матеріалу із закритою та відкритою кореневою системою, проте різниці достовірні лише стосовно 1-річних і 2-річних культур (рис. 2).

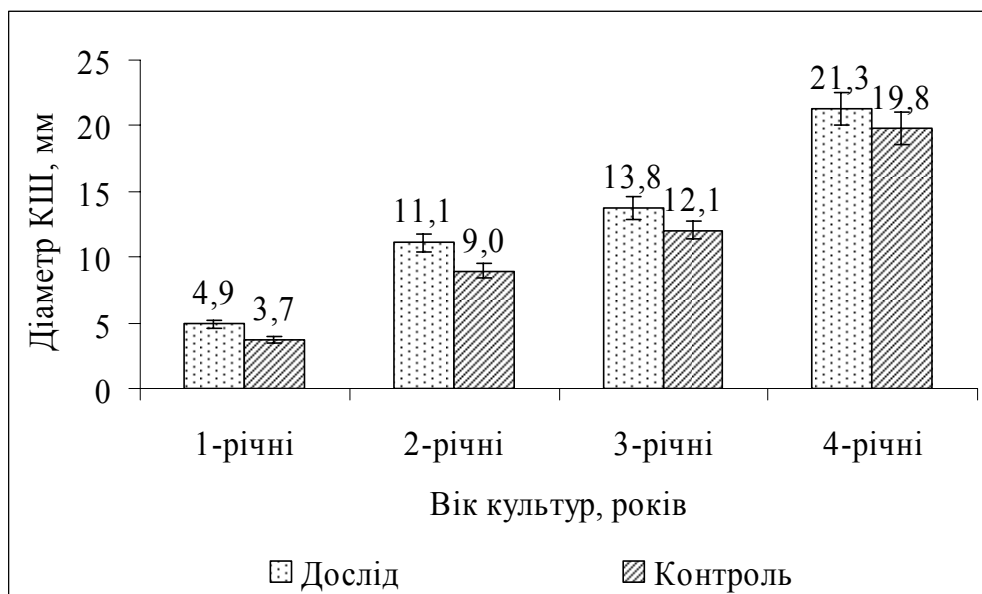


Рис. 2 – Порівняння лісових культур сосни звичайної, створених садивним матеріалом із закритою ("Дослід") та відкритою ("Контроль") кореневою системою за діаметром кореневої шийки (КШ) (середні дані за 2006–2009 рр.)

Висота соснових культур в усіх варіантах використання садивного матеріалу із закритою кореневою системою була вищою за контроль (табл. 3). У культурах, створених у 2006 році у ДП "Чугуєво-Бабачанське ЛГ", висота дослідних культур перевершувала контроль у перші два роки на 22,6 і 20,4 %, що виявилось достовірним при $P < 0,05$. Перевершення контролю за висотою культур, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою у ДП "Вовчанське ЛГ", виявилось достовірним при $P < 0,05$ лише стосовно однорічних культур.

Аналіз усереднених даних щодо висоти саджанців в 1-річних, 2-річних, 3-річних і 4-річних лісових культурах свідчить про вищі значення цього показника при використанні садивного матеріалу із закритою та відкритою кореневою системою, проте різниці достовірні лише стосовно 1-річних культур (рис. 3).

Співвідношення показників діаметра кореневої шийки та висоти саджанців у культурах становить у різних варіантах від 0,19 до 0,27. Цей показник має тенденцію до збільшення з віком культур, яка найбільшою мірою виявилася у культурах, закладених у 2006 році (див. табл. 2).

Таблиця 3

Висота сосни звичайної в лісових культурах, створених садивним матеріалом із закритою та відкритою кореневою системою

Вік лісових культур, років	Висота (см) садивного матеріалу із кореневою системою		Різниця порівняно з контролем, %	t _{факт.}
	закритою	відкритою		
<i>ДП "Чугуєво-Бабчанське ЛГ", створення культур – 2006 рік</i>				
1-річні	20,0 ± 1,5	16,3 ± 1,1	22,6	2,0
2-річні	48,7 ± 3,1	40,5 ± 2,8	20,4	2,0
3-річні	55,8 ± 5,4	51,8 ± 4,7	7,7	0,6
4-річні	86,6 ± 7,6	73,3 ± 6,8	18,1	1,3
<i>ДП "Вовчанське ЛГ", створення культур – 2007 рік</i>				
1-річні	15,0 ± 0,5	13,5 ± 0,5	11,1	2,1
2-річні	47,3 ± 4,1	44,0 ± 3,7	7,4	0,6
3-річні	66,8 ± 6,4	64,1 ± 5,9	4,2	0,3
<i>ДП "Вовчанське ЛГ", створення культур – 2008 рік</i>				
1-річні	31,7 ± 2,5	25,2 ± 2,1	25,8	2,0
2-річні	55,7 ± 4,9	48,4 ± 4,2	15,1	1,1

Примітка: t_{0,05} = 2,0; t_{0,1} = 1,6

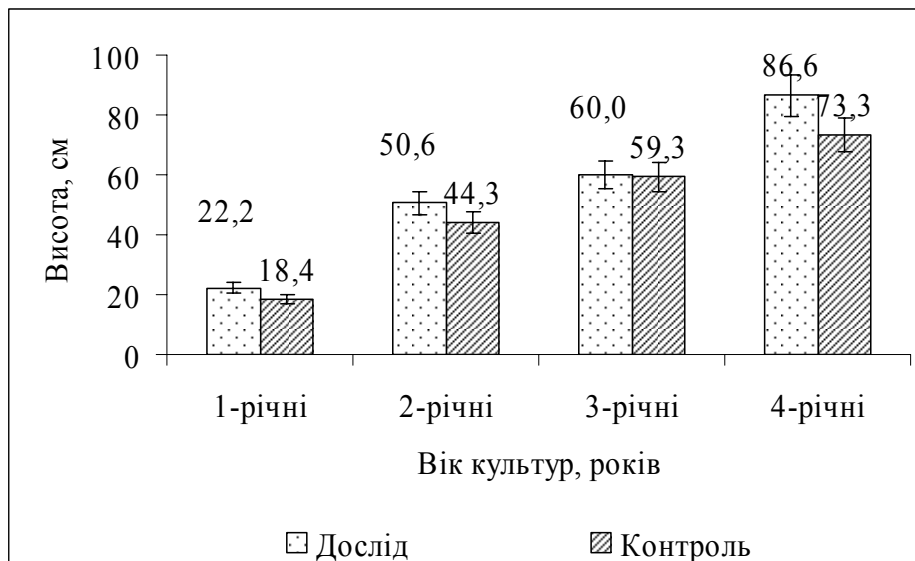


Рис. 3 – Порівняння лісових культур сосни звичайної, створених садивним матеріалом із закритою ("Дослід") та відкритою ("Контроль") кореневою системою за висотою рослин (середні дані за 2006–2009 рр.)

Приріст за висотою сосни звичайної в культурах, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою, найбільшою мірою був вищим, ніж у контролі, у перший рік вирощування культур (табл. 4). Різниця порівняно з контролем за цим показником сягала 54,7; 68,5 і 40,3 % у культурах, створених у 2006, 2007 і 2008 рр. та була достовірною в перших двох випадках при P < 0,001, а у третьому випадку – при P < 0,01. Різниці порівняно з контролем за приростом у висоту різко зменшувалися вже у 2-річних культурах і ставали недостовірними (див. табл. 4). Аналіз усереднених даних щодо приросту за висотою саджанців в 1-річних, 2-річних, 3-річних і 4-річних лісових культурах свідчить про вищі

значення цього показника при використанні садивного матеріалу із закритою та відкритою кореневою системою, проте достовірність різниці лише стосовно 1-річних культур (рис. 4).

Одержані дані свідчать, що при вирощуванні садивного матеріалу сосни звичайної у контейнерах показники приросту культур за висотою вже на другий рік вирощування не перевершують такі показники культур, створених сіянцями із відкритою кореневою системою.

Таблиця 4

Приріст за висотою сосни звичайної в лісових культурах, створених садивним матеріалом із закритою та відкритою кореневою системою

Вік лісових культур, років	Приріст за висотою (см) садивного матеріалу із кореневою системою		Різниця порівняно з контролем, %	t _{факт.}
	закритою	відкритою		
<i>ДП "Чугуєво-Бабчанське ЛГ", створення культур – 2006 рік</i>				
1-річні	8,2 ± 0,7	5,3 ± 0,4	54,7	3,6
2-річні	28,3 ± 2,2	24,5 ± 1,6	15,5	1,4
3-річні	35,1 ± 3,1	33,2 ± 2,8	5,7	0,5
4-річні	41,2 ± 3,5	40,8 ± 3,5	1,0	0,1
<i>ДП "Вовчанське ЛГ", створення культур – 2007 рік</i>				
1-річні	9,1 ± 0,8	5,4 ± 0,4	68,5	4,1
2-річні	26,6 ± 2,1	22,7 ± 1,6	17,2	1,5
3-річні	34,1 ± 2,9	32,7 ± 2,8	4,3	0,4
<i>ДП "Вовчанське ЛГ", створення культур – 2008 рік</i>				
1-річні	8,7 ± 0,6	6,2 ± 0,5	40,3	3,2
2-річні	27,2 ± 1,8	27,1 ± 1,9	0,4	0,04

Примітка: t_{0,001} = 3,3; t_{0,01} = 2,6; t_{0,05} = 2,0; t_{0,1} = 1,6

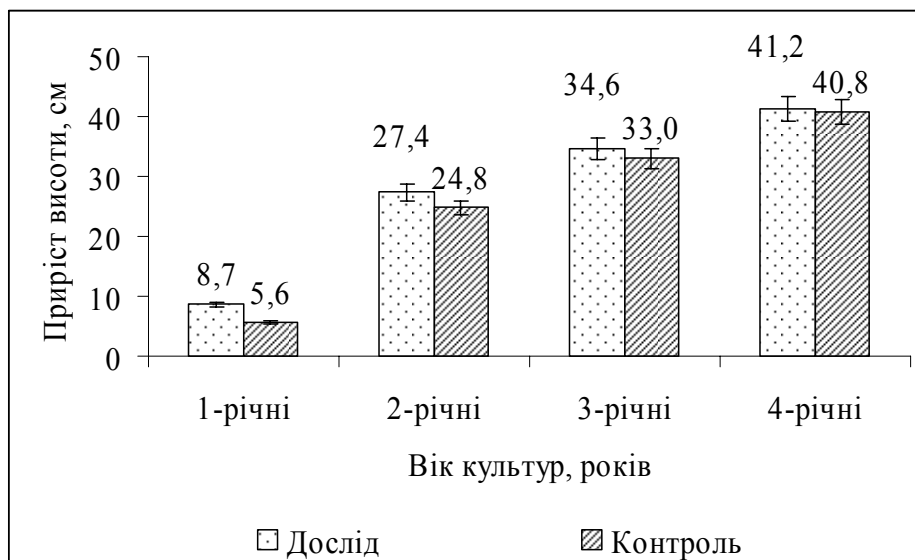


Рис. 4 – Порівняння лісових культур сосни звичайної, створених садивним матеріалом із закритою ("Дослід") та відкритою ("Контроль") кореневою системою за приростом висоти рослин (середні дані за 2006–2009 рр.)

Висновки. Приживлюваність лісових культур сосни звичайної, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою, виявилася протягом усіх років досліджень (2006 – 2009 рр.) достовірно вищою, ніж приживлюваність культур, створених сіянцями із відкритою кореневою системою.

Переваги вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою виявляються у перевищенні діаметра кореневої шийки, висоти саджанців і приросту за висотою насамперед в однорічних культурах.

Співвідношення показників діаметра кореневої шийки та висоти саджанців становить від 0,19 до 0,27 та має тенденцію до збільшення з віком культур.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Атраментова Л. А., Утевская О. В.* Статистические методы в биологии / *Атраментова Л. А., Утевская О. В.* – Горловка, 2008. – 148 с.
2. *Ведмідь М. М.* Удосконалення технології штучного лісовідновлення сосни звичайної в умовах Степу з використанням суперабсорбентів / *М. М. Ведмідь, О. Б. Величко, О. І. Лялін* : тезиси наук. конф., присвяч. 85-річчю з дня народження Б. Ф. Остапенка. – Х., 2007. – С. 26 – 28.
3. *Ведмідь М. М.* Використання абсорбентів вологи при вирощуванні садивного матеріалу сосни звичайної в контейнерах / *Ведмідь М. М., Лялін О. І.* // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х.: УкрНДЦЛГА, 2009. – Вип. 115. – С. 153 – 160.
4. *Жигунов А. В.* Теория и практика выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой / *Жигунов А. В.* – СПб.: СПБНИИЛХ, 2000. – 293 с.
5. *Лялін О. І.* Біометричні показники дворічних сіянців сосни звичайної в контейнерах // Лісівництво і агролісомеліорація / *Лялін О. І.* – Х.: УкрНДЦЛГА, 2008. – Вип. 114. – С. 287 – 294.
6. *Лялін О. І.* Стан і ріст соснових культур, створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою // Лісівництво і агролісомеліорація / *Лялін О. І.* – Х.: УкрНДЦЛГА, 2008. – Вип. 113. – С. 93 – 100.
7. *Молчанов А. А.* Методика изучения прироста древесных растений / *А. А. Молчанов, В. В. Смирнов.* – М.: Наука, 1967. – 98 с.
8. *Огиевский В. В.* Обследование и исследование лесных культур / *В. В. Огиевский, А. А. Хиров.* – Л.: ЛЛТА, 1967. – 50 с.

Vedmid M. M.¹, Lyalin O. I.²

ESTABLISHMENT AND GROWTH OF *PINUS SYLVESTRIS* L. PLANTATIONS, CREATED WITH SEEDLINGS IN CONTAINERS

1. *State Committee of Forestry of Ukraine*

2. *Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchajev*

Establishment, root collar diameter, overground height and height increment of containerized (experimental) and non-containerized (control) seedlings of *Pinus sylvestris* L. have been studied in 2006 – 2009 in plantations in the State Enterprises "Chugujevo-Babchansk Forest economy" and "Vovchansk Forest Economy". Establishment of plantations in experimental variants significantly exceeded control during all years of investigation, the rest parameters exceeded control only in one-year plantations.

К е у w o r d s : *Pinus sylvestris* L., containerized planting material, establishment, root collar diameter, overground height, height increment.

Ведмедь Н. М.¹, Лялин А. И.²

ПРИЖИВАЕМОСТЬ И РОСТ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ, СОЗДАННЫХ ПОСАДОЧНЫМ МАТЕРИАЛОМ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

1. *Госкомлесхоз Украины*

2. *Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева*

Исследованы показатели приживаемости, диаметра корневой шейки, высоты и прироста по высоте культур сосны обыкновенной, созданных посадочным материалом с закрытой (опыт) и открытой (контроль) корневой системой в 2006 – 2009 гг. в ГП "Чугуево-Бабчанское ЛХ" и ГП "Волчанское ЛХ" Харьковского ОУЛОХ. Приживаемость культур в опытных вариантах достоверно превосходила контроль в течение всех лет исследований, а остальные показатели – лишь в однолетних культурах.

К л ю ч е в ы е с л о в а : сосна обыкновенная, посадочный материал с закрытой корневой системой, приживаемость, диаметр корневой шейки, высота, прирост по высоте.

Одержано редколегією 7.10.2009 р.