

УДК: 630*56 : 630*187

О. В. ЗБОРОВСЬКА *

**ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У БОРАХ
НА МОРЕННИХ ВІДКЛАДАХ У ДП «МАЛИНСЬКЕ ЛГ»**

*Поліський філіал Українського науково-дослідного інституту лісового господарства та
агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького*

Висвітлено питання щодо росту насаджень сосни звичайної у борових умовах на моренних відкладах у ДП «Малинське ЛГ». Наведено аналіз матеріалів лісовпорядкування, які характеризують структуру лісових насаджень у лісогосподарському підприємстві. Проаналізовано розподіл соснових насаджень за групами віку, запасом, повнотою та класами бонітету. Наведено результати вивчення показників росту культур сосни звичайної різного віку у сухих, свіжих і вологих борах. Виявлено особливості розвитку сосни звичайної у різних типах лісорослинних умов.

Ключові слова: сосна звичайна, бор, гігротоп, середня висота, середній діаметр, запас насадження, лісорослинні умови, продуктивність.

Вступ. У Поліссі України сосна звичайна – найбільш поширена деревна порода, яка утворює насадження різної продуктивності. Обґрунтування лісогосподарських заходів, спрямованих на найповніше використання лісорослинного потенціалу лісових земель, має базуватися на дослідженнях стану і продуктивності природних і штучних соснових деревостанів у різних типах лісорослинних умов у межах екологічного ареалу цієї деревної породи. Особливості росту насаджень сосни звичайної та їхньої продуктивності у різних лісорослинних умовах регіону вивчали численні дослідники у 50–70 рр. минулого століття [2, 4]. Досліджували продуктивність деревостанів сосни звичайної у різних гігротопах [3, 7], зокрема у свіжих суборах – одному з оптимальних для сосни типів лісорослинних умов [8], визначали ефективність вирощування сосни у сугрудах [1, 6].

Метою наших досліджень було визначення продуктивності насаджень сосни звичайної штучного походження у різних гігротопах борів на моренних відкладах на території Державного підприємства «Малинське лісове господарство» (ДП «Малинське ЛГ»).

Об'єкт і методика досліджень. Територія ДП «Малинське ЛГ» розташована у східній частині Житомирської області на території Малинського та Радомишльського адміністративних районів. Розподіл насаджень ДП «Малинське ЛГ» за групами віку, запасом, повнотою та класами бонітету проаналізовано за матеріалами лісовпорядкування.

Пробні площі для виявлення закономірностей росту й динаміки продуктивності насаджень сосни звичайної штучного походження закладено у соснових насадженнях віком від 21 до 80 років у сухих, свіжих і вологих борах. Таксаційні показники визначали загальноприйнятими методами та зіставляли з нормативними даними [5].

Результати та обговорення. Загальна площа земель лісогосподарського призначення у ДП «Малинське ЛГ» становить 28893,9 га, разом лісові ділянки займають 27837,5 га, вкриті лісовою рослинністю землі – 25894,6 га, у тому числі лісові культури 16278,0 га. Сосна звичайна як головна лісоутворювальна порода займає площу у 18517,2 га, або 72,8 % території. Панівними породами на території підприємства також є: береза повисла, яка займає 10,5 % лісової площі, дуб звичайний – 9,6, вільха чорна – 3,7, осика – 2,0, ялина європейська – 0,5, ясен звичайний та граб звичайний по 0,3 % та інші деревні породи – 0,3 %.

Соснові ліси по підприємству за віковими групами розподіляються за площею таким чином: молодняки (1–40 років) займають 4240,1 га (23 %), середнього віку (41–60 років) – 4286,0 га (23,1 %), пристигаючі (61–80 років) – 5263,4 га (28,4 %), стиглі та перестійні (81–120 років і старші) – 4727,7 га (25,5 %). За запасом деревини розподіл соснових лісів за віковими групами виглядає таким чином: молодняки становлять 7,8 %, середньовікові насадження – 25,1 %, пристигаючі – 35,2 %, стиглі та перестійні – 31,9 %.

* © О. В. Зборовська, 2013

Повнота соснових деревостанів на території підприємства варіює від 0,3 до 1,0. Соснові насадження з повнотою 0,6–0,7 становлять 61,3 %, низькоповнотні – близько 5 %, а високоповнотні – 33,7 %. Отже, на площі понад 120 га соснових деревостанів з повнотою 0,3–0,4 необхідно проведення термінових лісовідновних рубок, ще близько 800 га мають повноту 0,5.

Сосна як головна порода на території підприємства на дерново-підзолистих піщаних ґрунтах утворює дуже продуктивні насадження I^b, I^a, I і II класів бонітету, які загалом займають 18260,3 га лісової площі (98,6 %), лише на заболочених ґрунтах поширені насадження III–IV класів бонітету, які становлять 251,6 га (1,4 %), а на сфагнових болотах – V класу бонітету – 5,3 га.

Бори на території підприємства поширені фрагментарно на підвищених місцях і вершинах пагорбів, їхніх схилах, а також на місцях, що раніше зазнали дефляційних процесів. Бори ростуть переважно на дерново-слабо- та середньоопідзолених піщаних ґрунтах, які характеризуються кислою реакцією, недостатньою насиченістю лугами, бідністю й великою рухомістю гумусу та безструктурністю. Також цим ґрунтам властиві надмірні водопровідність і аерація, мала вологоємність і незначна водопідйомна сила.

Борові умови становлять 13,9 % вкритих лісовою рослинністю ділянок території підприємства. Найбільш розповсюдженим типом лісу тут є свіжий сосновий бір (A₂-C) – 11,5 % (3161,1 га), який сформувався на середньозволожених слабопідзолистих піщаних або супіщаних ґрунтах. Сухі соснові бори (A₁-C) займають 1,5 % (416,7 га) території підвищених частин рельєфу і сформувалися на сухих, порівняно малородючих слабопідзолистих пісках із низьким рівнем підґрунтових вод. Вологі (A₃-C) та сирі (A₄C) соснові бори займають 0,9 % (223,9 га) та 0,1 % території підприємства й пристосовані до дуже зволожених дерново-підзолистих піщаних або супіщаних ґрунтів з високим рівнем ґрунтових вод відповідно. Ці бідні типи лісорослинних умов є придатними для виростання лише оліготрофної деревної рослинності, серед якої найціннішою породою є сосна звичайна. Супутньою породою тут постає береза повисла.

Насадження сосни звичайної знаходяться в однакових кліматичних та однорідних ґрунтових умовах, що дало змогу виявити відмінності у їхній продуктивності в міру збільшення віку за різних умов зволоження (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика соснових насаджень у різних гігروتопах борів ДП «Малинське ЛГ»

ПП	ТЛУ	Віковий інтервал, рр.	Середня висота, м		Середній діаметр, м		Бонітет насаджень	Запас при повноті 1,0, м ³ /га	
			табл.	фактична	табл.	фактична		табл.[5]	фактичний
25	A ₁	21–40	8,1	7,5 ± 0,27	8,2	8,7 ± 0,39	III	90	106
26	A ₁	41–60	15,8	14,1 ± 0,23	16,4	15,0 ± 0,62	III	238	249
27	A ₁	61–80	17,5	15,5 ± 0,50	18,4	17,0 ± 0,84	III	271	286
3	A ₂	21–40	9,3	9,9 ± 0,32	9,1	11,2 ± 0,53	I	108	171
4	A ₂	41–60	17,6	15,4 ± 0,27	18,1	18,3 ± 0,57	II	234	329
5	A ₂	61–80	19,6	17,7 ± 0,31	20,7	21,1 ± 0,93	II	352	399
28	A ₃	21–40	13,5	13,0 ± 0,30	13,8	15,5 ± 0,79	I	203	267
29	A ₃	41–60	17,6	17,0 ± 0,36	18,1	23,0 ± 0,85	I	301	368
30	A ₃	61–80	23,6	21,6 ± 0,44	25,4	26,6 ± 0,93	I	457	488

Зіставлення фактичної інтенсивності росту сосни звичайної з табличними даними [5] свідчить, що значення фактичних середніх висот деревостанів у різних гігروتопах борових умов протягом усього періоду розвитку поступаються табличним, тоді як фактичні значення середніх діаметрів перевищують табличні показники у свіжих та вологих лісорослинних умовах у віці від 21 до 80 років (рис. 1, 2).

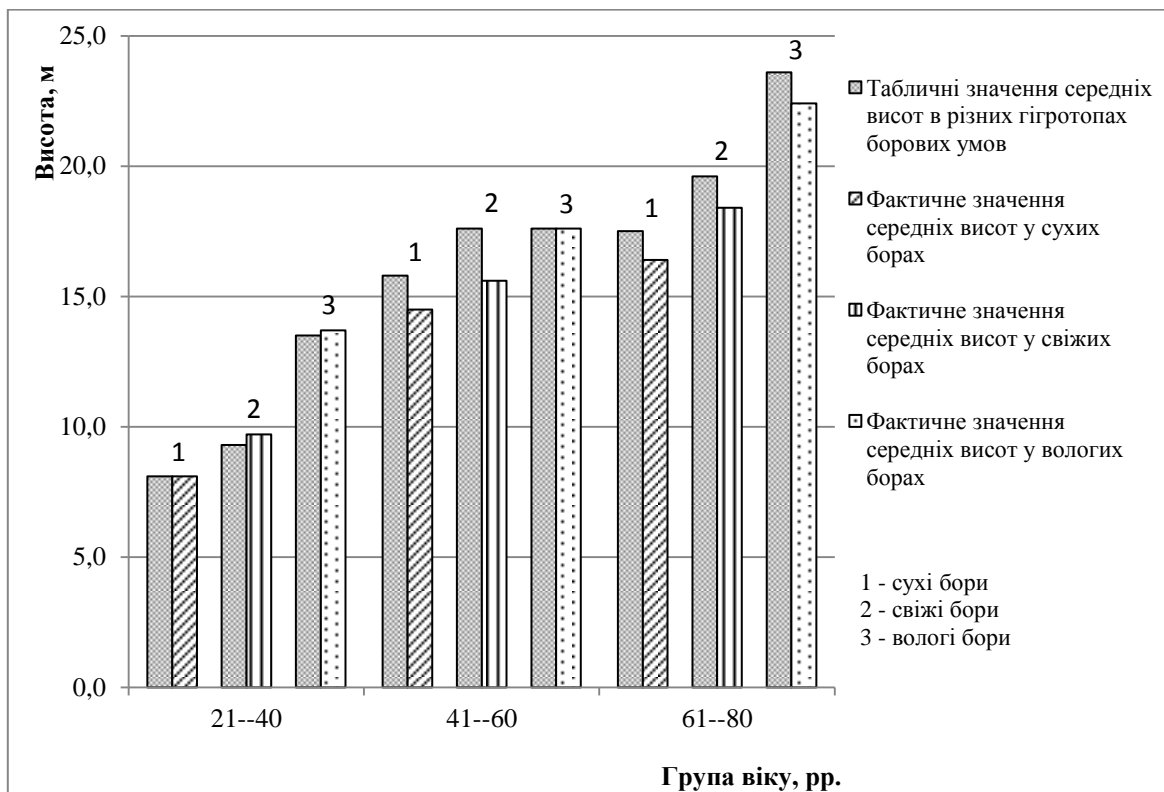


Рис. 1 – Висота насаджень сосни звичайної у різному віці у сухих, свіжих та вологих борах у ДП «Малинське ЛГ»

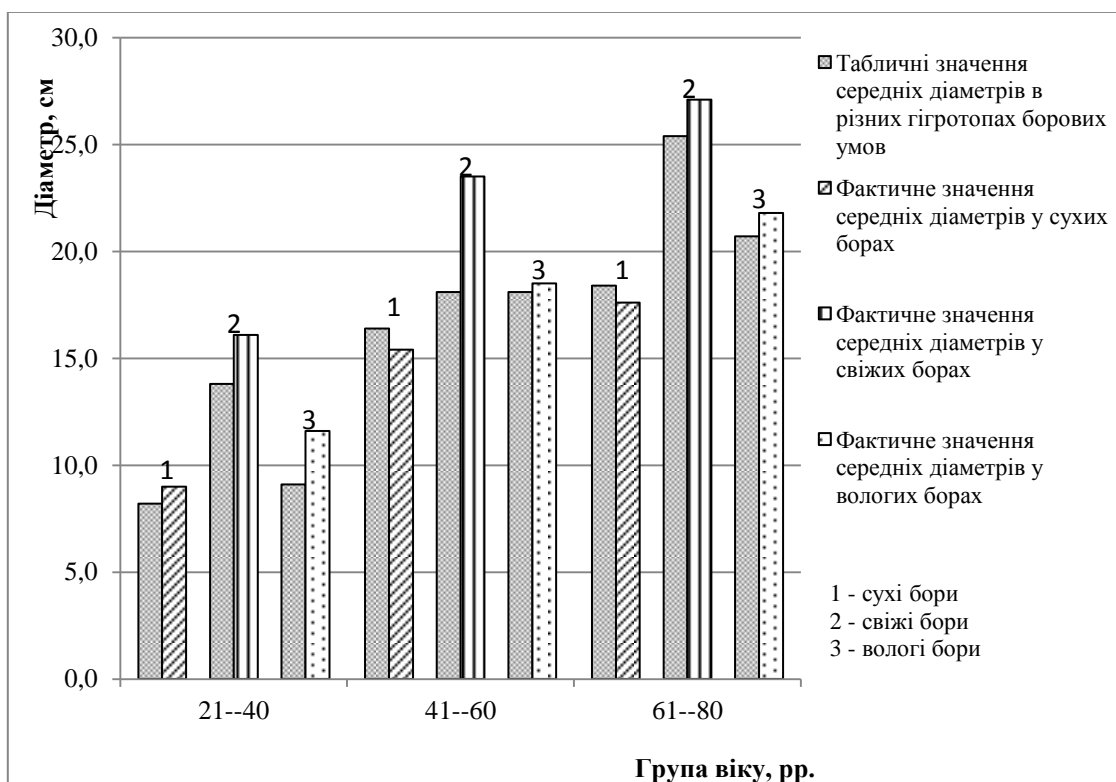


Рис. 2 – Діаметр насаджень сосни звичайної у різному віці у сухих, свіжих та вологих борах у ДП «Малинське ЛГ»

В умовах сухого бору інтенсивність росту культур сосни звичайної є нижчою за оптимальну у молодих та пристигаючих насадженнях і дещо вищою у середньовікових

деревостанах. Менші значення фактичних висот порівняно з табличними даними можуть свідчити про певну невідповідність лісокультурних і лісогосподарських заходів вимогам створених насаджень. Це можуть бути: неввірно підібраний склад лісових культур, несвоєчасно або з неввірною інтенсивністю проведені рубки догляду за лісом тощо.

Найважливішим таксаційним показником, який характеризує продуктивність насаджень, є середній запас деревини на гектарі. Значення цього показника істотно залежить від багатьох факторів, одним із яких є тип лісорослинних умов. Як видно з рис. 3, у вологих борах протягом усього періоду росту насаджень їхній середній запас є більшим, ніж в інших умовах. Найменш продуктивними є сосняки у сухих лісорослинних умовах.

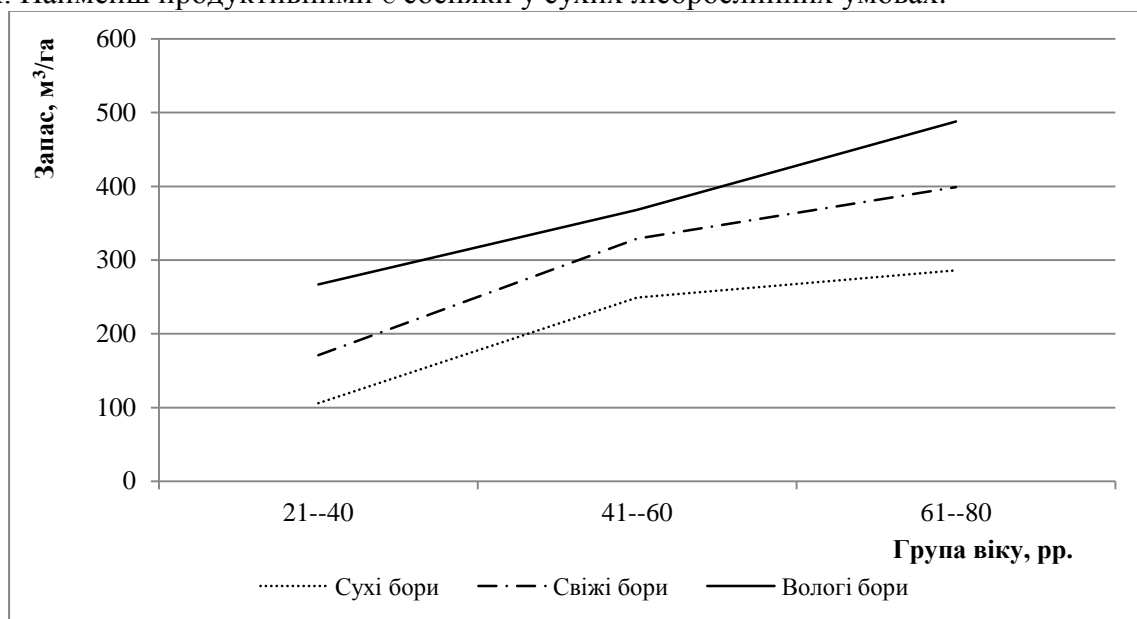


Рис. 3 – Середній запас соснових культур різного віку в різних гідротопах борів (приведений до повноти 1,0) на території ДП «Малинське ЛГ», м³/га

Величина середнього запасу соснових насаджень у представлених гідротопах борів характеризується позитивною динамікою та закономірно збільшується з віком. Протягом усього часу виростання насаджень цей показник є найвищим у вологих умовах, де середній запас, приведений до повноти насадження 1,0, збільшується з 267 до 488 м³/га. Насадження у свіжих борах виявилися менш продуктивними. Тут запас, приведений до повноти 1,0, досягає 399 м³/га у віці від 61 до 80 років. Отримані матеріали свідчать, що у свіжих лісорослинних умовах наявна невідповідність здійснених виробничниками заходів (лісокультурних або лісогосподарських) щодо використання лісорослинного потенціалу. Найнижчу продуктивність має соснове насадження у сухих лісорослинних умовах, де запас збільшується зі 106 до 286 м³/га. Аналіз даних свідчить, що у вологих лісорослинних умовах сосна має вищу продуктивність, виростаючи за I класом бонітету, а у свіжих умовах продуктивність зменшується. Найгіршими показниками росту характеризується соснове насадження сухих борових умов, виростаючи за III класом бонітету.

Визначення критерію Фішера при порівнянні середніх діаметрів та висот насаджень у різних гідротопах борових умов у культурах сосни звичайної в межах різних вікових груп дає змогу зробити висновок про наявність достовірних на 95 % довірчому рівні відмінностей середніх значень цих показників (табл. 2, 3).

При порівнянні середніх значень висот культур сосни звичайної у різних гідротопах борів встановлено: різниця у висоті насаджень у сухих та свіжих умовах у молодих насадженнях становить 1,3 разу ($F_{\phi} = 28,98 > F_{T(0,95)} = 4,04$); для середньовікових деревостанів ця різниця становить 1,1 разу ($F_{\phi} = 13,94 > F_{T(0,95)} = 4,08$); у пристигаючих насадженнях показник середнього значення висоти у свіжих лісорослинних умовах вищий за

такий у сухих борах в 1,1 разу, і ця різниця статистично достовірна на 95 % довірчому рівні ($F_{\phi} = 16,08 > F_{T(0,95)} = 4,01$).

Таблиця 2

Достовірність відмінності середніх значень висот культур сосни звичайної у борах ДП «Малинське ЛГ» у різних гігروتопах у вікових групах ($F_{\text{факт.}}/F_{\text{табл.}}$)

21–40 років			41–60 років			61–80 років		
ТЛЮ	A ₁	A ₂	ТЛЮ	A ₁	A ₂	ТЛЮ	A ₁	A ₂
A ₂	$\frac{28,98}{4,04}$		A ₂	$\frac{13,94}{4,08}$		A ₂	$\frac{16,08}{4,01}$	
A ₃	$\frac{193,39}{3,99}$	$\frac{39,94}{4,06}$	A ₃	$\frac{43,96}{4,06}$	$\frac{11,00}{4,08}$	A ₃	$\frac{83,40}{4,03}$	$\frac{53,27}{4,00}$

Таблиця 3

Достовірність відмінності середніх значень діаметра культур сосни звичайної у борах ДП «Малинське ЛГ» у різних гігروتопах у вікових групах ($F_{\text{факт.}}/F_{\text{табл.}}$)

21–40 років			41–60 років			61–80 років		
ТЛЮ	A ₁	A ₂	ТЛЮ	A ₁	A ₂	ТЛЮ	A ₁	A ₂
A ₂	$\frac{14,88}{3,98}$		A ₂	$\frac{13,27}{4,04}$		A ₂	$\frac{10,38}{4,00}$	
A ₃	$\frac{62,44}{3,99}$	$\frac{20,71}{3,99}$	A ₃	$\frac{57,41}{4,00}$	$\frac{16,44}{4,03}$	A ₃	$\frac{58,22}{4,00}$	$\frac{17,58}{3,99}$

На рис. 4 наведено динаміку висоти культур сосни звичайної на пробних площах. Середня висота деревостану у віковій групі 21–40 років в умовах сухих борів становила $7,5 \pm 0,27$ м, від 41 до 60 років – $14,1 \pm 0,23$ м та у віці 61–80 років – $15,5 \pm 0,50$ м. У свіжих борових умовах значення середніх висот розподілилися таким чином: 21–40 років – $9,9 \pm 0,32$ м., 41–60 років – $15,4 \pm 0,27$ м, 61–80 років – $17,7 \pm 0,31$ м.

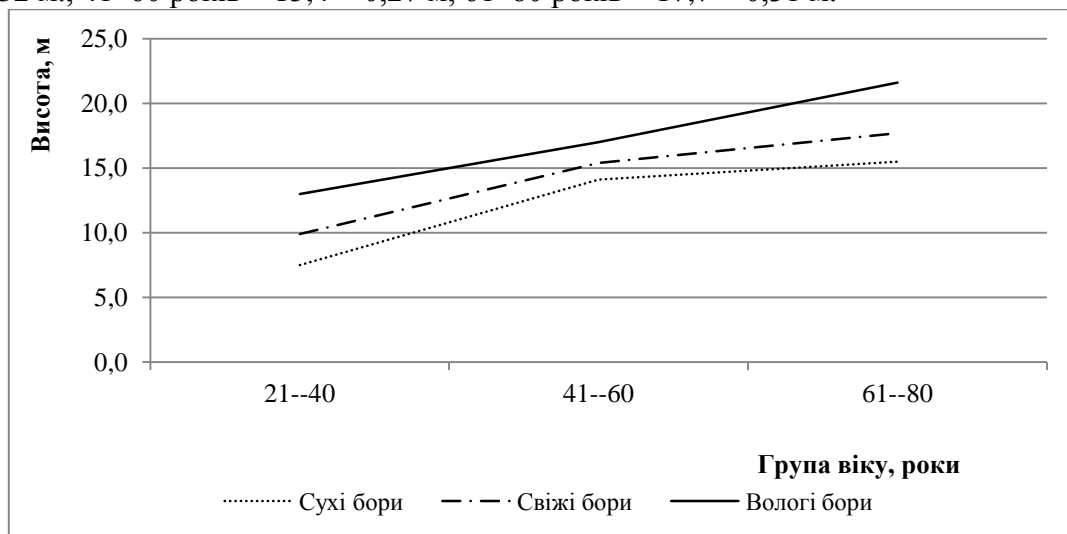


Рис. 4 – Динаміка висоти культур сосни звичайної у віковому інтервалі від 21 до 80 років у різних гігروتопах борів

Висота насаджень сосни звичайної у вологих борах виявилася в 1,1–1,3 разу більшою, ніж у свіжих у вікових групах від 21 до 80 років ($F_{\phi} = 11,00–53,27 > F_{T(0,95)} = 4,00–4,08$). Значення середніх висот у вологих борових умовах у віці 21–40 років становлять $13,0 \pm 0,30$ м, у віковій групі 41–60 років – $17,0 \pm 0,36$ м та $21,6 \pm 0,44$ м у віці від 61 до 80 років. Найбільшу різницю середніх значень висот культур сосни звичайної виявлено у порівнянні даних, отриманих у сухих і вологих борах ($F_{\phi} = 43,96–193,39 > F_{T(0,95)} = 3,99–4,06$).

Середні значення діаметрів насаджень вологих борів значно перевершують такі у сухих і свіжих лісорослинних умовах протягом усього періоду розвитку культур сосни звичайної. Це

підтверджується результатами однофакторного дисперсійного аналізу ($F_{\phi} - 16,44-62,44 > F_{T(0,95)} - 3,99-4,03$) (див. табл. 3).

Середній діаметр деревостанів у молодих насадженнях сосни звичайної становить $8,7 \pm 0,39$ см у сухих борових умовах, у віці 41–60 років збільшується до $15,0 \pm 0,62$ см і у віці від 61 до 80 років сягає $17,0 \pm 0,84$ см (рис. 5). У кращих умовах зволоження ґрунту збільшується приріст насаджень за діаметром в усіх досліджуваних вікових групах ($11,2 \pm 0,53$ см, $18,3 \pm 0,57$ см та $21,1 \pm 0,93$ см відповідно).

У вологих лісорослинних умовах діаметр насаджень є найвищим порівняно зі значеннями у сухих і свіжих борових умовах. Перевищення становить 1,5–1,8 разу при порівнянні сухих і вологих умов ($F_{\phi} - 57,41-62,44 > F_{T(0,95)} - 3,99-4,0$). У вологих борах цей показник був вищим у 1,3–1,4 разу, ніж у свіжих умовах, протягом усього досліджуваного періоду розвитку ($F_{\phi} - 16,44-20,71 > F_{T(0,95)} - 3,99-4,03$). Середні значення діаметрів деревостанів такі: у межах вікової групи 21–40 років – $15,5 \pm 0,79$ см, 41–60 років – $23,0 \pm 0,85$ см, у межах вікової групи 61–80 років – $26,6 \pm 0,93$ см.

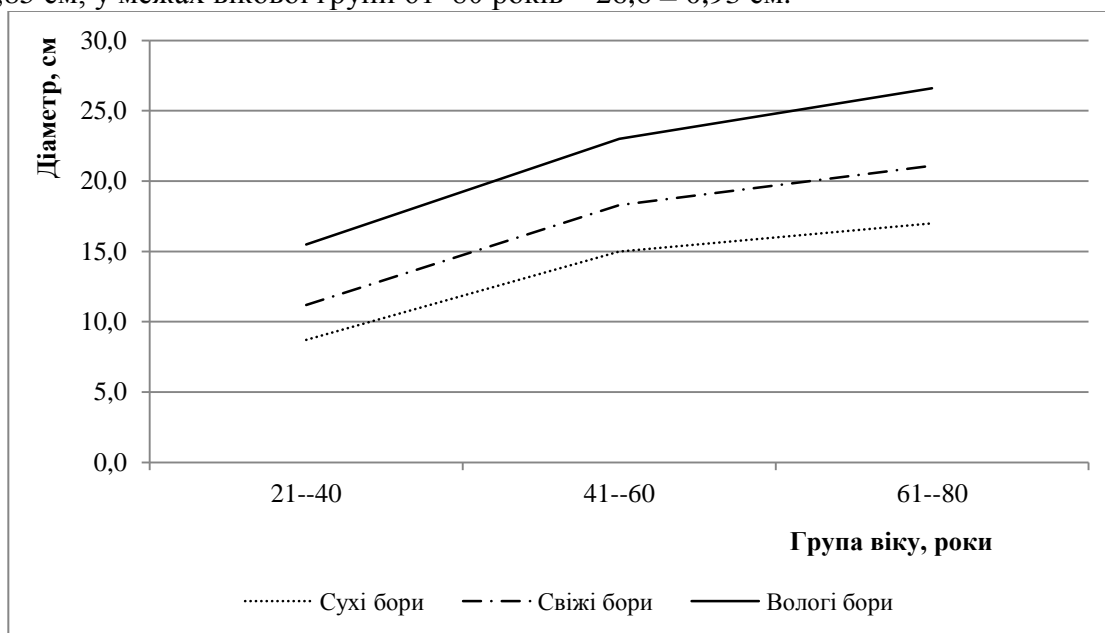


Рис. 5 – Динаміка росту діаметра культур сосни звичайної у віковому інтервалі від 21 до 80 років у різних гігродіапазонах борів

Для встановлення значущості впливу гігродіапазу на продуктивність сосни у борових умовах у ДП «Малинське ЛГ» було визначено коефіцієнт детермінації (K_d). Максимальне значення він має при порівнянні висоти у молодняках у сухих і вологих умовах ($K_d = 75$ %, різниця висот становить 1,7 разу). Також високим цей показник виявився у середньовікових і пристигаючих соснових насадженнях: середні значення висот у вологих умовах є у 1,2–1,4 разу більшими, ніж у сухих борових умовах ($K_d - 50-62$ %). Найменші значення коефіцієнта детермінації відмічені при порівнянні середніх значень висот насаджень сухих та свіжих борових умов ($K_d - 22-38$ %) у всіх представлених вікових групах.

Найбільшу різницю середніх значень діаметрів деревостанів виявлено також між сухими та вологими боровими умовами ($F_{\phi} - 57,41-62,44 > F_{T(0,95)} - 3,99-4,00$) у представлених вікових групах, коефіцієнт детермінації тут найвищий поміж усіх проведених розрахунків (49 %). Найменші значення коефіцієнта детермінації визначені при порівнянні середніх значень діаметрів насаджень сухих та свіжих борових умов ($K_d - 14-21$ %) в усіх представлених вікових групах.

Висновки. Зволоження ґрунту суттєво впливає на продуктивність культур сосни звичайної у борових умовах ДП «Малинське ЛГ». Максимальні значення коефіцієнта детермінації (50–75 %) визначені при порівнянні середніх значень висот і діаметрів

деревостанів сухих і вологих лісорослинних умов. Відмінності вологості ґрунту меншою мірою впливають на таксаційні показники насаджень у сухих і свіжих борових умовах (K_d – 14–38 %). Рівень використання лісорослинного потенціалу піщаних ґрунтів на моренних відкладах можливо збільшити за рахунок підвищення повноти деревостанів, зокрема ліквідації рідин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бузун В. А. Продуктивность сосновых насаждений в Украинском Полесье / А. В. Бузун // Лесн. хоз-во. – 1980. – №1. – С. 25–27.
2. Лавриненко Д. Д. Наукові основи підвищення продуктивності лісів Полісся Української РСР / Д. Д. Лавриненко, В. В. Стопкань. – К. : УСГА, 1960. – 196 с.
3. Литвак П. В. Особенности роста сосны обыкновенной в различных гигротопах Полесья УССР / П. В. Литвак // Лесоводство и агролесомелиорация. – 1968. – Вып. 15. – С. 104–110.
4. Логгинов Б. И. О росте сосны обыкновенной в лесных культурах / Б. И. Логгинов, Н. В. Юр // Доклады УАСХН. – 1958. – № 2. – С. 59–61.
5. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / [под ред. А. З. Швиденко]. – К. : Урожай, 1987 г. – 560 с.
6. Основные пути и эффективность мероприятий по повышению продуктивности лесов Полесья : сб. материалов конф. [«Рациональное использование лесосырьевых ресурсов и повышение продуктивности лесов»], (Ивано-Франковск, 27–29 сент. 1971 г.) / Ивано-Франковское правление научно-технического общества. – Ивано-Франковск : НТОлесхоз, 1972. – С. 264–266.
7. Особенности роста сосны в различных гигротопах боров и суборей Полесья УССР : тезисы докладов науч.-произв. конф. [«По повышению продуктивности лесов УССР»], (Киев, 7–10 октября 1963 г.). – К. : Госсельхозиздат УССР, 1963. – С. 55–57.
8. Рост и продуктивность сосновых культур в свежей субори : сокр. докл. науч.-произв. конф. [«По опыту ведения хозяйства в лесах Житомирщины»], (Житомир, 24–27 сент. 1968 г.). – Житомир : НТОлесхоз, 1968. – С. 28–35.

Zborovska O.

PECULIARITIES OF GROWTH OF *PINUS SYLVESTRIS* L. IN "BOR" FOREST SITE CONDITIONS ON MORAIN DEPOSITS IN THE SE "MALYN FORESTRY"

Polissky Branch of Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

Peculiarities of growth of Scots pine in the bors on moraine deposits in the SE "Malyn forestry" were investigated. Using forest inventory data, distribution of pine stands was analyzed by age groups, stock, density and bonitet classes. Results of study of growth parameters of Scots pine in dry, fresh and moist bors are presented. It is shown, that increase of soil humidity essentially influence on stand productivity. This difference is statistically significant at the 95 % confidence level. Analysis of structure of pine stands in the SE "Malyn forestry" shows the possibility to increase the level of use of forest growth capacity for sandy soils on moraine deposits for account increasing the density of stands and improvement of forest management measures.

Key words: pine , "bor", hygrotop, average height, average diameter, stock, forest site conditions, productivity.

Зборовская О. В.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В БОРАХ НА МОРЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ В ГП «МАЛИНСКОЕ ЛХ»

Полесский филиал Украинского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого

Исследованы особенности роста насаждений сосны обыкновенной в борах на моренных отложениях в ГП «Малинское ЛХ». По материалам лесоустройства проанализировано распределение сосновых насаждений по группам возраста, запаса, полноте и классам бонитета. Представлены результаты изучения показателей роста культур сосны обыкновенной разного возраста в сухих, свежих и влажных борах. Показано, что повышение влажности почвы существенно влияет на производительность этих насаждений. Различия статистически достоверны на 95%-ном доверительном уровне. Анализ структуры сосновых насаждений по предприятию указывает на наличие возможностей повышения уровня использования лесорастительного потенциала песчаных почв на моренных отложениях за счет повышения полноты древостоев, совершенствования лесокультурных и лесохозяйственных мероприятий.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, бор, гигротоп, средняя высота, средний диаметр, запас насаждения, лесорастительные условия, производительность.

E-mail: zhjelic@rambler.ru

Одержано редколегією 12.06.2013