



УДК 630.235.6

<https://doi.org/10.33220/1026-3365.135.2019.3>

**М. М. ВЕДМІДЬ¹, А. М. ЖЕЖКУН², О. К. ПОЛЯКОВ¹, І. В. ПОРОХНЯЧ²,
А. С. ПОГОРЕЛОВ¹**

**РІСТ ДЕРЕВ ГОЛОВНИХ ПОРІД НА ДІЛЯНКАХ РЕКОНСТРУКЦІЇ
МАЛОЦІННИХ МОЛОДНЯКІВ КОРИДОРНИМ СПОСОБОМ**

¹Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

²ДП «Новгород-Сіверська лісова науково-дослідна станція»

Одним із важливих лісгосподарських заходів для відтворення корінних, продуктивних, стійких і довговічних деревостанів є реконструкція похідних та малоцінних деревостанів. Для заміни малоцінних і похідних молодняків на цільові проводять реконструктивні рубки та заходи, пов'язані зі штучним відновленням лісу. Розглянуто особливості росту дерев сосни звичайної, ялини європейської, дуба звичайного, ясена зеленого на ділянках реконструкції малоцінних молодняків коридорним способом. Визначено параметри поточного приросту за висотою дерев головних порід протягом 10-річного періоду після реконструкції залежно від деревного виду, ширини та напрямків коридорів, методу створення лісових культур, що ростуть у коридорах реконструйованих малоцінних молодняків до та після проведення рубок догляду. Визначено санітарний стан дерев головних порід і надано пропозиції для проведення наступних лісгосподарських заходів. Вивчено вплив освітленості, температури повітря, вологості та щільності ґрунту на стан і показники росту дерев головних порід.

Ключові слова: реконструкція, коридорний спосіб, малоцінні молодняки, головні породи, приріст за висотою.

Вступ. Важливим лісгосподарським заходом для відтворення корінних деревостанів, що найповніше виконують захисні, водоохоронні, оздоровчі та інші корисні функції, є реконструкція малоцінних молодняків і похідних деревостанів. Рубки, пов'язані з реконструкцією таких насаджень, проводять із метою забезпечення належного використання потенціалу лісорослинних умов, підвищення продуктивності, стійкості та довговічності, виконання захисних та середовищотвірних властивостей лісостанів (Lisovyuy kodeks Ukrainy 2006, Pravyla polipshennya 2007).

Похідні та малоцінні деревостани утворюються після проведення суцільних рубок корінних деревостанів або внаслідок впливу інших антропогенних і стихійних природних чинників. Загальна площа похідних деревостанів дібров державних лісгосподарських підприємств Лівобережної України становить понад 360 тис. га, або 70 % від площі дібровних типів лісу (Vedmid & Zhezhkun 2014). У лісовому фонді державних лісгосподарських підприємств поліської частини Чернігівської та Сумської адміністративних областей похідні деревостани сугрудового комплексу типів лісу поширені на площі понад 36 тис. га. За останні десятиріччя значні обсяги похідних і малоцінних деревостанів утворилися в поліському регіоні на деградованих і малопродуктивних ділянках, виведених із сільськогосподарського користування.

Для трансформації малоцінних молодняків та похідних деревостанів у цільові цінні насадження проводять реконструктивні рубки та заходи, пов'язані зі штучним відновленням лісу (Pravyla polipshennya 2007). Коридорним способом реконструкції лісові культури цінних порід створюють у вирубаних коридорах, поміж куліс залишеного малоцінного молодняку. Для забезпечення належної збережаності, успішного росту дерев цінних порід та для того, щоб запобігти пригніченню кронами дерев і чагарників куліс, потрібні відповідні лісівничі заходи.

Важливими показниками для оцінювання лісівничої ефективності реконструкції малоцінних молодняків і похідних деревостанів є визначення особливостей росту та життєздатності дерев головних порід. У похідних і малоцінних молодняках дібров Лівобережного Лісостепу інтенсивність росту дерев дуба звичайного залежить від ширини та напрямків коридорів, методів створення лісових культур, віку садивного матеріалу, способів

обробітку ґрунту тощо (Vedmid & Zhezhkun 2014). Наразі актуальним є вивчення результатів реконструкції, визначення показників росту дерев головних порід у похідних та малоцінних молодняках поліського регіону.

Метою роботи було вивчення особливостей росту дерев головних порід після проведення реконструкції малоцінних молодняків коридорним способом.

Матеріали й методи. Дослідні реконструктивні рубки проведено в малоцінних осикових та березових молодняках ДП «Семенівське ЛГ» Чернігівського обласного управління лісового та мисливського господарства та ДП «Новгород-Сіверська ЛНДС» упродовж 2005–2012 рр. Ширина коридорів становила 4–6 м (1,0–2,0 середньої висоти деревостанів). Напрямок коридорів – широтний або меридіанний. Поміж коридорами залишено куліси завширшки 4–6 м. У коридорах прокладали 1–2 борозни плугами ПКЛ–70, ПЛ 75–15, які агрегатували з тракторами МТЗ 82, МТЗ 1221, та створювали лісові культури (Zhezhkun 2013).

На ділянці № 1 (кв. 19, вид. 29 Семенівського лісництва ДП «Семенівське ЛГ», площа 1,0 га) в коридорах 3-річного осичника вологого грабово-дубово-соснового сугруду, що утворився внаслідок природного відновлення після суцільної рубки головного користування, навесні 2006 р. висаджували під меч Колесова 1-річні сіянці сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), 2-річні сіянці дуба звичайного (*Quercus robur* L.), ялини європейської (*Picea abies* (L.) Karst.), ясеня зеленого (*Fraxinus lanceolata* Vorkh.). У коридори завширшки 4 м висаджено два ряди культур (секція 1), а завширшки 6 м – три ряди (секція 2). Під час створення лісових культур враховували певну мозаїчність рельєфу. Найвищі місцеположення із супіщаними відмінами ґрунтів засаджували сосною звичайною. Рівнинні місцеположення та пологі схили западин, які могли підтоплювати ґрунтові води, засаджували дубом звичайним та ялиною європейською. Замкнуті пониження та протічні низовини, які піддаються затопленню, засаджували ясенем зеленим та вільхою чорною (*Alnus glutinosa* Gaertn.). Розміщення садивних місць у коридорах – 2,0 × 0,7 м, загальна густина культур – 3570 шт·га⁻¹ (Zhezhkun et al. 2011).

На ділянці № 2 (кв. 31, вид. 17 Слобідського дослідного лісництва ДП «Новгород-Сіверська ЛНДС», площа 0,9 га) навесні 2013 р. у шестиметрові коридори, утворені в 12-річному березняку свіжої кленово-липової судіброви, висаджували один-два ряди 2-річних сіянців дуба звичайного або висівали жолуді. Березовий молодняк сформувався після природного залісення ділянки колишньої ріллі. Розміщення садивних (висівних) місць у коридорах – 2,0 × 0,5 м. Початкова густина культур – 1818–3636 шт·га⁻¹. У кожен лунку висівали 2–3 жолуді. За культурами в коридорах проводили регулярні агротехнічні та лісівничі догляди.

На дослідних ділянках закладено постійні пробні площі (ППП) згідно з методикою, прийнятою у лісовій таксації та лісовпорядкуванні (Ploshchi probni 2007). На кожній ППП здійснювали перелік дерев за видами, ступенями товщини, та вимірювали їхні висоти. Санітарний стан дерев визначали на підставі вимог Санітарних правил в лісах України (Sanitarni pravuľa 2016). У процесі обробки польових матеріалів на ППП визначали склад, вік, середню висоту, середній діаметр, повноту, кількість дерев, запас деревостанів. Для визначення особливостей росту дерев відбирали модельні дерева (Anuchin 1982). На підставі аналізу модельних дерев визначали поточний річний приріст за висотою дерев головних і другорядних порід.

У процесі росту та розвитку лісових культур відбувається пригнічення дерев головних порід залишеними кулісами. Освітленість дерев головних порід визначали люксометром «ТКА-Люкс». За методикою Ю. Л. Цельникер (Tselniker 1969) у серпні, коли спектральний склад світла є постійним, із 8 до 18 години через кожні 2 години проводили вимірювання освітленості над кронами, у середині крон дерев головних порід, під кронами, над живим надґрунтовим покривом. У місцях, де визначали освітленість, також проводили вимірювання температури повітря електронним термометром. У парних ґрунтових розрізах, які закладали

у коридорах і кулісах, за генетичними горизонтами визначали вологість ґрунту електронним термометром «Волога Мікс» та щільність ґрунту – електронним щільноміром Wile Soil.

Результати та обговорення. На ділянці № 1 за перший рік після реконструкції приживлюваність культур дуба, ялини та ясена становила 93–97 %. Внаслідок пошкодження кореневої системи деревець личинками хрущів приживлюваність культур сосни становила 73 %. Деревця дуба та ясена були ослаблені внаслідок пошкодження весняними заморозками та дикими тваринами. У 3-річному віці приживлюваність культур сосни становила 67 %, інших порід – 82 %. Середня висота 3-річних культур сосни становила 0,52 м. Культури ялини у чотириметрових коридорах мали середню висоту 0,55 м, а у шестиметрових – 0,45 м. У дуба, навпаки, середня висота була на 37 % більшою у ширшому коридорі.

Стан дубових культур найбільшою мірою залежить від здійснених агротехнічних доглядів. Так, на підвищених ділянках рельєфу, де в міжряддях проводили викошування трав'яної та чагарникової рослинності, дуб у культурах мав вищу життєздатність та збережуваність. У понижених місцях, де викошування в міжряддях і догляд у ряду проведено неякісно, він значно відставав у рості. Поміж чотирьох порівняних порід ясен зелений мав найгірші показники росту. Варто зазначити, що за обстеженням, проведеним влітку 2010 р., крони другорядних деревних і чагарникових порід у кулісах за наступні 5 років після реконструкції збільшили свої розміри. В окремих місцях крони ліщини звичайної (*Corylus avellana* L.) майже зімкнулися, що призвело до пригнічення дерев головних порід. Тому у ліщинниках розширення коридорів (за початкової ширини 4 м) потрібно проводити через 4 роки.

Навесні 2011 р. проведено рубку догляду (освітлення). Ширину коридорів розширено на 2 м: на секції 1 – до 6 м, на секції 2 – до 8 м. Між коридорами залишили куліси завширшки 2 та 4 м відповідно.

Пригнічення культур у минулі роки погіршувало їхню життєздатність, а в окремих місцях призводило до відпаду. Санітарний стан дерев сосни звичайної (станом на 09.09.2011) був ослабленим (середня категорія I,73–I,83), що пояснюється вибагливістю цієї породи до світла. Дерев ясена зеленого теж відзначалися деякою ослабленістю (I,50–I,84) в результаті затінення та пошкодження заморозками у минулі роки. Дерев дуба звичайного були частково також дещо ослабленими (середня категорія санітарного стану – I,63). У дуба 46 % дерев не мали ознак ослаблення. Переважна кількість дерев ялини європейської також не мали ознак ослаблення, але в цієї породи виявлено поодинокі відмерлі дерева як наслідок посушливого вегетаційного періоду 2010 р.

Навіть після розширення коридорів залишені куліси характеризуються високою густиною (7714 шт·га⁻¹). Повнота становить 0,68, що вказує на необхідність розрідження в наступні 3–5 років. У складі переважає осика (*Populus tremula* L.), наявна значна частка ліщини звичайної (21 % запасу). Супутні породи (клен гостролистий, липа дрібнолиста) сприятимуть формуванню мішаного широколистяно-хвойного деревостану.

На час обстежень 6-річні культури сосни досягли у коридорах середньої висоти 0,95–1,16 м (табл. 1). Окремі особини вже досягли висоти 1,94 м, але в 2–3 рази поступаються за середньою висотою екземплярам осики, клена гостролистого та ліщини звичайної.

Дерев ялини європейської в 6-річному віці мали дещо більшу середню висоту (1,02–1,24 м), ніж екземпляри сосни звичайної. Дерев ясена зеленого поступалися за середньою висотою всім культивованим породам і були їм підгоном у рядах. Кращі показники за середньою висотою відзначено в дерев дуба звичайного (1,46 ± 0,131 м). Окремі дерева культур дуба в 6-річному віці вже досягли майже 3 м.

У порівнянні з попереднім роком дерева сосни звичайної та ялини європейської дещо зменшили поточний приріст за висотою в 2011 р. (на 1–7 см), що пояснюється зміною локальних екологічних умов після розрідження молодняку та розширення коридорів. Натомість дерева дуба звичайного та ясена зеленого збільшили приріст за висотою.

Найбільший приріст виявлено в особин дуба звичайного. Окремі особини мали подвійні термінальні пагони, а максимальний приріст за висотою сягав 70 см.

Таблиця 1

Висота лісових культур на ділянці реконструкції в кв. 19 Семенівського лісництва

Коридор	Порода	Кількість дерев, шт.	Висота, м		
			Максимальна	Мінімальна	Середня
1	Сз	41	1,94	0,54	1,16 ± 0,057
	Яле	12	1,92	0,60	1,24 ± 0,11'
2	Сз	12	1,90	0,38	0,95 ± 0,116
	Яле	40	1,64	0,50	1,02 ± 0,045
3	Яле	51	2,51	0,45	1,19 ± 0,059
4	Язл	19	1,54	0,38	0,76 ± 0,060
	Яле	17	2,10	0,64	1,22 ± 0,099
	Дз	24	2,95	0,51	1,46 ± 0,131

Примітка: Сз – сосна звичайна, Яле – ялина європейська, Дз – дуб звичайний, Язл – ясен зелений.

Ширина проекції крони дерев 6-річних культур становила в середньому для сосни 59 см, ялини – 58–82 см. Майже у половини дерев культур вже відбулося зімкнення крон у рядах. У коридорах відновилися злакова рослинність та з'явилася поросль клена гостролистого, ліщини звичайної, липи дрібнолистої.

У 2014 р. на ділянці проведено рубку догляду (освітлення) з вилученням небажаних дерев, що затіняли головні породи. Інтенсивність рубки становила 18 м³·га⁻¹ (34 % за запасом). Після проведення рубки ширина куліс у колишніх чотириметрових коридорах становила близько 1,0 м, у шестиметрових – 1,5–2,0 м.

Загальна густина життєздатних дерев насадження через 10 років після реконструкції становить 4757 шт.·га⁻¹, із них 63,7 % дерев – у коридорах (табл. 2). У складі деревостану коридорів переважає ялина європейська (74 %). Частка сосни звичайної в складі становить лише 22 %, дуба звичайного – менше ніж 5 %, а ясена зеленого – менше ніж 1 % від запасу деревостану. У кулісах кількість дерев осики та клена гостролистого є однаковою – по 786 шт.·га⁻¹, запас деревини є дещо вищим у осики – 15,57 м³·га⁻¹ проти 14,00 м³·га⁻¹ у клена. Дерев ясена зеленого, берези повислої (*Betula pendula* Roth.) та дуба звичайного паросткового походження в кулісах трапляються поодинокі. Середня висота дерев переважаючої породи – осики – перевищувала відповідні показники головних порід: дуба звичайного – на 5 м (57,5 %), ялини європейської – на 6 м (69,0 %), сосни звичайної – на 6,3 м (72,0 %), ясена зеленого – на 6,4 м (73,6 %).

Середній періодичний приріст за запасом дерев головних порід у коридорах становив упродовж 2012–2015 рр.: ялини європейської – 2,01 м³·га⁻¹, сосни звичайної – 0,59 м³·га⁻¹, дуба звичайного – 0,07 м³·га⁻¹, ясена зеленого – 0,02 м³·га⁻¹. Різні показники приросту за запасом пояснюються неоднаковою густиною дерев та їхніми морфометричними характеристиками.

За 10 років після реконструкції порівняно кращим санітарним станом і морфометричними параметрами вирізнялися лісові культури дуба звичайного (середня категорія І,48). Найгірший стан життєздатності мали дерева сосни звичайної (середня категорія ІІІ,06). Лише в культурах сосни траплялися сухостійні екземпляри поточного (2,1 %) та минулих (6,4 %) років. Середні категорії санітарного стану культур ялини європейської та ясена зеленого були приблизно однаковими – 1,71 та 1,60 відповідно.

Таким чином, найкращі таксаційні характеристики через 10 років після реконструктивних заходів у С₃-гдС у коридорах реконструктивної рубки (ширина коридорів 4 м) мали культури дуба звичайного, найгірші – культури сосни звичайної. Культури ялини європейської та ясена зеленого також визначалися добрим станом та відсутністю відмерлих особин. Внаслідок кращої освітленості середній діаметр та середня висота культур дуба

звичайного у шестиметрових коридорах були на 35,4 та 31,9 % відповідно більшими, ніж такі показники культур у чотириметрових коридорах.

Таблиця 2

**Лісівничо-таксаційні показники деревостану в перерахунку на 1 га у кв. 19 вид. 29
Семенівського лісництва в кулісах та коридорах**

Порода	Склад, одиниць	Вік, років	Середні		Повнота		Густота, шт.	Запас, м ³
			діаметр, см	висота, м	абсолютна, м ²	відносна, одиниць		
У коридорах								
Сз	2,2	10	2,3	2,4	0,27	0,06	614	6,44
Яле	7,4	10	2,6	2,7	0,91	0,19	1629	22,08
Язл	Од.	10	1,6	2,3	0,08	0,02	357	0,20
Дз	+	10	2,6	3,7	0,20	0,03	357	0,76
Бп	Од.	4	1,1	1,3	–	–	57	0,02
Дз	Од.	10	6,0	6,1	0,04	-	14	0,16
<i>Разом</i>	<i>10</i>	–	–	–	<i>1,50</i>	<i>0,30</i>	<i>3028</i>	<i>29,66</i>
Сз (сух)	10,0	X	2,1	2,3	0,02	0,01	57	0,51
У кулісах								
Ос	5,3	13	7,3	8,7	3,32	0,14	786	15,57
Клг	4,7	13	7,0	6,8	3,01	0,25	786	14,00
Бп	Од.	13	2,0	2,1	0,02	0,01	57	0,06
Язл	Од.	13	2,8	3,8	0,05	0,01	86	0,22
Дз	Од.	13	-	0,5	–	–	14	-
<i>Разом</i>	<i>10</i>	<i>13</i>	–	–	<i>6,40</i>	<i>0,41</i>	<i>1729</i>	<i>29,85</i>
Усього	10	–	–	–	7,90	0,71	4757	59,51

Примітка. Сз – сосна звичайна, Яле – ялина європейська, Язл – ясен зелений, Дз – дуб звичайний, Бп – береза повисла, Ос – осика, Клг – клен гостролистий.

За результатами аналізу ходу росту за висотою модельних дерев головних порід визначено, що дерева ясена зеленого мали найменші показники поточного річного приросту (14,5–20,5 см) (рис. 1). Дерев у всіх головних порід до 2010 р. визначалися збільшенням середнього річного приросту за висотою. У 2010 р. посуха призвела до погіршення умов для закладання термінальної бруньки в дерев сосни та ялини, внаслідок чого поточний річний приріст за висотою в наступному році у цих порід зменшився. Збільшенням поточного річного приросту за висотою у 2011 р. відзначалися листяні породи – ясен зелений і дуб звичайний. Поточний річний приріст за висотою дерев дуба істотно перевищив цей показник за 2010 рік. Вже в наступних 2012 та 2013 рр. показники річного приросту за висотою в дерев дуба почали зменшуватися, а в сосни та ялини – навпаки – збільшуватися.

У 2014 р. знову визначено істотне зниження приросту дерев ялини європейської за висотою. Значення поточного річного приросту знизилося з 25,8 см (2014 р.) до 12,7 см (2015 р.). Це пов'язане з проведенням освітлення високої інтенсивності, що мало негативний вплив на ріст тіньовитривалих дерев ялини протягом останніх двох років.

Світлолюбні дерева сосни звичайної найкраще прореагували на проведення рубок догляду на ділянках реконструкції. Так, після освітлення у 2011 р. (інтенсивність 50 %) показник приросту дерев сосни за висотою збільшився з 22,0 см (2011 р.) до 42,4 см (2013 р.). Показник поточного річного приросту за висотою збільшувався і після освітлення 2014 р. з 42,2 см (2014 р.) до 45,5 см (2015 р.).

Дерев дуба звичайного мали сповільнені темпи росту після проведення освітлення 2011 р., що пов'язане з адаптуванням до різких змін умов освітлення, які склалися після проведення рубки догляду дуже високої інтенсивності (50 %). Проте після проведення освітлення 2014 р. інтенсивністю 34 % приріст за висотою дерев дуба звичайного збільшився з 27,1 см (2014 р.) до 30,0 см (2015 р.).

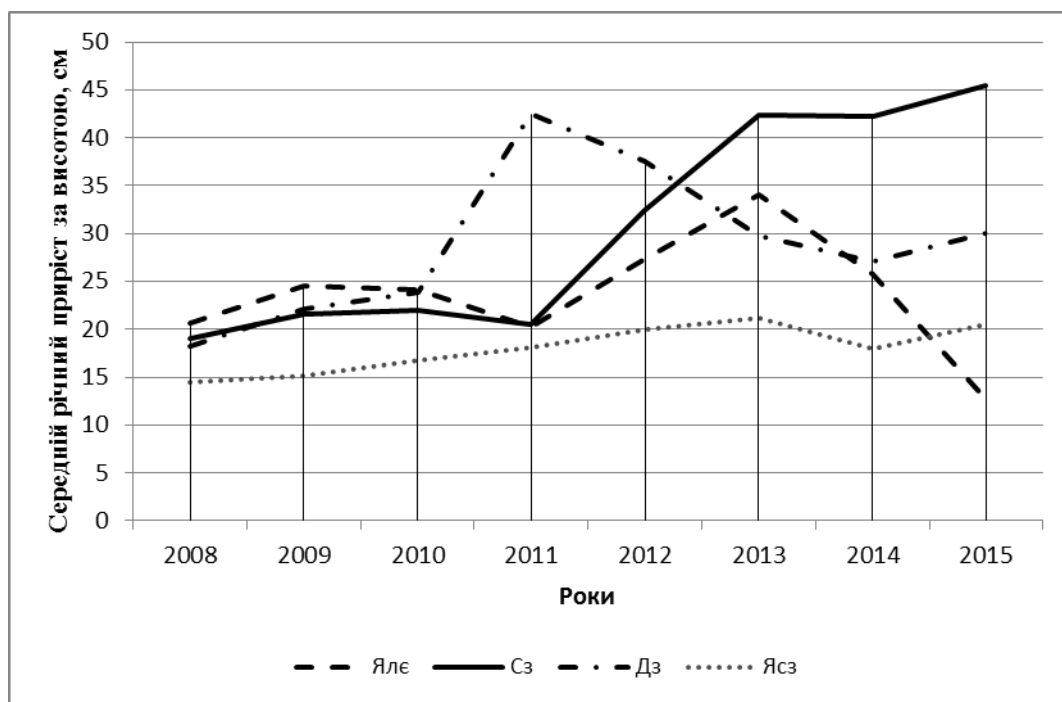


Рис. 1 – Динаміка приростів за висотою модельних дерев головних порід у кв. 19 вид. 29 Семенівського лісництва

За результатами аналізу ходу росту 9-річних модельних дерев, відібраних у залишених кулісах, встановлено, що показник річного приросту за висотою у дерев осики коливався в межах 0,6–1,2 м за рік. Проведення рубок догляду в 2011 та 2014 рр. мало певний позитивний вплив на їхній ріст за висотою (збільшення приросту на 30–50 см). Дерев осики в 2 рази перевищували за показниками річного приросту за висотою дерева головних порід у коридорах реконструктивної рубки.

Життєздатність дерев головних порід, введених під час реконструкції, особливості їхнього росту та розвитку залежать від дії екологічних факторів. До найбільш істотних серед них належать освітленість, температура повітря, вологість і фізико-механічні властивості ґрунту. Освітленість впливає на інтенсивність фотосинтезу, інші фізіологічні процеси дерев. Дерев сосни звичайної та ялини європейської, що ростуть у коридорах різної ширини, мають затінення деревними та чагарниковими породами прилеглих куліс. У коридорах формується різний температурний режим.

Вологість верхніх шарів ґрунту (0–40 см) (станом на 07.07.2015) була дещо вищою у коридорах (на 2,0–2,6 %), ніж у кулісах. У коридорах виявлено дещо більшу щільність верхніх горизонтів ґрунту (на 11–14 %), що може бути наслідком дії механізмів під час прокладання борозен. Середня вологість ґрунту в коридорах загалом є на 1,5 % більшою, ніж у кулісі (14,9 проти 13,4 %). Середня об’ємна маса ґрунту в коридорах та в кулісі була майже однаковою (1,47 та 1,43 г·см⁻³ відповідно).

За шарами ґрунту як у коридорі, так і в кулісі молодняка відмічено поступове зменшення вологості зі збільшенням глибини взяття зразків. Таким чином, можемо констатувати, що влітку в коридорах ґрунт на глибині 20–100 см порівняно краще, ніж у кулісі, зберігає вологу. Це може бути наслідком більшої густоти дерев у коридорі, ніж у кулісі, та, відповідно, кращого притінення ґрунту.

За умови повної освітленості її максимум над кроною припадає на 14 год. (табл. 3). До того часу вона поступово збільшується (з 8 до 14 год.), а потім також поступово зменшується (з 14 до 18 год.).

Загальною тенденцією для всіх чотирьох модельних дерев також є зміни освітленості за місцем відносно крони: найбільшою вона є над кроною, середньою – у кроні та найменшою –

під кроною незалежно від стану хмарності неба (повне освітлення, часткове притінення або повне притінення). Освітленість над кронами освітлених дерев дуба опівдні є в 6 разів більшою, ніж у кронах. Після проходження сонячного світла через крони освітлених дерев ялини освітленість зменшується в 48 разів. У дерев сосни, що ростуть без затінення, освітленість над кронами є в 1,5 разу більшою проти частково притінених дерев, а у середині крони – є більшою лише на 1,5–38 %. Інтенсивність сонячного освітлення о 10 год. всередині крон освітлених дерев сосни становить 50,4 % від сонячного опромінення над кронами, дуба – 15,9 %, ясена – 24,2 %, ялини – 12,6 %.

Таблиця 3

Динаміка освітленості та температури повітря впродовж дня для модельних дерев на пробній площі у кв. 19 вид. 29 Семенівського лісництва

Модельне дерево	Місце вимірювання освітленості й температури повітря	Значення рівнів освітленості, тис. лк (чисельник) та температури повітря, °С (знаменник) за часом доби, год.					
		08	10	12	14	16	18
Сз, d = 2,5 см, h = 2,3 м	Над кроною	<u>37,9 (о)</u> 20,0	<u>45,0 (о)</u> 24,0	<u>30,0 (чз)</u> 26,5	<u>88,9 (о)</u> 26,0	<u>54,9 (чз)</u> 25,5	<u>37,6 (чз)</u> 25,0
	У кроні	<u>19,3 (о)</u> 19,5	<u>22,7 (о)</u> 23,5	<u>14,0 (чз)</u> 25,0	<u>16,5 (о)</u> 25,5	<u>4,2 (чз)</u> 26,0	<u>1,72 (чз)</u> 25,0
	Під кроною	<u>6,3 (о)</u> 19,5	<u>8,4 (о)</u> 23,3	<u>2,4 (чз)</u> 24,8	<u>2,95 (о)</u> 26,5	<u>2,3 (чз)</u> 26,0	<u>0,65 (чз)</u> 25,0
Ялс, d = 2,0 см, h = 2,4 м	Над кроною	<u>36,2 (о)</u> 20,0	<u>43,0 (о)</u> 24,0	<u>48,0 (о)</u> 26,5	87,7 (о) / 27,5	<u>62,0 (з)</u> 25,5	<u>18,8 (чз)</u> 24,5
	У кроні	<u>4,5 (о)</u> 19,0	<u>5,4 (о)</u> 23,1	<u>6,0 (о)</u> 25,0	<u>3,21 (о)</u> 26,5	<u>1,2 (з)</u> 26,0	<u>0,80 (чз)</u> 25,0
	Під кроною	<u>0,8 (о)</u> 19,0	<u>0,9 (о)</u> 22,8	<u>1,0 (о)</u> 24,6	<u>0,64 (о)</u> 26,0	<u>0,8 (з)</u> 26,0	<u>0,30 (чз)</u> 25,0
Дз, d = 2,0 см, h = 3,0 м	Над кроною	<u>48,6 (о)</u> 20,5	<u>55,2 (о)</u> 25,0	<u>60,0 (о)</u> 27,0	<u>79,6 (о)</u> 28,5	<u>75,9 (з)</u> 26,5	<u>29,8 (чз)</u> 25,6
	У кроні	<u>7,5 (о)</u> 20,0	<u>8,8 (о)</u> 24,6	<u>10,0 (о)</u> 25,5	<u>5,9 (о)</u> 28,0	<u>4,2 (з)</u> 26,0	<u>1,89 (чз)</u> 25,5
	Під кроною	<u>3,7 (о)</u> 20,0	<u>5,1 (о)</u> 24,4	<u>6,6 (о)</u> 25,0	<u>4,7 (о)</u> 32,0	<u>2,5 (з)</u> 27,0	<u>0,72 (чз)</u> 25,0
Язл, d = 1,4 см, h = 2,0 м	Над кроною	<u>43,9 (о)</u> 20,5	<u>51,2 (о)</u> 25,5	<u>38,6 (чз)</u> 27,0	<u>55,6 (з)</u> 28,0	<u>68,3 (о)</u> 27,5	<u>33,5 (о)</u> 25,5
	У кроні	<u>10,2 (о)</u> 20,0	<u>12,4 (о)</u> 25,0	<u>6,3 (чз)</u> 26,0	<u>7,5 (з)</u> 28,0	<u>10,6 (о)</u> 26,5	<u>6,7 (о)</u> 25,0
	Під кроною	<u>8,7 (о)</u> 20,0	<u>9,3 (о)</u> 25,0	<u>4,1 (чз)</u> 26,0	<u>3,0 (з)</u> 29,0	<u>7,5 (о)</u> 27,0	<u>1,9 (о)</u> 25,0

Примітка: о – освітлене, чз – часткове затінення, з – повне затінення

У затіненого дерева дуба о 16 год. освітленість у середині крони становить 5,5 % від показника освітленості над кронами, а у ялини – 1,9 %. Під кронами освітлених дерев сосни о 10 год. рівень освітленості становить лише 18,7 % освітленості над кронами, у дуба – 9,2 %, у ясена – 18,1 %, у ялини – 2,1 %.

Таким чином, крони освітлених дерев сосни затримують 31,6–85,9 тис. лк (83,3–96,6 % від показника освітленості над кронами), дуба – 44,9–74,9 тис. лк (92,3–94,1 %), ясена зеленого – 31,6–60,8 тис. лк (89,0–94,3 %), ялини – 35,4–87,1 тис. лк (97,8–99,3 %). Крони частково затінених дерев затримують менше світла: сосни – 27,6–52,6 тис. лк (92,0–95,8 %), дуба – 29,1 тис. лк (97,6 %), ясена – 34,5 тис. лк (89,3 %), ялини – 18,5 тис. лк (99,7 %). Повністю затінені дерева затримують більше світла, ніж частково затінені: дуба звичайного – 73,4 тис. лк (96,7 %), ясена зеленого – 52,6 тис. лк (94,6 %), ялини – 61,2 тис. лк (98,7 %).

Отже, зменшення інтенсивності поглинання сонячного світла деревами сосни, дуба, ясена та ялини, що ростуть у затіненні у порівнянні з освітленими загальмовує хід метаболізму та погіршує показники приросту дерев головних порід.

Порівняння порід дерев вказує на факт найменшого освітленнясті в кронах та під кронами дерев для ялини європейської. Достовірно порівняти рівні освітленості на певних відрізках часу для сосни та листяних порід (дуба звичайного та ясена зеленого) заважають різні стани хмарності неба. Необхідні додаткові дослідження у стабільно ясну безхмарну погоду.

Тенденція зміни впродовж дня температури повітря в насадженні є подібною до освітленості: відзначено поступове її збільшення з 8 до 14 год., а потім поступове зменшення з 14 до 18 год. У кронах дерев та під кронами температура повітря є нижчою, ніж над кронами, на 0,5–1,5°C. Показники температури повітря в коридорах, де ростуть дерева головних порід, не мають між собою істотних розбіжностей.

На ділянці № 2 наприкінці першого року після реконструкції культури дуба звичайного, створені садінням сіянців, мали більшу приживлюваність (98,7–100 %), ніж створені висіванням жолудів. Культури дуба, створені висіванням жолудів, мали меншу приживлюваність (71,6–100 %), особливо в коридорах меридіанного напрямку. Розкопування ґрунту на незайнятих висівних місцях показало, що окремі жолуді утворили в перший рік лише кореневу систему та невеликий проросток, що не вийшов із ґрунту. У 3-річному віці культури дуба, незалежно від методу їхнього створення, мали приживлюваність понад 90 %.

Дерева дуба, що ростуть у коридорах, мають у майбутньому замінити похідний малоцінний деревостан. Важливим показником темпів росту дерев дуба та їхньої взаємодії з небажаними деревами, що ростуть у кулісах, є висота.

За результатами проведених досліджень визначено, що в перший рік найбільший показник середньої висоти дерев дуба звичайного виявлено в коридорі з напрямком Пн-Пд в однорядних культурах, створених садінням дворічних сіянців (табл. 4). Дещо меншу середню висоту мали дерева дуба в культурах, створених садінням у два ряди кожного коридору широтного (середня висота – 41,1 см) та меридіанного (середня висота – 37,7 см) напрямків, а також одним рядом широтного напрямку (середня висота – 38,3 см).

Таблиця 4

Середні висоти трирічних культур дуба звичайного, створених у коридорах різними методами

№ варіанта	Метод створення культур	Напрямок коридорів	Кількість рядів дуба в коридорі	Середня висота дерев культур дуба, см		
				2013 р.	2014 р.	2015 р.
1	Садіння	Зх-Сх	2	41,1 ± 0,52	56,7 ± 2,70	67,0 ± 4,13
2	Висівання	Зх-Сх	2	13,0 ± 0,58	24,9 ± 1,17	32,4 ± 1,62
3	Садіння	Пн-Пд	2	37,7 ± 1,30	55,9 ± 2,75	67,2 ± 4,37
4	Висівання	Пн-Пд	2	11,4 ± 0,52	22,4 ± 1,30	30,1 ± 1,82
5	Садіння	Пн-Пд	1	50,5 ± 3,07	70,4 ± 4,59	90,4 ± 5,73
6	Висівання	Пн-Пд	1	10,1 ± 0,52	17,2 ± 0,99	22,2 ± 1,35
7	Висівання	Зх-Сх	1	11,5 ± 0,57	20,7 ± 0,89	21,3 ± 1,26
8	Садіння	Зх-Сх	1	38,3 ± 2,61	70,0 ± 4,53	80,0 ± 6,90

Культури дуба звичайного створювали садінням дворічних сіянців, що мали середню висоту 25 см. Середній поточний приріст за висотою однорічних культур (трирічних дерев) дуба становив 12,7–25,5 см. Середня висота культур дуба, створених висіванням жолудів, була набагато меншою (10,1–13,0 см). Приріст за висотою дерев дуба, створених висіванням жолудів, був також на 25–96 % меншим, ніж приріст культур, створених садінням.

Таким чином, однорічні культури дуба, створені в коридорах садінням дворічних сіянців, мали більші показники приживлюваності, середньої висоти та поточного приросту за висотою, як порівняти з однорічними культурами, створеними висіванням жолудів. Кращі показники приживлюваності та стабільний ріст за висотою дерев дуба в перший рік росту культур виявлено в коридорах завширшки 6 м (одна висота молодняка) з висаджуванням двох рядів культур.

Упродовж наступного року найбільшою висотою (понад 70 см) відзначалися 2-річні культури дуба, створені висаджуванням сіянців у коридорах одним рядом. Поточний приріст дуба за висотою в 2014 р. в цьому варіанті був в 1,6 разу більшим у коридорах широтного напрямку. Поточний приріст за висотою за другий рік росту у висаджених дубків становив 15,6–31,7 см, а у висіяних – 7,1–11,9 см. Перевищення приросту за висотою в 2–3 рази визначило перевагу 2-річних культур дуба звичайного, створених дворічними сіянцями. Середня висота культур дуба, створених сіянцями, була на 0,31–0,53 м більшою (у 2–4 рази), як порівняти з культурами, створеними жолудями.

Середня висота трирічних культур дуба, створених висіванням жолудів, становила 21–32 см (див. табл. 4). Істотної розбіжності за середньою висотою трирічних культур у коридорах із різними кількістю рядів та напрямком не виявлено.

Трирічні культури дуба, створені садінням сіянців, мали середню висоту 67–90 см, що перевищує відповідний показник для висівних культур у 3–4 рази. Вибірка дерев за середньою висотою також характеризується високою мінливістю ($C_v = 41...56\%$). Висота деревець дуба в коридорах із одним рядом культур була вищою за висоту екземплярів дуба, які висаджені або висіяні у двох рядах, що підтверджується статистично (коефіцієнт істотності розбіжності t становить 3,21–6,22 за рівнів значущості 99,5–99,9 %).

Восени 2018 р. лісові культури переведено у вкриті лісовою рослинністю ділянки. Найбільшу збереженість 7-річних культур дуба (станом на 16.10.2019) виявлено у варіантах із висіванням жолудів (табл. 5).

Таблиця 5

Лісівничо-таксаційні показники 7-річних культур дуба звичайного

№ варіанта	Метод створення культур	Напрямок коридорів	Кількість рядів дуба	Середня висота та її похибка, м	Середній діаметр, см	Сума площ поперечних перерізів, м ² ·га ⁻¹	Кількість дерев дуба, шт.·га ⁻¹	Запас, м ³ ·га ⁻¹
1	Садіння	Зх-Сх	2	1,3 ± 0,09	0,5	0,07	3369	0,2
2	Висівання	Зх-Сх	2	1,0 ± 0,06	–	0,03	3772	0,1
3	Садіння	Пн-Пд	2	1,6 ± 0,11	0,8	0,15	3136	0,5
4	Висівання	Пн-Пд	2	1,0 ± 0,06	–	0,02	3531	–
5	Садіння	Пн-Пд	1	2,1 ± 0,11	1,0	0,14	1773	0,4
6	Висівання	Пн-Пд	1	0,7 ± 0,05	–	–	1818	–
7	Висівання	Зх-Сх	1	0,4 ± 0,02	–	–	1954	–
8	Садіння	Зх-Сх	1	1,7 ± 0,14	0,8	0,08	1591	0,3

Упродовж 7 років після реконструкції найбільший показник середньої висоти (2,1 м) залишається у варіанті № 5 із садінням одного ряду сіянців у коридорі меридіанного напрямку. Високі значення середньої висоти мають екземпляри дуба у варіантах № 7 (1,7 м), № 6 (1,6 м), № 1 (1,8 м) із садінням культур 1–2 рядами. У варіантах зі створення культур дуба висіванням середня висота 7-річних культур (0,4–1,0 м) є у 2–5 разів меншою, як порівняти із садінням.

У всіх варіантах дослідження виявлено високу розбіжність за середньою висотою (коефіцієнт мінливості становить 33–56 %). Наприклад, у варіанті № 3 максимальний показник висоти дерев дуба становить 4,5 м, а мінімальний – 0,3 м, у варіанті № 7 – 0,9 та 0,1 м відповідно.

Упродовж 7 років після реконструкції крони дерев дуба є зімкнутими в рядах, що посилює внутрішньовидову конкуренцію. Відбулося розростання крон дерев небажаних порід у кулісах та їхнє зімкнення в окремих місцях над кронами дерев дуба. Затінення погіршує умови росту дерев дуба у коридорах, спричиняє підвищення конкуренції між деревними видами. За таких умов слід проводити рубки догляду за дубом із вилученням небажаних деревних порід у кулісах.

Висновки. На ділянці реконструкції малоцінного молодняку свіжої кленово-липової судіброви впродовж 7 років показники середньої висоти культур дуба звичайного, створених садінням сіянців, були у 2–5 разів більшими, ніж культур, створених висіванням жолудів. Найбільшою середня висота культур дуба була у варіанті із садінням одного ряду в коридорах меридіанного напрямку внаслідок кращої освітленості крон.

На ділянках реконструктивних рубок малоцінних молодняків у вологих сугрудах у коридорах упродовж 10 років найкращий ріст мали тіншовитривалі дерева ялини європейської. Проте під час тривалих посушливих періодів відбувалося зниження їхніх приростів. Дерев головних порід (дуба звичайного і сосни звичайної) дещо поступалися в рості ялині європейській, зокрема в умовах зростання притінення з боку небажаних порід у кулісах. Середня висота та середній діаметр дерев культур дуба звичайного у шестиметрових коридорах були в 1,3 разу більшими, ніж у чотириметрових коридорах, завдяки кращому освітленню. Проведення рубок догляду високої інтенсивності сприяє покращенню умов росту головних порід і збільшенню їхнього приросту.

Крони дерев головних порід поглинають 83–99 % освітленості над ними. У коридорах формуються поліпшені водно-фізичні властивості ґрунтів, порівнюючи із залишеними кулісами дерев малоцінного молодняку.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

Anuchin, N. P. 1982. Lesnaya taksatsia [Forest Mensuration]. Moscow, Lesnaya promyshlennost, 552 p. (in Russian).

Lisovyy kodeks Ukrayiny [Forest Code of Ukraine]. 2019. [Electronic resource]. Available from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12> (last accessed date 20.10.2019) (in Ukrainian).

Ploshchi probni lisovporyadni. Metod zakladannya. SOU 02.02-37-476:2006. [Forest inventory sample plots. Establishing method. Corporate standard 02.02-37-476:2006]. 2007. Valid from May 1, 2007. Kyiv, Minahropolityky Ukrayiny, 32 p. (in Ukrainian).

Pravyla polipshennya yakisnoho skladu lisiv [Rules for improving the quality composition of forests]. 2016. [Electronic resource]. Available from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/724-2007-%D0%BF> (last accessed date 20.10.2019) (in Ukrainian).

Sanitarni pravyla v lisakh Ukrayiny [Sanitary Forest Regulations in Ukraine]. 2016. Kyiv, 20 p. (in Ukrainian).

Tselniker Yu. L. 1969. Radiatsionnyy rezhim pod pologom lesa [Radiation characteristics under the forest canopy]. Moscow, Nauka, 98 p. (in Russian).

Vedmid, M. M. and Zhezhkun A. M. 2014. Pokhidni i malotsinni derevostany ta yikh rekonstruktsiya u dibrovakh Livoberezhnoyi Ukrayiny [Secondary and low-value stands and their conversion in the forests of the Left-Bank Ukraine]. Sumy, Sumy National Agrarian University, 258 p. (in Ukrainian).

Zhezhkun, A. M. 2013. Osoblyvosti rekonstruktsiyi malotsinnykh molodnyakiv Skhidnoho Polissya [Specificities in low-value young stand conversion in Eastern Polissya]. Scientific Bulletin of UNFU, 23.16: 42–51 (in Ukrainian).

Zhezhkun, A. M., Shtaba, M. P., Galiv, M. O. 2011. Vprovadzhennya lankovoho sposobu zmishuvannya lisovykh kultur pry rekonstruktsiyi malotsinnykh osychnykh S3-gdS [Implementation of section method for mixing planted stands during the conversion of low-value aspen forests C3-gdS]. In: Lisivnycho-ekologichni problemy Skhidnogo Polissya Ukrayiny: Collection of Scientific works. Novgorod-Siversky, State Enterprise “Novgorod-Siverska Forest Research Station”, 2: 71-77 (in Ukrainian).

Vedmid M. M.¹, Zhezhkun A. N.², Poliakov O. K.¹, Porokhnyach I. V.², Pohoryelov A. S.¹

GROWTH OF TREES OF MAIN SPECIES IN THE PLOTS OF LOW-VALUE YOUNG STANDS CONVERTED BY THE CORRIDOR FELLING

¹Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchaev

²State Enterprise “Novgorod-Siverska Forest Research Station”

One of the important forestry measures for the regeneration of indigenous, productive, sustainable and perennial plantations is the conversion of secondary and low-value stands. For the replacement of low-value and secondary young stands with targeted ones, conversion felling and artificial regeneration of forests are implemented. Peculiarities of growth of Scots pine, Norway spruce, English oak, and green ash trees at the plots after conversion felling of low-value young stand by the corridor method are considered. The parameters of the current increment in height of the main tree species were determined during the 10-year period after conversion before and after tending felling depending on the tree species, the width and direction of the corridors, the method of establishing forest stands growing in the corridors. The health condition of trees for the main species was assessed and proposals for the subsequent forestry activities were

presented. The influence of light condition, air temperature, humidity and soil density on the health and growth indicators of main tree species was studied.

K e y w o r d s : stand conversion, corridor felling, low-value young stands, main species, height increment

Ведмидь Н. М., Жежкун А. Н., Поляков О. К., Порохняч И. В., Погорелов А. С.

РОСТ ДЕРЕВЬЕВ ГЛАВНЫХ ПОРОД НА УЧАСТКАХ РЕКОНСТРУКЦИИ МАЛОЦЕННЫХ МОЛОДНЯКОВ КОРИДОРНЫМ СПОСОБОМ

Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева

ГП «Новгород-Северская лесная научно-исследовательская станция»

Одним из важных лесохозяйственных мероприятий для восстановления коренных, продуктивных, устойчивых и долговечных насаждений является реконструкция производных и малоценных древостоев. Для замены малоценных и производных молодняков на целевые проводят реконструктивную рубку и мероприятия, связанные с искусственным восстановлением леса. Рассмотрены особенности роста деревьев сосны обыкновенной, ели европейской, дуба черешчатого, ясеня зеленого на участках реконструкции малоценных молодняков коридорным способом. Определены параметры текущего прироста по высоте деревьев главных пород в течение 10-летнего периода после реконструкции в зависимости от древесного вида, ширины и направлений коридоров, метода создания лесных культур, растущих в коридорах реконструированных малоценных молодняков до и после проведения рубок ухода. Определено санитарное состояние деревьев главных пород и представлены предложения для проведения следующих лесохозяйственных мероприятий. Изучено влияние освещенности, температуры воздуха, влажности и плотности почвы на состояние и показатели роста деревьев главных пород.

К л ю ч е в ы е с л о в а : реконструкция, коридорный способ, малоценные молодняки, главные породы, прирост в высоту.

E-mail: desna-90@ukr.net

Одержано редколегією: 06.12.2019