

УДК 630\* 174.753

Ю.М. ДЕБРИНЮК<sup>1</sup>

## РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ МОДРИНИ В ЛІСОВИХ КУЛЬТУРАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

*В історичному та практичному аспектах розглянуто питання росту і продуктивності двох видів модрини – *Larix leptolepis* Gord. та *Larix decidua* Mill., їх взаємовідносин з іншими породами при сумісному зростанні, визначення оптимальної початкової густоти, яка забезпечує високу продуктивність і біологічну стійкість лісових культур.*

Модрина – одна із найбільш швидкорослих порід наших лісів, є досить біологічно стійким видом, порівняно легко культивується, має широку екологічну амплітуду та цінну деревину. Ці та інші фактори і зумовили підвищену цікавість до цієї породи. Однак масове впровадження модрини у насадження часто супроводжується негативними результатами. Тут визначальними є два моменти. По-перше, не приділяють достатньо уваги підбору інших деревних компонентів для сумісного зростання з модриною, що призводить до повного їх витіснення зі складу насаджень та формування чистих модринників з потужно розвинутими кронами. По-друге, лісівники часто не надають значення тому фактору, який саме вид модрини культивується. Біоекологічні особливості модрин європейської та японської різняться між собою і прийнята технологія вирощування для першого виду може бути повністю непридатною для другого. З перелічених причин випливає третя – необхідність встановлення оптимальної початкової густоти, а також густоти на різні періоди вирощування породи. Неврахування цих факторів часто призводить до негативних наслідків.

У зв'язку з цим, *мета даної роботи* полягає у дослідженні росту та продуктивності насаджень за участю модрин європейської та японської, впливу цих порід на інші деревні види при сумісному зростанні; у встановленні густоти насаджень, при якій запас та якість стовбурів модрини найвищі.

У країнах Європи модрина тонколуската або японська (*Larix leptolepis* [Sieb. et Zucc.] Gord) культивується з середини XIX ст. [27]. Ця порода була віднесена до числа екзотів, придатних для вирощування у певних умовах.

Кращою продуктивністю росту в Центральній Європі модрина японська відзначається в областях з атлантичним кліматом. Також сприятливими для зростання породи є прохолодно-дощові гірські положення

на ґрунтах з доброю вологоємністю, де модрина європейська значно пошкоджується раком [33].

В середині 80-их років минулого століття вийшла ціла серія наукових праць про стан та продуктивність модрини японської на федеральних землях Німеччини з одночасним порівнянням її показників з більш поширеною тут модриною європейською. Так, в Гессені на частку цієї породи припадає 8 % модринових насаджень, де переважають насадження I та II класів віку [39]. Найбільш вдалим тут виявилось куртинне введення модрини у насадження при високій початковій густоті садіння. Дослідник відзначає, що у даному районі для модрини японської більшою мірою, ніж для європейської, характерна шаблеподібність стовбурів. Садіння модрини японської Н. Zimmermann [39] пропонує проводити з іншими породами. А. Dengler, E. Röhrig [33] вказують на необхідність формування у середньовікових та стиглих деревостанах модрини японської другого ярусу, інакше під чистими модринниками відбувається сильне "здичавіння" ґрунту.

А.М. Мауринь [9] відзначав, що 28-32-річні насадження модрини японської в Латвії нагромаджують 270-350 м<sup>3</sup>/га стовбурної деревини і у даному віці порода за продуктивністю на 30-50 % переважає навіть модрину європейську, не говорячи вже про місцеві сосну та ялину.

R. Schober [38] спростовує помилкове уявлення про модрину японську як про тимчасову допоміжну породу-затінювача, що має швидкий ріст у молодому та низьку продуктивність у старшому віці. Автор зазначає, що при вдалому підборі умов місцезростання середня висота насаджень породи досягає 35-38 м при середньорічному прирості 12-15 м<sup>3</sup>/га на кінець V класу віку. У схожих умовах місцезростання таксаційні показники модрини європейської виявились дещо нижчими. Н. Ditrich [34] зазначав, що пріоритет використання модрини європейської над японською при створенні лісових культур в Баварії полягає у меншій схи-

<sup>1</sup> Юрій Михайлович ДЕБРИНЮК – член-кореспондент ЛАН України, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Український державний лісотехнічний університет, Україна, м. Львів. Тел./факс (380-322) 39-06-67, E-mail: lgf@forest.lviv.ua

льності першої до утворення товстих сучків. Крім того, порівняно з модриною європейською, модрина японська має меншу генетичну різноманітність.

На відміну від модрини європейської, яка навіть при вільному стоянні рідко утворює товсті сучки, японська модрина схильна до їх утворення [32]. При наявності простору вона формує крупні, широко розкинуті гілки і лише шляхом густого розміщення породи у насадженні можна перешкодити формуванню товстих сучків і утворенню більш-менш тонких. Крім того, модрина японська формує менш стрункі стовбури, ніж європейська [24].

І.Я. Олійник, Я.М. Шляхта [16] також відзначають схильність модрини японської до утворення збіжистих сучкуватих стовбурів у молодому віці при рідкому стоянні дерев, що сильно знижує якість деревини, навіть при виробництві ДСП. Не випадково безсучкова деревина хвойних порід на міжнародному ринку цінується у два рази дорожче, ніж сучкувата [21].

І.Я. Олійник [12] відзначає, що у більшості випадків у західному регіоні України модрина японська є більш швидкорослою породою, ніж модрина європейська, у всякому разі в молодому віці. Однак сам автор, а також інші дослідники [2] часто фіксували випадки, коли навіть в оптимальних умовах для зростання модрини японської, модрина європейська переважала її за висотою та діаметром. І.Я. Олійник пояснює це явище наявністю певних екотипів модрини європейської за швидкістю росту.

Добрий ріст модрини японської в Прикарпатті на темно-сірих лісових ґрунтах відзначав З.Н. Живицький [3], де ця порода не поступається у рості модрині європейській із Судет.

Високу конкурентоздатність модрини японської та витіснення нею зі складу насадження інших порід І.Я. Олійник [13] вбачає передусім у розвитку потужної кореневої системи породи. Дослідник відзначає, що активне витіснення аборигенних порід характерне також і для модрини європейської, хоча цей процес дещо затягується у часі.

За даними [33], в Центральній Європі модрина європейська у сприятливих для неї умовах переважає модрину японську за приростом крупномірної деревини, починаючи з 65 років.

За даними І.Я.Олійника [14], у типах D<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, D<sub>3</sub> модрина японська значно переважає за ростом і продуктивністю модрину європейську незалежно від експозиції схилу. Для формування однорідної за якістю деревини автор пропонує у молодому віці знизити приріст за діаметром, а у старшому – збільшити. Тому культури модрини необхідно створювати густими (4,4-5,0 тис. шт./га) з розміщенням 1,5×1,5 або 1×2 м.

Для зменшення кількості товстих сучків у кроні R. Schober [38] також рекомендує високу початкову густоту садіння (4,5 тис. шт./га) з подальшим селекційним зріджуванням.

К. Митиеси [5] вказує оптимальну густоту садіння модрини японської на о. Хоккайдо – 1500...2000 шт./га залежно від умов місцезростання. Початком проміжного користування є вік насадження, при якому число стовбурів на 1 га становить 80 % від початкового, а середній діаметр досягає 16 см.

В роботах [19, 12, 14] відзначено кращу пристосованість модрини японської порівняно з модриною європейською до надлишкового зволоження та її кращий ріст у вологих едатопах. За даними Х.Ейзенрейха [32], модрина японська вимагає більш вологих ґрунтів і з більшою водопроникністю, ніж модрина європейська.

Ф.Л. Щепотьєв, Ф.А.Павленко [27] відзначають слабкий ріст модрини японської (в 30-річному віці H=8-10 м, D=16-19 см) у сухому кліматі Полтавської області з глибоким заляганням ґрунтових вод. Автори вказують на модрину японську як перспективну породу тільки у сприятливих для неї умовах місцезростання. На більшу чутливість модрини японської до сухості, порівняно з європейською, вказують також А.Денглер, Е.Рөһріг [33].

За даними Р.М. Яцика, Р.І. Бродовича [31], обстеження культур модрини японської у передгір'ях Карпат підтвердило думку про більш високі показники її росту у багатих вологих едатопах (D<sub>3</sub> та C<sub>3</sub>).

Порівняно з модриною європейською модрина японська краще переносить задерніння ґрунту та надлишкове зволоження, менш світлолюбна, розвиває густе охвоєння, через що під її наметом ґрунт не задерніває, підстилка добре розкладається [12]. За дослідженнями В.С. Пешка [20], особливої уваги заслуговує той факт, що модрина японська, на відміну від європейської, у чистих насадженнях утворює зімкнутий намет, який добре притінює ґрунт і захищає його від задерніння.

Інша деревна порода – модрина європейська (*Larix decidua* Mill.) в умовах природного ареалу – Альпах, Карпатах та горах північної Моравії – Татрах і Судетах утворює високопродуктивні насадження переважно на південних макросхилах. Часто модрина зростає сумісно з ялиною, ялицею, сосною кедровою, досягаючи висотних меж розповсюдження деревної рослинності. У Швейцарських Альпах вона росте на висотах до 2100 м, в Татрах піднімається до 1400 м н.р.м. У лісах Українських Карпат модрина європейська розповсюджена відносно слабо, подекуди трапляється у західних Бескидах, Горганах та інших місцях. Г.В.Козій [6] зазначав, що рідкісна зараз у Східних Карпатах модрина була у минулому постійним компонентом лісів Карпат.

Як свідчать роботи К.Є.Нікітіна [10, 11], проведені у рівнинній частині України, В.С.Пешка [20, 17, 18, 19] в Західному Лісостепу та З.Н. Живицького [3] – в Карпатах, створення культур модрини європейської має високу перспективу. За умов ретельного узагальнення наукового та виробничого досвіду створення лісових культур, ця порода може стати важливим резервом істотного підвищення продуктивності лісів [15].

Існує багато наукових праць, де відображено питання росту і продуктивності модрини європейської. За Б.В. Логгіновим [7], модрина європейська вважається одним з найбільш швидкорослих видів помірної зони Євразії. Швидке нагромадження запасу стовбурної деревини породою у сприятливих лісорослинних умовах відзначено і у США – 2,5-3,9 т/га у природних деревостанах та 4,1-6,7 т/га – у штучних [35]. А.Д. Янушко [30] зазначає, що у кисличниках Білорусі

шляхом введення модрина можна підвищити продуктивність насаджень на 35-40 %. На високі швидкості росту, продуктивність та якість деревини породи вказував також М.П.Георгієвський [1].

Багато наукових робіт присвячено питанням росту модрина європейської у лісових культурах з іншими деревними породами. Так, Е.Liebold [37] для підвищення бонітету модринових насаджень рекомендував з метою запобігання задернінню ґрунту у віці від 30 до 40 років створювати другий ярус із тінювотривалих порід, передусім – із бука лісового. П.К. Фальковський ще в 1926 році вказував на можливість створення чистих культур модрина з підліском із жовтої акації та клена татарського в умовах Лівобережжя. В.М. Саутін, П.Н. Райко [22] рекомендували вводити у склад культур 5-25 % модрина, а як компоненти відповідно до ґрунтових умов використовувати дуб звичайний, липу, клен, граб, ялину, сосну та ін.

За даними Р.В. Маслової [8], ефективність змішаних культур модрина європейської з ялиною у віці 65-70 років вища, ніж чистих модринових, чи чистих ялинових; вихід крупної деревини при цьому на 30-40 % більший. Вона також встановила, що культури модрина європейської повинні мати складну будову, оскільки другий ярус забезпечує рівномірність розміщення дерев модрина та створює сприятливі умови для росту верхнього ярусу. Найбільший середній діаметр (37 см) модрина європейської у віці 63-67 років Р.В.Маслова зафіксувала у змішаних з ялиною культурах при площі живлення одного дерева модрина 30,6 та 24,2 м<sup>2</sup> та діаметрі крони 4,22 та 4,07 м. Такого діаметру культури модрина європейської в умовах Західного Лісостепу досягають у віці 35-45 років.

В.Б. Логгінов [7] відзначає окремі випадки в Правобережному Лісостепу переваги у рості берези, ясени, липи і навіть дуба над модриною, що можна пояснити випадковим характером інтродукції – без врахування відбору вихідного матеріалу і відповідних умов місцезростання або несприятливими кліматичними умовами для породи.

Ю.Д. Сироткін, А.Н. Праходський [23] вказують на доцільність створення чистих культур модрина європейської з вихідною густотою 2,5-5,0 тис. шт./га та розміщенням 2,0-3,5×1,0-1,5 м і напрямком рядів північ-південь.

Найвищий запас середньовікових чистих насаджень модрина європейської Р.В.Маслова [8] відзначила у культурах з початковим розміщенням 2,2×2,1 м (644-674 м<sup>3</sup>/га), а значно менший (484 м<sup>3</sup>/га) при початковому розміщенні 5,0×2,1 м.

Значне місце у дослідженні модрина займають питання якості стовбурів породи. Так, японська модрина відзначається переважно доброю формою стовбура, однак має схильність до утворення товстих сучків [33]. W. Haasemann [36] вказував на досить високу якість стовбурів модрина європейської. За А.Д. Янушком [30], окремі твердження про низьку якість характеристики модрина європейської у культурах у зв'язку з кривостовбурністю є безпідставними. Таку ж ваду можна спостерігати і у культурах інших видів модрина. Кращу очищеність модрина від сучків дослід-

ник зафіксував у культурах густоти 4-5 тис. шт./га, яку він і вважає оптимальною.

М.Н. Зеленський, М.П. Жижин [4] відзначають швидке очищення стовбурів модрина європейської від сучків та значну освітленість під наметом модринового деревостану.

Об'єкти досліджень знаходились на території держлісфонду Страдцівського навчально-виробничого лісокомбінату, Старицівського військового лісгоспу та Львівського ліспаркгоспу Львівської області.

Методика лісівничо-таксаційних досліджень загальноприйнята для лісівництва та лісової таксації. При закладанні пробних ділянок також використовували положення ОСТу 56-69-83.

Ріст стовбурів за об'ємом, діаметром та висотою визначали за результатами аналізу ходу росту дерев. За цими ж показниками для модельних дерев визначали поточний і середній прирости.

Для визначення видового числа породи визначався об'єм стовбурів за складною формулою Ю.М. Губера. З використанням ЕОМ видове число визначали для кожного ступеня товщини з наступним вирахуванням об'єму дерева кожного ступеня за формулою  $V = ghf$ . Всього для вивчення збігу стовбурів модрина було проаналізовано 43 модельних дерева. Матеріалом для досліджень послужили дерева, які постраждали від сніговалу восени 1999 року.

На основі досліджень лісових культур за різною участю модрина ми отримали практичний матеріал, який відображає основні аспекти росту та продуктивності породи у насадженнях різного складу та віку. Результати досліджень зведені у таблицю.

Так, у насадженні, де закладена ПД-9, модрина японська відзначається дуже високою інтенсивністю росту. На відміну від хвойної породи, дуб звичайний перебуває на стадії випадання, відстаючи за висотою в 2,8, а за діаметром – в 5 разів. Введення дуба звичайного було лісівничою помилкою, тим більше ланками посадкових місць у ряди модрина. Інша хвойна порода – сосна звичайна також істотно відстає від модрина за середніми таксаційними показниками – в 1,5-1,6 рази.

При збільшенні кількості дерев модрина на одиницю площі в 1,6 рази (ПД-10) насадження практично такого ж віку нагромаджує запас деревини в 2,3 рази більший, ніж на попередній ділянці. Модрина тут відзначається дуже інтенсивним ростом. Поряд із запасом, значно збільшились абсолютна повнота насадження та середні таксаційні показники модрина.

Можна припустити, що насадження дещо перегушене через відсутність своєчасно проведених рубань догляду, про що свідчить значна висота дерев при відносно невеликому діаметрі. Це і могло стати причиною сніговалів модрина у насадженні.

Іншим прикладом введення листяної породи – бука лісового ланками посадкових місць у ряди модрина є ПД-8. Порівняно з ПД-9, бук росте інтенсивніше від дуба, але також дуже сильно пригнічений модриною і практично випадає з насадження. Дещо кращим ростом відзначається сосна, яка відстає від модрина на 23-30 % за середніми таксаційними показниками. Порівняно з ПД-10, на 26 % знизився загальний запас насадження, що пов'язано із зменшенням кількості дерев.

Основні аспекти росту та продуктивності досліджень лісових культур за різною участю модрини

№ ПД та місце-знаходження (кв., вид., лісництво)	Таксаційний склад насадження	Тип лісу	Вік, років	Порода	$H_{ер}, м$	$D_{ер}, см$	К-кість дерев на 1 га у період дослідження	Абсолютна повнота	Запас стовбурної деревини, м <sup>3</sup> /га	Бонітет	Початкові густота (шт/га) та розміщення, м	Схема змішування
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПД-9, кв. 111, в. 8 Старицьке	10 Мд яп+Дзв од.Сзв	D <sub>2</sub> -г-Бк	17	Модрина	12,3±0,11	12,6±0,33	1221	15,2220	97	1d	5330;	1 п.м. Мд
				Дуб	4,30±0,06	2,54±0,06	2578	1,3086	4	2,5 x 0,75	4 п.м. Д;	
				Сосна	7,60±0,80	8,25±2,00	27	0,1449	1		ланковий	
<b>Р а з о м</b>						<b>3826</b>	<b>16,6755</b>	<b>102</b>			спосіб зм.	
ПД-10, кв. 93, в. 15 Старицьке	10 Мд яп	C <sub>2</sub> -г-с-Бк	19	Модрина	15,6±0,22	13,1±0,38	1915	25,5999	230	1e	3700	Чисті ряди модрини
ПД-8, кв. 111, в. 15 Старицьке	9Мд яп 1Бк од. Г,С, Кл	D <sub>2</sub> -г-Бк	22	Модрина	16,4±0,22	16,0±0,58	835	16,7329	146	1d	10000	1 п.м. Мд
				Бук	10,1±0,14	5,3±0,13	1485	3,2332	17		2,5 x 0,4	4 п.м. Бк;
				Сосна	12,6±2,45	10,8±4,00	26	0,2417	2			ланковий
				Граб	10,7±0,38	6,4±0,60	172	0,5458	3			спосіб змі-
				Клен яв.	15,8±0,80	10,1±1,16	40	0,3208	2			шування
				<b>Р а з о м</b>			<b>2558</b>	<b>21,0744</b>	<b>170</b>			
ПД-7, кв. 111, в. 16 Старицьке	6 Мд яп 4 Д пн.	C <sub>2</sub> -г-с-Бк	25	Модрина	16,1±0,37	14,6±0,61	1040	17,4128	161	1c	5700	1 п.м. Мд
				Дуб півн.	13,9±0,28	9,0±0,30	1813	11,5987	92		2,5 x 0,7	2 п.м. Д
				<b>Р а з о м</b>			<b>2853</b>	<b>29,0115</b>	<b>253</b>			
ПД-3, кв. 20, в. 16 Великопільське	6Мд яп 4Д зв + Кл, Яс од. Лп, Г	D <sub>2</sub> -г-Д	29	Модрина	21,3±0,44	36,0±1,37	130	13,1947	129	1d	4200	1р.Мд яп
				Дуб	14,2±0,09	11,9±0,20	1046	11,6995	93	1a	3,0 x 1,0	з Лп;
				Липа	10,8±0,17	10,0±0,41	69	0,5439	3	(0,7)	3 р. Д зв;	
				Клен явір	13,7±0,65	16,1±1,82	51	1,0428	8		1р.Мд яп	
				Граб	13,1±0,49	10,9±0,99	28	0,2589	2		з Яс;	
				Ясен	14,3±0,63	11,9±1,09	42	0,4683	4		3 р. Д зв;	
				<b>Р а з о м</b>			<b>1366</b>	<b>27,2081</b>	<b>239</b>			
ПД-4, кв. 27, в. 4 Великопільське	5Мд яп 4Ял 1Кл + Яс, Д од. Лп, Влч	D <sub>2</sub> -г-Д	32	Модрина	22,9±0,39	31,3±0,98	229	17,5847	193	1d	5800	1р.Ял
				Ялина	18,1±0,20	20,8±0,55	406	13,7641	130	1c	2,0 x 1,0	2р.Мд яп
				Дуб	14,5±0,85	12,0±0,96	42	0,4729	4	I	(0,7)	з Кл.яв
				Ясен	20,0±0,84	20,0±2,38	36	1,1470	12		1р.Ял	
				Клен-явір	16,8±0,44	15,0±0,86	177	3,1367	28		2р. Д зв	
				Липа	14,2±0,44	9,6±0,96	21	0,1522	1		1р.Ял	
				Вільха	14,7±1,04	10,3±1,41	21	0,1734	1		2р.Мд яп	
				<b>Р а з о м</b>			<b>932</b>	<b>36,431</b>	<b>369</b>			з Яс
ПД-1, кв. 28, в. 1 Великопільське	6,5Мд яп 2,5Ял 1Кл яв + Д зв од. Г	C <sub>2</sub> -г-с-Д	32	Модрина	21,2±0,29	28,7±0,63	354	22,9373	242	1c	6400	1р.Ял
				Ялина	17,0±0,19	20,7±0,47	294	9,8978	88	1в	2,0 x 1,0	2р.Мд яп
				Дуб	14,6±0,23	11,5±0,44	135	1,3987	11	I	(0,9; 0,7)	з Кл.яв
				Клен-явір	17,4±0,14	15,7±0,42	191	3,7201	33		1р.Ял	
				Граб	9,9±0,33	9,3±0,74	33	0,2226	1		2р. Д зв	
				<b>Р а з о м</b>			<b>1007</b>	<b>38,1765</b>	<b>375</b>			
ПД-2, кв. 33, в. 5 Великопільське	8,5Мд яп 1,5Ял +Кл г, Г	D <sub>2</sub> -гД	33	Модрина	23,9±0,14	30,9±0,47	389	29,1664	333	1d	5000	2р.Мд яп
				Ялина	18,6±0,18	21,2±0,70	148	5,2175	50	1в	2,0 x 1,0	з Ял 3р.
				Клен гост	16,7±0,31	12,3±0,55	105	1,2450	10		Кл г	
				Граб	15,4±0,26	12,0±0,51	111	1,2683	10			
							<b>Р а з о м</b>			<b>753</b>	<b>36,8972</b>	<b>403</b>
ПД-5, кв. 33, в. 2 Великопільське	10Мд яп + Кл г од. Г, Вз ш	D <sub>2</sub> -гД	33	Модрина	24,5±0,19	29,6±0,58	421	28,9655	338	1d	7100;	1р Мд яп
				Клен гост	14,8±0,45	11,8±0,89	133	1,4543	10		2,0 x 0,7	1р. Клг
				В'яз шорс	12,2±0,67	9,5±1,20	21	0,1479	1		1р.Вз ш	
				Граб	13,8±1,37	13,2±2,50	17	0,2291	2		1р. Кл г	
							<b>Р а з о м</b>			<b>592</b>	<b>30,7968</b>	<b>351</b>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПД-6,	10Мд яп	D <sub>2</sub> -гД	33	Модрина	25,0±0,19	27,3±0,56	435	25,5380	317	1e	5000	1р.Мд яп
кв. 33	+ Кл г			Клен-явір	16,4±0,60	14,1±1,15	152	2,3812	18		3,0 x 1,0	з Ял 2-3р.
в. 8	од. Г, Лп			Липа	14,8±1,60	10,2±2,00	14	0,1184	1		(0,7)	Кл яв з Лп
Великопільське				Граб	13,9±0,51	9,2±0,58	94	0,6192	4			
<b>Разом</b>							<b>695</b>	<b>28,6568</b>	<b>340</b>			
ПД-29л кв. 33 в. 8 Липниківське	9Мд євр	D <sub>2</sub> -гД	30	Модрина	22,0±0,35	24,7±0,62	721	34,5418	384	1d	4600	1р. Мд євр
	1Яс +			Дуб звич.	16,3±0,52	13,8±1,36	50	0,7517	7	1в	2,0 x 1,3	з Яс 1р.
	+ Кл г,			Дуб півн.	17,1±0,01	16,5±0,03	7	0,1498	1	1в	(1,0)	Д зв з Ял
	Д зв			Ясен	18,2±0,50	15,5±1,37	128	2,4280	21	1с		та Кл г
	од. Д пн			Кл. гостр.	16,2±0,46	13,3±1,00	71	0,9986	8			
				<b>Разом</b>			<b>977</b>	<b>38,8699</b>	<b>421</b>			
ПД-116п	5Мд євр	D <sub>3</sub> -гД	78	Модрина	31,4±0,25	50,9±1,07	98	19,8548	279	1в	Розмі-	Вірогідно.
кв. 81	5Д зв			Дуб звич.	25,4±0,27	29,5±0,47	293	20,0482	253	1	щення	просте чер-
в. 13	од. С, Г			Сосна	30,5±0,13	42,3±0,08	2	0,3324	4	1в	модрини	гування ря-
Винниківське				Граб	20,6±1,52	25,7±4,50	6	0,3219	2		6,0 x 3,0	дів Мд євр
				<b>Разом</b>			<b>399</b>	<b>40,5573</b>	<b>538</b>			та Д зв

Серед листяних порід найкраще росте порослевий клен-явір.

У змішаному насадженні за участю іншої швидкорослої породи – дуба північного перевага все ж належить модрині (ПД-7). Її середня висота на 24 %, а діаметр – на 38 % вищий, ніж у дуба. Листяна порода є певним конкурентом для модрини, що підтверджується зниженням її таксаційних показників на 4-10 % порівняно з ПД-8. Однак значна густина деревостану зумовила високу абсолютну повноту насадження та високий запас стовбурної деревини – на 10-33 % вищий порівняно з ПД-8, 10.

Прикладом дубово-модринового насадження більш старшого віку є ПД-3. Дуб звичайний введений кулісою, однак крайні його ряди сильно пригнічуються модриною. За показником середньої висоти дуб звичайний відстає від модрини японської в 1,5 раза, а за середнім діаметром – у 3 рази. Внаслідок вільного стояння дерева модрини формують потужну крону, якість її стовбурів досить низька.

Інші листяні породи характеризуються приблизно такою ж інтенсивністю росту, як і дуб, крім липи, яка введена у ряди модрини і пригнічується найсильніше, маючи найнижчі таксаційні показники. Насадження не має лісівничої перспективи, оскільки стовбури модрини через рідке стояння – низькоякісні. Головна порода – дуб звичайний сильно пригнічується хвойною породою, формуючи криві стовбури низької якості.

Складною схемою змішування відзначається насадження, де закладена ПД-4. Ряд ялини використаний як буфер між кулісами модрини та дуба. Однак ялина сама стала причиною майже повного випадання дуба.

Характеризуючи ріст модрини та ялини у даному насадженні необхідно відзначити, що за висотою від-

ставання ялини не дуже значне (на 21 %), а за діаметром – дещо більш істотне (на 24 %). При цьому обидві породи формують компактні крони з тонкими сучками. Ялина зростає за високим класом бонітету, який лише трохи нижчий, ніж у модрини. Насадження нагромаджує значний запас стовбурної деревини, який на 25 % вищий, ніж на ПД-3, незважаючи на меншу кількість дерев.

З листяних порід найкраще ростуть клен і ясен. Однак їх введення у ряд модрини теж було помилкою. Ці породи збереглися лише там, де з тих чи інших причин відсутня модрина.

Порівняно з ПД-3 середня висота модрини збільшилась на 7 %, проте середній діаметр знизився на 15 %. Причиною цього є конкуренція з боку ялини (вузькі міжряддя, сильно розгалужена коренева система ялини у гумусовому шарі ґрунту).

Подібним за схемою змішування та розміщенням посадкових місць є насадження, де закладена ПД-1. Відмінністю є відсутність ясена у насадженні внаслідок зниження родючості ґрунту. Тому ріст обох хвойних порід знизився на один клас бонітету. Участь ялини знизилась на 15 % і настільки ж збільшилась участь модрини. Запас стовбурної деревини модрини порівняно з ПД-4 зріс на 20 %, а запас деревини у цілому насадженні – на 2 %.

Інтенсивність росту листяних порід на обох ділянках практично однакова.

При введенні ялини у ряди модрини вона не витримує конкуренції з модриною і масово випадає з насадження (ПД-2). При цьому участь модрини у складі за рахунок випадання ялини зростає до 85 %. Це зумовило зростання загального запасу насадження на 7 % порівняно з ПД-1. Внаслідок зниження участі ялини та

зменшення конкуренції, середні таксаційні показники модрини порівняно з ПД-1,4 зросли на 11-15 %. Відставання ялини від модрини на ПД-2 за висотою становить 21, а за діаметром – 31 %. У місцях, де ялина зростає поряд з модриною, остання формує компактну крону з тонкими сучками.

В цьому ж насадженні було взято два модельних дерева модрини японської для дослідження ходу росту. Як видно із наведених графіків, загальні закономірності ходу росту обох моделей за таксаційними показниками досить подібні (рис. 1).

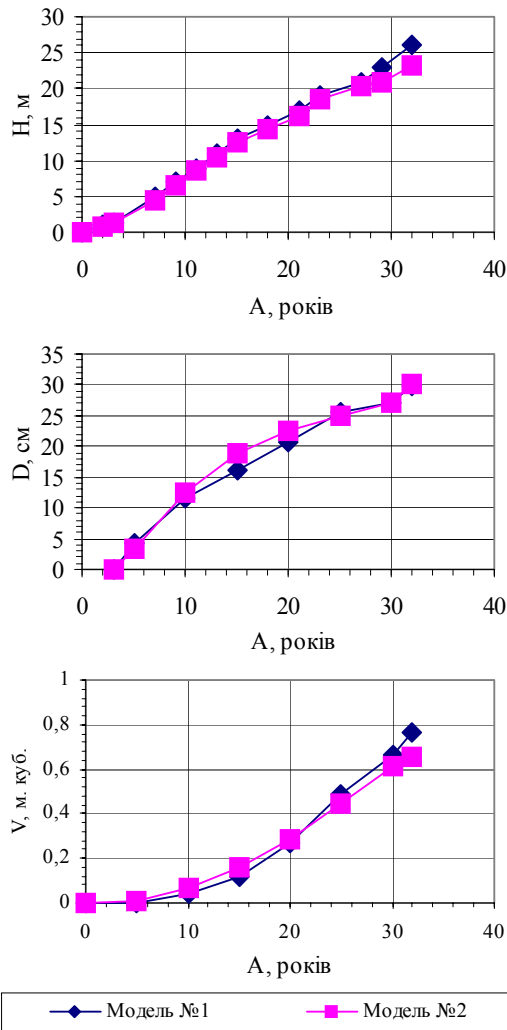


Рис. 1. Хід росту модельних дерев модрини японської за основними таксаційними показниками на ПД-2 у типі лісу D2-гД Великопільського л-ва Страдцівського НВЛК

За показником середніх висоти, діаметру та об'єму спостерігаємо подальше підвищення значень. Найбільш інтенсивний ріст породи за висотою спостерігається у період 10-23 роки, після чого дещо знижується. Високоінтенсивний ріст за діаметром спостерігаємо протягом 8-25 років, після чого його стрімке зростання припиняється.

Приблизно таку ж закономірність спостерігаємо і у ході росту середніх модельних дерев за об'ємом. Лише після 30-річного віку спостерігається певне зниження інтенсивності росту породи за цим показником.

Цікавим є аналіз динаміки зміни середнього та поточного приростів за об'ємом обох середніх дерев (рис. 2). Спільним для них є різке зростання показника поточного приросту до 25-28-річного віку, після чого спостерігається його спадання і перетин з кривою середнього приросту в 32-33-річному віці. Це свідчить про тенденцію наближення породи до віку кількісної стиглості.

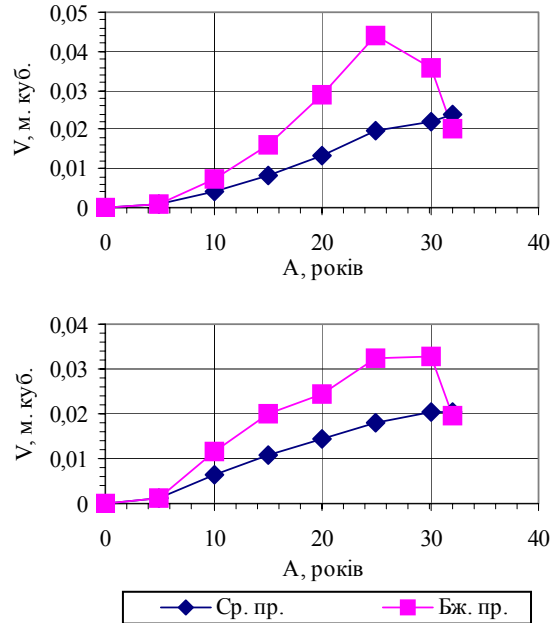


Рис. 2. Динаміка зміни середнього та поточного приростів за об'ємом модельних дерев модрини японської на ПД-2 у типі лісу D2-гД Великопільського л-ва Страдцівського НВЛК (зверху модель №1, знизу –№2)

Практично такими ж таксаційними показниками відзначається модрина японська на ПД-5. Відсутність ялини вплинула на деяке зниження загального запасу насадження порівняно з ПД-2, 1 (на 6-13 %). Незначно понизились також і середні таксаційні показники у модрини, хоча запас її стовбурної деревини порівняно з попередніми насадженнями, навіть дещо зріс.

При введенні у ряди модрини японської ялини остання до 30-річного віку повністю випадає з насадження, не витримавши конкуренції з модриною (ПД-6). При такій схемі змішування модрина, конкуруючи з ялиною, формує дещо менший діаметр (на 8-11 %). Це незначно вплинуло на зменшення запасу насадження порівняно з ПД-5 (на 3 %). Однак це зниження є істотним порівняно з ПД-1,4,2, де певну участь у складі насадження бере ялина (на 8-16 %). Отже, введення ялини окремими рядами може сприяти підвищенню загальної продуктивності насадження. При цьому необхідно вчасно вибирати ялину, щоб не допустити пошкодження модрини фітохворобами.

Дуже цікавим є порівняння інтенсивності росту та продуктивності модрини європейської з модриною японською. З цією метою ми заклали пробну ділянку в 32-річному насадженні модрини європейської (ПД-29 л). Порівняно з модриною японською, європейська дещо відстає за інтенсивністю росту. Так, за середньою висотою відставання становить 8-12 %, а за діаметром – 10-20 %. Дуб звичайний, який росте поряд з модриною європейською, також характеризується високим класом

бонітету. Хоча відставання його у рості від модрина значне, однак ріст дуба з модриною європейською значно кращий, ніж з модриною японською.

Високою інтенсивністю росту відзначаються також ясен звичайний і дуб північний, однак запас насадження формується за рахунок модрина.

Запас насадження досить високий, перш за все, за рахунок значної кількості дерев модрина на пробній ділянці. Низька збереженість дуба у насажденні зумовлена використанням рядового способу змішування при створенні дубово-модринових культур. Збереглися лише ті екземпляри дуба, поблизу яких з тих чи інших причин відсутня хвойна порода.

Доказом можливості успішного сумісного зростання дуба звичайного і модрина європейської є 78-річне насадження, де обидві породи мають однакову участь у складі насадження (ПД-116п). За об'ємом середнього дерева модрина європейська істотно переважає дуб ( $2,85 \text{ м}^3$  та  $0,86 \text{ м}^3$ ), однак листяна порода росте за I класом бонітету. Якщо дуб за висотою відстає від модрина лише на 19 %, то за діаметром відставання дуже значне – в 1,7 раза, хоча положення листяної породи у деревостані стійке. Причиною сильного відставання дуба у рості від модрина може бути застосування непридатного при створенні модриноводубових культур способу змішування чистими рядами.

Сосна, яка також зростає у складі дубово-модринового насадження, за висотою майже не відстає від модрина, тоді як за діаметром поступається помітно – на 17 %.

На основі проведених досліджень росту і продуктивності насаджень за участю модрина можна зробити такі висновки та узагальнення.

При створенні змішаних насаджень за участю модрина хвойна порода відіграє основну роль у нагромадженні запасу деревостану, відзначаючись високоюінтенсивним ростом та нагромадженням значних запасів деревини у відповідних типах лісорослинних умов за відносно короткі терміни.

Введення дуба звичайного або бука лісового окремими рядами чи ланками посадкових місць у ряди модрина японської є недоцільним через сильне відставання у рості листяних порід і випадання їх зі складу насадження.

Введення у склад модринового насадження іншої швидкорослої породи – дуба північного є також недоцільним через виникнення конкуренції між цими породами. При цьому дуб північний помітно відстає у рості від модрина, але й модрина також дещо знижує інтенсивність росту.

При введенні ялини окремими рядами у модринове насадження дещо зростає загальна продуктивність культур. Однак ялина може стати причиною зараження модрина фітохворобами. Введення ялини у ряди модрина призводить до повного її випадання приблизно до 30-річного віку. У цьому аспекті підвищення продуктивності насадження можна досягти шляхом збільшення початкової густоти лісових культур модрина за рахунок ялини, від введення якої у насадження модрина японської доцільно утриматись.

При сумісному зростанні з модриною японською ялина відстає від неї за середніми таксаційними пока-

зниками (приблизно на 20 %), але дещо знижує інтенсивність росту і модрина, особливо – у випадку вузьких міжрядь.

Оскільки інші породи у молодому віці практично не витримують конкуренції з модриною японською, то найбільш доцільно створювати за її участю насадження чисті за складом. Негативну властивість породи формувати потужну крону можна усунути шляхом створення чистих густих насаджень, де модрина мала б можливість лише для нарощування висотного приросту. При цьому насадження модрина японської повинні бути постійно зімкнутими. Однак перегущені культури можуть серйозно пошкоджуватися сніговалами та вітровалами. У зв'язку з цим, розміщення посадкових місць породи повинно становити  $2,0 \dots 3,0 \times 1,0 \text{ м}$ , що відповідає початковій густоті  $3,3 \dots 5,0 \text{ шт./га}$  з проведенням наступних регулярних зріджувань.

Модрина європейська, на відміну від модрина японської, є менш "агресивною" відносно інших менш швидкорослих порід, тому вона може успішно зростати з дубом звичайним. При відповідних схемах змішування модрина європейська не викликає масового випадання листяних порід зі складу насадження. Тому дуб звичайний при сумісному зростанні з нею в 32-річному віці зростає за Ib класом бонітету.

Модрина європейська істотно підвищує загальний запас насадження при введенні в обмеженій кількості у лісові культури. При цьому створення насаджень за участю породи повинно передбачати прийоми, які б забезпечили захист ґрунту від задерніння протягом всього періоду лісовирощування.

Використання рядового способу змішування при створенні змішаних культур дуба звичайного та модрина європейської є непридатним.

При створенні змішаних насаджень за участю модрина європейської необхідно створювати широкі міжряддя та вводити буферні породи з метою послаблення негативного впливу хвойної породи на дуб та інші листяні. Схема змішування може бути такою: 1р.Мде 1р.Клг (Лп) 4-5р.Дз 1р.Клг (Лп) з розміщенням посадкових місць  $3,0 \times 1,5 (1,0) \text{ м}$ .

Як бачимо, модрина європейська і модрина японська у відповідних умовах відзначаються дуже сильним ростом і їх розведення дає можливість значно підвищити продуктивність насаджень та скоротити терміни вирощування стиглої деревини.

## ЛІТЕРАТУРА

1. **Георгиевский Н.П.** Повышение продуктивности лесов. – М.-Л.: Гослесбуиздат, 1960. – 39 с
2. **Гончар М.Т., Користін С.М.** Поширення і лісівничотаксаційна характеристика модрина у Львівській області // Господарство лісових підприємств. – Ужгород: Карпати, 1968. – С. 148-164.
3. **Жилицкий З.Н.** Лиственница в Украинских Карпатах: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 562 / Москов. с.-х. акад. им. К.А.Тимирязева. – М., 1968. – 17 с.
4. **Зеленский Н.Н., Жижин Н.П.** Влияние рекреационных нагрузок на культуры лиственницы европейской у западных областях УССР // Лесн. журн. – 1975. – № 1. – С. 38-42.
5. **Какихара Митиёси.** О густоте культур лиственницы японской // Хопно рингё. – 1972. – № 6. – С. 168-170 (яп.)

- 6. Козій Г.В.** Модрина польська (*Larix polonica* Rasib.) у східних Карпатах // Наук. записки Львів. наук. природознавч. Музею АН УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1951. – Т. 1. – С. 7-16.
- 7. Логгинов В.Б.** Древесные интродуценты в гослесфонде Правобережной Лесостепи Украины // Интродукция и акклиматизация растений. – К.: Урожай, 1984. – Вып. 2. – С. 17-21.
- 8. Маслова Р.В.** Культуры лиственницы у центральном районе подзоны хвойных лесов с липой и дубом: Автореф. дисс... канд. с.-х. наук: 560 / Брянск. технолог. ин-т. – Брянск, 1970. – 27 с.
- 9. Мауринь А.М.** Опыт интродукции древесных растений в Латвийской ССР. – Рига: Зинатне, 1970. – 258 с.
- 10. Никитин К.Е.** Лиственница на Украине. – К.: Урожай, 1966. – 331 с.
- 11. Нікітін К.С.** Модрина як швидкоростуча і цінна порода на Україні // Наук. пр. УСГА. – К., 1971. – № 47. – С. 54-59.
- 12. Олейник И.Я.** Лиственница японская в лесных насаждениях западных районов УССР: Автореф. дисс... канд. с.-х. наук: 06.03.03/ Харьков. с.-х. ин-т им. В.В.Докучаева. – Харьков, 1977. – 21 с.
- 13. Олійник І.Я.** Рекомендації по створенню і вирощуванню промислових культур модрина японської плантаційного типу на Львівщині // Зелена хвиля. – Золочів, 1994. – № 5-6. – С. 3-6
- 14. Олейник И.Я.** Эколого-экономические аспекты выращивания разновозрастных культур с участием лиственницы японской // Лесн. хоз-во, лесн., бум. и деревообаб. пром-сть. – К.: Будівельник, 1990, вып. 21. – С. 108-111.
- 15. Олійник І.Я., Онищук М.В.** Типові помилки при введенні модрина у лісові культури // Матеріали третій Погребняківських читань. – Львів: УкрДЛТУ, 1995. – С.61-64.
- 16. Олейник И.Я., Шляхта И.М.** Повышение качественных показателей древесины дугласии зеленой и лиственницы японской // Лесн. хоз-во, лесн., бум. и деревообаб. пром-сть. – К.: Будівельник, 1982, вып. 13. – С.39-42.
- 17. Пешко В.С.** К взаимодействию бука и лиственницы у лесокультурах западных областей УССР // К биологии древесных пород / Научные записки ЛЛТИ. – Львов, 1960. – №2. – С. 18-30.
- 18. Пешко В.С.** К взаимодействию между дубом и лиственницей // Научн. тр. ЛЛТИ. – Львов: Изд-во Львов. Гос. ун-та, 1957. – Т.3. – С. 242-248.
- 19. Пешко В.С.** Вплив ґрунтового-гідрологічних умов на взаємовідношення модрина з дубом, сосною і ялиною // Матеріали доповідей 12 наук. конф. ЛЛТИ. – Львів: ЛЛТИ, 1960. – С. 59-61.
- 20. Пешко В.С.** Лиственница у культурах западных областей Украинской ССР: Автореф. дисс... канд. с.-х. наук / Харьков. с.-х. ин-т. – Харьков, 1965. – 24 с.
- 21. Полубояринов О.И.** Сучковатость древесного ствола. – Л.: Изд-во ЛТА, 1972. – 56 с.
- 22. Саутин В.И., Райко П.Н.** Лиственница сибирская и ее разведение в лесах Белоруссии // Сб. ботан. работ Белорус. отд. Всесоюз. Ботан. общ-ва. – Минск: Изд-во АН БССР, 1961. – Вып. 3. – С. 122-126.
- 23. Сироткин Ю.Д., Праходский А.Н.** Лесные культуры. – Минск.: Вышэйш. шк., 1988. – 239 с
- 24. Смаглюк К.К.** Интродуковані хвойні лісоутворювачі. – Ужгород: Карпати, 1976. – 94 с.
- 25. Тимофеев В.П.** Лиственница у культуре. – М.-Л.: Гос. лесотех. изд-во, 1947. – 296 с.
- 26. Фальковский П.К.** Характеристика дубово-лиственничных насаждений в отношении таксационных элементов // Труды по лесн. опыт. делу Украины. – Харьков, 1926. – Вып. 6. – С. 54-118.
- 27. Щепотьев Ф.Л., Павленко Ф.А.** Разведение быстрорастущих древесных пород. – М.: Лесн. пром-сть, 1975. – 232 с.
- 28. Яблоков А.С.** Внедрение быстрорастущих и технически ценных пород. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1949. – 98 с.
- 29. Янушко А.Д.** Лиственница в лесах БССР и перспектива ее разведения: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Ин-т лесохоз. проблем и химии древесины АН ЛатССР. – Рига, 1962. – 21 с.
- 30. Янушко А.Д.** Ход роста культур лиственницы европейской в БССР // Сб. науч. работ по лесн. хоз-ву Белорус. лесотехн. ин-та. – Минск, 1959. – Вып. 12. – С. 62-68.
- 31. Яцик Р.М., Бродович Р.І.** Досвід інтродукції цінних деревних порід // Ліс. журн. – 1995. – № 2. – С. 12-13.
- 32. Эйзенрейх Х.** Быстрорастущие древесные породы: Пер. с нем. – М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1959. – 508 с.
- 33. Dengler A., Röhrig E.** Waldbau auf ökologischer Grundlage. – Hamburg und Berlin: Verlag Paul Pareu, 1980. – Bd. 1. – 172-174 s.
- 34. Dietrich H., Bücking W.** Waldschutzgebiete in Baden-Württemberg / Arb.-Gem. Forstl. Vegetationskunde, 6. 1977.
- 35. Gower S.T., Richards J.N.** Larches: Deciduous Conifers in an Evergreen World // Bioscience. – 1990. – № 11. – P.818-826.
- 36. Haasemann W.** Untersuchungen zur Ökologie der Europaerlärche, Japanerlärche und ihrer Hybriden im Na-Trockenfeld // Beitr. Forstwirtschaft. – 1986. – Bd.20, № 4. – S.184-188.
- 37. Liebold E.** Die Lärche als Mischholzart im Lächsischen Mittelgebirge und Mittelgebirgsvorland // Archiv für Forstwesen. 1963. – Bd.12. Hf.3. – S. 290-314.
- 38. Schober R.** Die Japanlärche in ihrer Heimat // Allg. Forstz. – 1987. – № 26. – S. 661-662.
- 39. Zimmermann H.** Die Japanlärche in Hessen // Allg. Forstz. – 1987. – № 26. – S. 667-669.

*Yu. Debryniuk*

## GROWTH AND PRODUCTION OF LARIX IN WOOD CULTURES BY WESTERN FOREST-STEPPE

*The researches of growth and efficiency of plantings of different structure and age with participation Larix leptolepis and Larix decidua. The effective receptions of cultivation of the mixed productive plantings are considered.*