
УДК 630*174.753

Доц. Ю.М. Дебринюк, канд. с.-г. наук – УкрДЛТУ

ДО ПИТАННЯ ВИРОЩУВАННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР ЗА УЧАСТЮ МОДРИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ У ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ¹

На підставі досліджень росту і продуктивності 202-ох 18-160-річних чистих і змішаних насаджень за участю модрини за період 1986-2000 рр. рекомендується застосування схем і способів змішування при створенні лісових культур за участю модрини європейської. У статті дискутується проблема, положення якої стали об'єктом критичних зауважень опонента.

¹ Представлена стаття є дискусійною. В роботі дискутується проблема, положення якої стали об'єктом критичних зауважень опонента (Олійник І.Я. Створення і вирощування змішаних насаджень з модриною японською. – К.: Наук. вісник Нац. аграр. ун-ту. – К.: НАУ, 2000, вип. 27. – С.110-115). На підставі опрацьованих матеріалів ми відстоюємо нашу точку зору на створення і вирощування насаджень за участю модрини європейської. При цьому ми опираємось як на власні наукові дослідження, так і на наукові публікації інших авторів. Будемо вдячні за критичні зауваження, побажання та пропозиції щодо піднятої проблеми.

Aspects of cultivation of forest cultures with admixture of European larch at western region of Ukraine

On the basis of studies of growth and productivity at 202 18-160 – year old pure and mixed stands with the admixture of larch during 1986-2000 years it is recommended to use rational schemes and methods of mixture at the process of forest cultures creation with participation of European larch. It is discussed in the article the problem, which aspects became critical after discussion with opponent.

Модрина – одна з найбільш швидкокорослих лісових порід. Вона є досить біологічно стійким видом, що порівняно легко культивується, має широку екологічну амплітуду та цінну деревину. Ці та інші фактори і зумовили підвищену цікавість лісівників до цієї деревної породи. Однак, для успішного впровадження модрини в насадження необхідно обрати раціональні типи лісових культур, які б забезпечували її успішний ріст з іншими породами, а також врахувати, який саме вид модрини культивується. Біоекологічні особливості різних видів модрин відрізняються між собою, і існуюча технологія вирощування одного виду може бути непридатною для іншого.

Аналізу росту та продуктивності модрини європейської (*Larix decidua* Mill.) присвячені численні роботи дослідників багатьох країн, передусім – Австрії, Німеччини, Чехії, Словаччини, Польщі, України, Росії. В.П. Тимофєєв [52] відзначав, що ні одна порода із основних лісоутворювачів не має такої обширної та суперечливої літератури з питань лісовирощування, як модрина. Ряд вчених кінця 19-го – початку 20-го століття називали модринау "загадковим деревом". Необхідно зазначити, що ці слова не втратили своєї актуальності і тепер.

Е. Ромедер, Г. Шенбах [48] небезпідставно зауважували, що, якби про значення модрини судити за числом опублікованих робіт, то вона серед хвойних порід Європи зайняла би перше місце. Модрина для успішного вирощування потребує глибоких знань біологічних особливостей та агротехніки створення насаджень за її участю, вирощувати модринау складніше, ніж сосну, ялину, ялицю та інші породи [50].

Аналіз дуже тривалого виробничого досвіду вирощування модрини в Україні показав, що при сприятливих умовах вона добре росте і має високу продуктивність як у чистих, так і у змішаних насадженнях [18, 37, 41, 25, 44, 36, 55, 3 та ін.]. Під чистими одноярусними насадженнями модрини європейської можливе домінування ожини. Під наметом модрини японської теж часто трапляються суцільні зарості ожини [39], що свідчить про проникнення певної кількості світла крізь намет деревостану.

Однією з основних умов успішного вирощування лісових культур є фактор густоти – як початкової, так і на пізніших етапах вирощування деревостану. У науковій літературі існують численні аргументовані дані щодо обґрунтування створення рідких культур модрини європейської, які базуються на біологічних особливостях цієї породи [25, 23, 7, 51, 12]. Найбільш високопродуктивні культури модрини європейської відзначені у випадку початко-

вого розміщення її посадкових місць $2 \times 1 \dots 4 \times 4$ м [50, 3, 35, 18, 42, 51, 61 та ін.]. J.P. Scohy [70] рекомендує схему садіння для модрина 2×2 м саджанцями висотою 40-60 см або 3×3 м – саджанцями висотою 60-90 см. A. Bonemann, J. Huss, H. Warth [61] найкращий ріст модрина європейської виявили при розміщенні 2×2 м. У Німеччині культури модрина розміщують 2×2 , $3 \times 1,5$ м, або ще рідше [42]. Найбільш високопродуктивні культури модрина у Прикарпатті З.Н. Живицьким [18] відзначені при розміщенні садивних місць 4×2 або 2×3 м. За Р.М. Яциком, Р.І. Бродовичем [60] найкраще зарекомендував себе ввід модрина великими біогрупами на свіжих зрубках з розміщенням рослин $2,5 \times 2,5$ (3,0) м. Унікальний Ліндуловський гай теж був створений з початковим розміщенням модрина трохи більше як 4×4 м шляхом висаджування 552 саджанців на 1 га [42].

Як показують наші дослідження, модрина часто проявляє настільки різноманітні особливості росту та взаємовідносин з головними та супутніми породами в однакових типах лісу, що навіть здавалось би протилежні за своїм змістом висновки з тих чи інших питань можуть мати реальне підтвердження практичними матеріалами.

Результати досліджень, наведені в наших роботах [14, 11, 16, 22 та ін.] були отримані внаслідок аналізу та узагальнення технологій створення і вирощування, особливостей росту і продуктивності значної кількості чистих та змішаних лісових культур за участю модрина європейської в типах лісорослинних умов C_2 - $C_4 \dots D_2$ - D_4 за період 1986-2000 років. Досліджувані насадження зростають на території Західного Лісостепу – від Волинської височини і до "Теплого" Поділля, від Прикарпаття і до східної межі Західного Поділля – на території держлісфонду Тернопільського, Чортківського, Самбірського, Бібрського, Радехівського, Бродівського, Кременецького, Сторожинецького держлісгоспів, Бережанського держлісмисгоспу, Страдчівського навчально-виробничого лісокомбінату, Львівського ліспаркгоспу та Природного заповідника "Медобори". З них досліджено насаджень: чистих модринових та модринових за участю листяних – 127, модринових за участю ялини та листяних – 49, модринових за участю сосни та листяних – 8, модринових за участю ялиці та інших порід – 18 шт.

Варто зауважити, що у своїх роботах ми висвітлюємо різні аспекти типів лісових культур *саме для модрина європейської*, тоді як наш опонент сприймає їх як розробки, спрямовані на використання в якості компонента лісових культур *також і модрина японської*. Тому не можна погодитися з викладами опонента [39], які стосуються лише насаджень за участю модрина японської, і не виправдано використовуються для критики пропонованих типів лісових культур за участю модрина європейської. Тим більше, в назву статті винесено питання вирощування насаджень *саме за участю модрина японської*, тоді як об'єктом критики стали пропоновані нами типи лісових культур за участю іншої породи – модрина європейської. Оскільки ці два види модрина характеризуються різними біоекологічними властивостями, то дискусія втрачає будь-який сенс. Однак, щоб не бути голослівним і не говорити про апріорність результатів, наводимо дані пробних ділянок, які підтверджують уже зроблені нами висновки (табл. 1, 3). У зв'язку з лімітуванням

обсягу друкованого матеріалу ми змушені обмежитись прикладами лише незначної кількості практичного матеріалу.

Табл. 1. Лісівничо-таксаційна характеристика штучних лісових насаджень за участю модрина та ялини

Порода	Висота, м	Діаметр, см	Густота, шт./га	Абсолютна повнота, м ² /га	Запас, м ³ /га	Бонітет	Початкова густота (шт./га); розміщення (м); схема змішування
1	2	3	4	5	6	7	8
ПД-12; Конюхівське л-во, кв. 36, в. 6; D ₂ -гД; 42 р.; 10Мдг + Ял од. Взш, Г							
Модр. еурл	25,6±0,15	30,0±0,56	540	38,07	469	Id	7450; 1,5×1,0
Ялина	19,3±0,41	18,3±1,14	87	2,28	23	Ib	(0,8); 1р.Мдг
В'яз шор.	19,1±0,94	19,9±2,36	27	0,83	7		+Мде з Ял
Граб	12,4±0,92	12,7±0,67	40	0,51	3		1р.Ял; розміщ.
Р а з о м			694	41,69	502		Мд -3,0×4,0 м
ПД-2ст-мд; Великопільське л-во, кв. 33, в. 5; D ₂ -гД; 33 р.; 8,5Мдя1,5Ял + Клг, Г							
Модр. lept	23,9±0,14	30,9±0,47	389	29,18	333	Id	5000;
Ялина	18,6±0,18	21,2±0,70	148	5,22	50	Ib	2,0×1,0;
Клен гос	16,7±0,31	12,3±0,55	105	1,25	10		2р.Мдя з Ял
Граб	15,4±0,26	12,0±0,51	111	1,27	10		3р.Клг
Р а з о м			753	36,92	403		
ПД-1ст-мд; Великопільське л-во, кв. 28, в. 1; C ₂ -г-сД; 32 р.; 6,5Мдя2,5Ял1Кля + Д од. Г							
Модр. lept	21,2±0,29	28,7±0,63	354	22,95	242	Ic	6400; 2,0×1,0
Ялина	17,0±0,19	20,7±0,47	294	9,91	88	Ib	(0,9; 0,7);
Дуб	14,6±0,23	11,5±0,44	135	1,42	11	I	1р.Ял 2р.Мдя
Клен-явір	17,4±0,14	15,7±0,42	191	3,72	33		з Кля
Граб	9,9±0,33	9,3±0,74	33	0,22	1		1р.Ял 2р. Д
Р а з о м			1007	38,22	375		
ПД-28л; Липниківське л-во, кв. 100, в. 6; D ₃ -гД; 30 р.; 6Мдя2Ял2Яс од. Кля							
Модр. lept	24,1±0,24	30,5±0,78	236	17,28	200	Ie	3330;
Ялина	20,2±0,33	22,9±0,70	184	7,61	79	Id	3,0×1,0;
Ясен	19,2±0,26	14,7±0,41	404	6,87	68	Ic	1р.Мдя
Клен	15,9±0,75	11,8±0,85	64	0,72	6		1р.Ял
Р а з о м			888	32,48	353		1р.Яс
ПД-9; Тернопільське л-во, кв. 7, в. 6; D ₂ -гД; 34 р.; 8Ял2Мдя							
Модр. lept	17,7±1,18	22,7±2,27	121	4,92	53	Ib	9500; 1,5×0,7;
Ялина	14,4±0,12	16,6±0,39	1693	36,90	288	I	у кожен 2-ий
Р а з о м			1814	41,82	341		ряд Ял окр. п.м.
							введена Мдя
ПД-13; Конюхівське л-во, кв. 26, в. 22; D ₂ -гД; 37 р.; 9Мде1Ял од. С							
Мд dec + Мд lpteur	25,5±0,17	35,3±0,81	289	28,38	331	Id	6670; 1,5×1,0;
Ялина	19,4±0,20	17,8±0,76	82	2,05	21	Ib	1р.Мде з Ял
Сосна	19,7±1,15	20,7±1,60	18	0,61	6	Ib	2р.Ял; розміщ.
Р а з о м			389	31,04	358		Мде 4,5×3 м

1	2	3	4	5	6	7	8
ПД-93; Білецьке л-во, кв. 28, в. 10; D ₂ -гД; 48 р.; 6Мде3Д1Ял од. Г							
Модр. dec	26,3±0,18	36,3±0,71	158	16,91	219	Ic	Не встановлено; ланковий спосіб змішування
Дуб	23,0±0,24	27,6±0,74	172	10,30	109	Ib	
Ялина	19,6±1,01	21,4±1,24	33	1,20	13	Ia	
Граб	14,5±0,34	9,8±0,47	91	0,69	5		
Р а з о м			454	29,1	346		
ПД-99; Білецьке л-во, кв. 28, в. 8; D ₂ -гД; 53 р.; 4Мде4Д1Ял1Г од. Лп							
Модр. dec	24,3±0,43	36,3±1,00	79	8,56	105	Ib	3700;
Дуб	22,2±0,25	23,8±0,59	194	9,36	104	Ia	3,0×0,8 (1,0);
Ялина	19,4±0,50	21,9±0,88	59	2,21	23	I	1р.Д 1р.Мде
Граб	13,3±0,15	9,9±0,16	304	2,39	15		з Ял; 1-не п.м
Липа	14,0±1,35	14,6±1,89	13	0,21	2		Мде черг.
Р а з о м			649	22,73	249		з 3-ма п.м. Ял
ПД-149а; Дублянське л-во, кв. 28, в. 11; D ₂ -гД; 36 р.; 6Д3Ял1Мде							
Дуб	13,8±0,12	12,9±0,19	1096	15,13	119	I	Ширина міжр.
Ялина	15,0±0,16	18,0±0,25	293	7,27	62	I	2,0 м; 1р.Ял
Модр. dec	22,3±0,92	34,6±1,21	22	2,02	22	Ic	Зр.Д; Мде рідко
Р а з о м			1411	24,42	203		в рядах Д

Так, щодо питання доцільності сумісного вирощування модрини та ялини у культурах існують різні твердження. Ряд дослідників [64, 65 67, 39, 26 та ін.] змішування ялини з модриною не признають вдалим. Однак, інші дослідники [4, 7, 18, 19, 29, 30, 33, 47, 50, 59 та ін.] вважають такі культури вдалими та перспективними, вказуючи на їх добрий стан, високі якості і продуктивність, позитивний вплив на ґрунт. На доцільність введення ялини в модринові культури вказували також і ряд інших авторів [8, 9, 32, 40, 72, 73 та ін.].

Так, П.А. Басун [1] рекомендував вводити ялину у культури модрини, в так звані "тимчасово-допоміжні" ряди з метою наступної її вибірки на новорічні ялинки. В.А. Бузун [4] відзначив високу продуктивність пристигаючих сосново-модриново-ялинових культур Полісся (825 м³/га), де ялина відстає від модрини незначно лише за діаметром. В.С. Пешко [41] відзначав високий запас (440 м³/га у 57 років) та значно вищу стійкість і довговічність ялини в ялиново-модринових культурах, порівняно з монокультурою.

Різноманітні схеми змішування для створення ялиново-модринових культур та параметри густоти розробляли багато дослідників [34, 35, 29, 2, 28, 51, 45 та ін.]. Зокрема, Ф.А. Щепотьєв, Ф.Л. Павленко [56] рекомендують наступну схему змішування при створенні ялиново-модринових культур – 1р.Мде з Лп 1р.Ял з розміщенням 2,5-3×1 м. В.І. Порва [45] досліджував високопродуктивні культури у Суразькій дачі, створених за схемами: Зр.Д 1р.Мд з Ял; 1р.Д 1р.Мд з Ял з розміщенням 3×1 м та 1р.Мд 1р.Ял з Кля та розміщенням рослин 2×1 м.

Крім рядових і кулісних способів змішування, ряд дослідників рекомендують також застосування ланкового чи ланково-рядового способів змішування [1, 34, 33, 51 та ін.]. Шаховий та кулісний способи змішування рекомендують також інші автори [51, 49].

Аналіз типів лісових культур за участю модрина та ялини дає можливість зробити наступні узагальнення.

При рядовому способі змішування ялини та модрина (ПД-12) і невеликій ширині міжрядь ялина суттєво відстає від модрина за інтенсивністю росту. Ялина сильно вибрана доглядовими рубаннями як другорядна порода. Акцентування уваги на вибиранні ялини, як менш перспективної породи, дало можливість максимально зберегти модрина у складі насадження, а її розміщення після вибирання ялини (3×4 м) дає можливість сформувати модринове насадження дуже високої продуктивності.

Введення ялини ланками із 4-ох садивних місць в ряди модрина японської дало можливість проводити рубки догляду за рахунок ялини (ПД-2ст-мд). У силу своїх біологічних особливостей модрина має перевагу як за висотою (на 22 %), так і за діаметром (на 31 %), але все ж ріст ялини на обох ділянках проходить за Іb класом бонітету. Менша продуктивність насадження порівняно з ПД-12 зумовлена як майже повним зникненням клена, так і меншою кількістю екземплярів модрина на одиницю площі. Модрина сформувала потужні крони, практично закривши 8-метрові смуги, де зник клен.

Високою продуктивністю відзначається модрина японська і в типі С₂ (ПД-1ст-мд). Ялина введена окремими рядами, що ї зумовило її більшу збереженість та участь у складі, ніж на ПД-2ст-мд. Відставання тут її в рості від модрина дещо менше (на 20-28 %), проте знизила інтенсивність росту і модрина. Листяні породи збереглися лише в місцях відсутності модрина і мають тенденцію до подальшого зникнення.

При рядовому способі змішування і 3-метровій ширині міжрядь модрина та ялина відзначаються дуже високим класом бонітету (ПД-28л). Аналіз проекції крон показує, що з боку рядів ялини модрина формує дуже компактну крону, розростаючись переважно в бік рядів ясеня. Проте, необхідно брати до уваги санітарний стан ялини, який у найближчі 5-10 років може суттєво погіршитись. Вибирання ялини тут не представляє технічної складності, однак, ще й зникнення ясеня зі складу внаслідок ураження бактеріальним раком може зумовити до формування модриною значних за площею крон з товстими сучками, що неминуче призведе до погіршення якості її деревини.

Невдалим прикладом створення модриново-ялинового насадження є ПД-9. Запас насадження досить високий, відставання ялини від модрина в рості порівняно невелике, однак, ялина починає поступово втрачати біологічну стійкість і повинна бути вибрана, а незначна кількість модрина на площі не може забезпечити формування високопродуктивного насадження в майбутньому.

Дещо інакше складаються взаємовідносини в лісових культурах між ялиною та модриною європейською. На відміну від насадження за участю модрина японської, ялина в насадженнях модрина європейської зберігається до 50-річного віку і старше.

Незначна ширина міжрядь (ПД-13) зумовлює сильну конкуренцію між модриною та ялиною та остання значною мірою вибирається доглядовими рубаннями. Проте обидві породи ростуть за високим класом бонітету. Фактичне розміщення модрина (4,5×3 м) на час досліджень є близьким до оптимального. У насадженні сформований густий підлісок.

Помилковим у даному випадку можна вважати введення двох чистих рядів ялини, оскільки втрата нею біологічної стійкості після 30-40-річного віку неминуче призведе до зниження повноти та продуктивності насадження.

Змішування ялини та модрина ланками чи окремими посадковими місцями в рядах призводить до сильного відставання ялини в рості у 50 років (ПД-93, 99). У даному віці навіть дуб випереджає ялину за діаметром та висотою. Багато екземплярів ялини, в т.ч. і кращого росту, вибрано рубками догляду. Проте таке тривале вирощування ялини за межами її природного ареалу у складі модринового деревостану недоцільне. Однак, даний приклад свідчить про можливість сумісного зростання цих двох порід навіть після 50-річного віку.

При введенні модрина окремими посадковими місцями в ряди дуба ($\approx 50-70$ шт./га) вона суттєво переважає дуб та інші породи за інтенсивністю росту, проте формує рівні стовбури з компактною кроною, не витісняючи дуб з насадження (ПД-149а). Кількість екземплярів дуба достатня для формування насадження з його перевагою.

Дане насадження є свідченням того, що відставання ялини від модрина за таксаційними показниками зумовлене передусім біологічними особливостями цих порід, а не негативним впливом модрина на ялину.

Численні спостереження, які ми провели, не підтверджують даних [39] про катастрофічне зникнення ялини зі складу ялиново-модринового насадження внаслідок змикання корневих систем і крон модрина. Зникнення ялини буває, передусім, через надміру тривале її вирощування у складі насаджень ($>30-40$ років), через зростання у позаареальних умовах і поступовою втратою нею біологічної стійкості, а також при допущенні суттєвих помилок у технології створення та вирощування насаджень такого складу.

Щодо значних перевищень проєкцій корневих систем над проєкцією крон модрина японської (13-29 разів), наведених опонентом з посиланням на роботу [10] (до речі, авторами даної статті є три особи, а не дві, як вказує наш опонент, і, крім того, стаття написана українською, а не російською мовою), то необхідно зазначити, що у модрина європейської це співвідношення значно менше. Проведені нами дослідження корневих систем 36-річних штучних насаджень породи методом повної розкопки [21] у літньо-осінній період 2000 року показали співвідношення ($S_{\text{пр.к.с}} / S_{\text{пр.крони}}$), як 1,52 - 3,80 (табл. 2). Щодо значних розбіжностей між цими показниками у двох видів модрина ми нічого не можемо повідомити, оскільки корневих систем модрина японської не досліджували. За деякими даними [57], у модрина японської може спостерігатися невідповідність між параметрами кореневої системи та крони, а поверхневість кореневої системи зумовлює чутливість виду до дефіциту вологи у засушливі періоди.

Виявлене нами співвідношення ($S_{\text{пр.к.с}} / S_{\text{пр.крони}}$) для модрина європейської свідчить про відносно рівномірний розвиток підземної та надземної частин дерев у горизонтальній площині. А змикання корневих систем в екземплярів кращого і середнього росту відбувається лише трохи швидше, ніж крон (див. табл. 2). Це свідчить про значно меншу "агресивність" модрина

європейської у підземній сфері порівняно з модриною японською при досить високій продуктивності модрини європейської – Іd клас бонітету. Менша "агресивність" свідчить про більшу можливість успішного вирощування модрини європейської сумісно з іншими породами, в т.ч. і з ялиною європейською.

Багато уваги в літературі приділено також дубово-модриновим культурам. Численні роботи свідчать про успішне сумісне зростання модрини європейської та дуба звичайного [51, 31, 41, 7, 57, 55, 45, 36, 54 та ін.], що при певних умовах не призводить до помітного зникнення дуба зі складу насаджень [24, 59, 58, 37, 2, 41].

Табл. 2. Стереометрична структура корневих систем модрини європейської в умовах свіжого сугруду Українського Розточчя

№ з/п	Назва показника	Групи росту дерев		
		Кращі	Середні	Відстаючі
1.	Кількість дерев на 1 га, шт.	38	124	248
2.	Сумарна довжина коренів першого порядку, м	117,46	103,65	43,46
3.	Площа кореневого живлення одного дерева, м ²	54,89	43,20	25,85
4.	Середньорічний приріст площі живлення, м ²	1,52	1,20	0,72
5.	Сума площ кореневого живлення на 1 га, м ²	2085,82	5356,80	6410,80
6.	Об'єм ґрунтового живлення одного дерева, м ³	41,72	30,53	11,37
7.	Середньорічний приріст об'єму живлення, м ³	1,159	0,848	0,316
8.	Сума об'ємів живлення на 1 га, м ³	1585,36	3785,72	2819,76
9.	Площа проекції крони одного дерева, м ²	33,00	28,40	6,80
10.	Сума площ проекції крон, м ² / га	1254,00	3521,60	1686,40
11.	Середньорічний приріст площі проекції крони, м ²	0,92	0,79	0,19
12.	Співвідношення площ проекції коренів і крони, разів	1,66	1,52	3,80
13.	Коефіцієнт біологічної напруги, м / м ³	139,08	121,56	147,82
14.	Площа поверхні пенька (S), м ²	0,2267	0,1417	0,0441
15.	Загальна площа зрізів коренів першого порядку (S ₁), м ²	0,3217	0,2248	0,0815
16.	Співвідношення площ (S / S ₁), разів	0,70	0,63	0,54

За даними І.Я. Олійника [38, 39] модриново-дубові культури відзначаються добрим станом лише до 15-17-річного віку, після чого кількість дерев дуба в насадженні різко зменшується. Аналізуючи статтю [38], необхідно зазначити, що в роботі знову йдеться лише про модрину японську та її вплив на дуб звичайний при сумісному зростанні, а взаємовідносини модрини європейської та дуба звичайного тут не аналізуються. Хоча сам автор статті зазначає, що схеми змішування, придатні для створення культур модрини європейської і дуба звичайного, можуть бути непридатними для створення культур дуба і модрини японської.

Аналіз змішаних культур за участю модрини європейської, створених у 50-70-ті роки показує, що модрину вводили в лісові насадження (переважно дубові) у кількості 420-1000 шт./га з використанням в основному рядового або ланкового способів змішування, за певних умов не зовсім придатних для створення культур такого складу [14]. Дійсно, через 15-20 років модрина витісняла дуб з насадження, його місце займали чагарники або малоцінні деревні породи. Пропонована нами для введення кількість модрини (70-250 шт./га) за конкретними схемами змішування не може призвести до помітного зник-

нення інших порід і домінування хвойної породи в насадженні. Модрина накопичує при вище вказаній кількості дерев у середньому 100-200 м³/га деревини, яку можна отримати вже у 60-80-річному віці. Твердження опонента про неможливість безпечного вибирання модрини без пошкодження інших дерев не зовсім вірне. На цей аспект ми вже звертали увагу в роботі [14]. Існує чимало прикладів якісного проведення вирубувань проміжного користування в молодих та середньовікових насадженнях за участю модрини європейської (напр., проби 22, 90, 99).

Не можемо сприйняти також без достатнього наукового обґрунтування твердження опонента щодо необґрунтованості наведених нами способів і схем змішування (в І.Я. – створення!) при закладанні змішаних насаджень за участю модрини європейської. Існуючий у нашому розпорядженні значний фактичний матеріал, а також дані інших дослідників [5, 6, 7, 24, 26, 58, 46] підтверджують правильність наших рекомендацій.

Опонент стверджує, що рідке (70-250 шт./га) і рівномірне розміщення модрини у культурах не є запорукою формування стійких та високопродуктивних насаджень. Однак, існуючий у нашому розпорядженні практичний матеріал і дані інших авторів повністю підтверджують доцільність рідкого введення модрини європейської. При цьому, модрина можна і не вибирати зі складу до віку головного рубання насадження, щоб не пошкодити інші дерева. Так, якщо у 80-річному віці середній об'єм стовбура модрини досягає біля 2 м³, то наявність у дубовому насадженні хоча б 50 дерев хвойної породи на 1 га суттєво вплине на продуктивність лісових культур.

П.Г. Вакулюк [5-7] вказує на доцільність введення в ряди дуба ялини та модрини у кількості 70-100 шт./га (кожне 20-25-е посадкове місце). Доцільним є введення модрини європейської у культури дуба у кількості 100-200 шт./га [24], до 3 % [30], 250-300 шт./га при створенні дубових культур в умовах Полісся [43], 200 шт./га при рівномірному розміщенні на площі [26], 400-500 шт./га сіянців модрини за схемою 1р.Д 1р.Лп з Кл 1р.Д з Мде і ч 1р.Лп з Кл, де модрина європейська введена в ряди дуба кожним 7-им місцем і відділена від дуба чагарником [58]. Її участь в насадженні не повинна перевищувати 30 % кількості дерев за умови рівномірного розміщення за площею [9]. І.Ф. Федець та ін. [46] рекомендують вводити модрина в ряди дуба кожним 20-им посадковим місцем. За даними [20] участь модрини в умовах D₂ не повинна перевищувати 5 % від загальної кількості посадкових місць. Н. Wachter [74] рекомендує доповнювати природне відновлення бука модриною у кількості 80 шт./га із доведенням її кількості у 120-річному віці до 30 шт./га при участі у запасі 10-20 %. Участь модрини сибірської в насадженні повинна бути в межах 5-25 % [49].

Проведені нами дослідження модриново-дубових та дубово-модринових культур показують, що нестійке положення дуба в насадженні зумовлено, передусім, не так неправильно застосованими схемами і способами змішування, як несвоєчасним проведенням лісівничих заходів. При запровадженні раціонального типу лісових культур модрина європейська добре вживається в насадженнях з менш швидкорослими породами, в т.ч. і з дубом звичайним (див. табл. 3).

Табл. 3. Лісівничо-таксаційна характеристика штучних лісових насаджень за участю модрина та листяних порід

Порода	Висота, м	Діаметр, см	Густота, шт./га	Абсолютна повнота, м ² /га	Запас, м ³ /га	Бонітет	Початкова густота (шт./га); розміщення (м); схема змішування
1	2	3	4	5	6	7	8
ПД-22; Буданівське л-во, кв. 19, в. 5; D ₂ -гД; 21 р.; 3Мдя5Д2Г од. Яс, Ял							
Дуб	8,8±0,06	9,5±0,18	1108	7,89	40	I	3400; 4,0×0,7
Модрина	13,1±0,36	24,6±1,03	72	3,42	23	Ic	(1,0); 1,0 м – в
Граб	7,8±0,02	5,2±0,07	1528	3,21	13		рядах
Ясен	9,8±0,43	7,5±0,89	36	0,16	1	Ia	хвойних;
Ялина	12,7±0,30	16,0±1,00	8	0,17	1	Ic	1р.Мдя 3р.Д
Р а з о м			2752	14,85	78		1р.Ял 3р.Д
ПД-49а; Перемишлянське л-во, кв. 10, в. 6; D ₂ -г-бкД; 51 р.; 2Мдя7Д1Г							
Дуб	23,3±0,17	21,8±0,26	483	19,28	234	Ib	Не вста-
Модрина	29,7±0,93	34,2±1,57	46	4,45	63	Id	новлено;
Граб	18,9±0,24	17,2±0,45	80	1,94	17		ширина
Р а з о м			609	25,67	314		міжр. 3,0 м
ПД-78; Сокальське л-во, кв. 53, в. 4; D ₂ -гД; 18 р.; 2Мде8Д							
Дуб	7,1±0,08	6,5±0,15	3705	12,23	53	I	10000; 2,0×0,5;
Модрина	14,2±0,16	20,3±0,19	44	1,37	10	Id	Мде в рядах Д
Р а з о м			3749	13,6	63		через 30 м
ПД-5осс; Борщівське л-во, кв. 6, в. 1; D ₂ -гД; 34 р.; 3Мде5Д1Г1Клг од. Чш							
Дуб	14,8±0,10	16,2±0,28	756	15,64	124	I	4600; 3,0×0,8
Модрина	19,1±0,24	29,4±0,81	120	8,18	74	Ib	(1,0); 3р.Д
Граб	10,4±0,19	9,2±0,22	1156	7,45	50		1р. Мде з Клг;
Клен	12,7±0,39	12,3±0,90	156	2,25	16		1-е п.м. Мде
Черешня	14,6±1,44	18,5±2,83	16	0,44	3		черг. з 3-ма п.м
Р а з о м			2204	33,96	267		Клг через 1 м
ПД-58; Гримайлівське л-во, кв. 84, в. 9; D ₂ -гД; 23 р.; 4Мде6Д + Г							
Модрина	17,0±0,25	25,0±0,87	108	5,31	46	Id	3200;
Дуб	12,3±0,12	10,4±0,19	1272	10,74	76	Ia	3,5×0,9;
Граб	9,3±0,04	4,6±0,07	840	1,41	7		2р. Д
Р а з о м			2220	17,46	129		1р.Мде з Лп
ПД-2; Гусятинське л-во, кв. 18, в. 2; D ₂ -гД; 35 р.; 5Мде4Д1Г							
Модрина	20,0±0,14	34,7±0,81	136	12,89	117	Ib	3150; 3,0×0,8
Дуб	15,4±0,17	18,7±0,39	384	10,55	83	Ia	(1,5); 1р.Д
Граб	10,7±0,09	8,0±0,14	1220	6,13	36		1р.Мде з Д;
Р а з о м			1740	29,57	236		черг. п.м.
							Мде і Д
ПД-4кр; ПЗ "Кременецькі гори", кв. 10, в. 2; D ₂ -гД; 39 р.; 6Мде2Г1Дзв1Дпн							
Модрина	27,4±0,37	34,5±1,00	208	19,46	248	Id	7000;
Граб	15,9±0,13	14,8±0,32	717	12,41	91		1,25x 1,1
Дуб зв.	23,0±0,20	23,3±0,65	112	4,82	54	Ib	(2,0);
Дуб пн.	22,8±0,51	32,9±3,07	50	4,26	45		1р.Мде 1р.Г
Р а з о м			1087	40,95	438		1р.Д 1р.Г

1	2	3	4	5	6	7	8
ПД-204; Підкаміньське л-во, кв. 40, в. 27; С ₃ -гдС; 60 р.; 1Мде9Д од. Г							
Дуб	23,6±0,24	25,8±0,43	571	29,95	358	Ia	Не встановлено; Мде в рядах дуба
Модрина	24,4±0,82	27,6±1,18	36	2,13	26	Ia	
Граб	12,0±1,44	17,3±4,62	7	0,17	1		
Р а з о м			614	32,25	385		
ПД-81; Сокальське л-во, кв. 128, в. 2; D ₂ -гД; 63 р.; 2Мде7Д1Г							
Дуб	24,3±0,16	26,1±0,49	380	20,25	245	Ia	7450; 1,5×0,8
Модрина	31,5±0,33	44,9±2,89	34	5,39	81	Ic	(1,0); 1р.Д з
Граб	15,6±0,05	10,6±0,15	606	5,30	37		Мде 1р.Г;
Р а з о м			1020	30,94	363		Г введений штучно 3×1 м
ПД-22; Липниківське л-во, кв. 54, в. 7; D ₃ -гД; 56 р.; 3Мде5Д2Г + Б, Ял							
Дуб	25,2±0,76	27,0±1,24	286	15,86	197	Ib	Не
Модрина	29,4±0,65	35,8±1,11	72	7,38	103	Ic	встанов-
Граб	17,1±0,37	14,6±0,72	291	5,51	48		лено;
Береза	24,4±1,34	28,9±2,06	17	1,24	14		Мде в ря-
Ялина	19,2±0,38	20,3±0,86	23	0,80	8		дах дуба
Р а з о м			689	30,79	370		
ПД-116п; Винниківське л-во, кв. 81, в. 13; D ₃ -гД; 78 р.; 5Мде5Д од. С, Г							
Модрина	31,4±0,25	50,9±1,07	98	19,86	279	Ib	Розміщен-
Дуб	25,4±0,27	29,5±0,47	293	20,06	253	I	ня Мде
Сосна	30,5±0,13	42,3±0,08	2	0,33	4	Ib	6,0×3,0 м;
Граб	20,6±1,52	25,7±4,50	6	0,32	2		1р.Мде
Р а з о м			399	31,57	538		1р.Д
ПД-17а; Липниківське л-во, кв. 47, в. 7; D ₂ -гД; 91 р.; 2Мде8Д							
Дуб	32,1±0,65	39,8±0,84	258	30,53	456	Ia	Не встанов-
Модрина	36,4±1,78	48,9±2,37	31	5,58	92	Ib	лено; Д, Мде -
Р а з о м			289	36,11	548		штуч. поход.
ПД-75а; Старосільське л-во, кв. 27, в. 14; D ₃ -гД; 86 р.; 3Мде7Д + Г							
Дуб	32,5±0,58	39,0±0,83	208	23,50	362	Ib	Не встанов-
Модрина	36,4±0,74	46,9±1,22	54	9,14	150	Ic	лено; Д, Мде
Граб	14,2±0,31	11,9±0,66	193	2,80	24		штучного
Р а з о м			455	35,44	536		походження
ПД-90; Суразьке л-во, кв. 116, в. 5; D ₂ -гД; 88 р.; 5Мде3Д1Яс1Г од. Кля							
Модрина	36,0±0,21	37,9±0,82	122	13,77	242	Ic	Не вста-
Дуб	30,0±0,29	34,6±0,93	96	9,01	129	Ia	новлено;
Ясен	27,5±1,09	33,6±2,31	40	3,58	50	I	ряди Мде
Граб	14,6±0,36	14,5±0,46	197	3,26	26		через
Кл.-явір	20,8±1,60	26,4±3,94	9	0,53	6		6...8 м
Р а з о м			464	30,15	453		
ПД-91; Суразьке л-во, кв. 130, в.3; D ₂ -гД; 88 р.; 8Мде1Яс1Д од. Лп, Кля, Г, Бк							
Модрина	36,9±0,36	42,3±0,75	190	26,67	471	Ic	Не вста-
Дуб	29,7±0,77	30,5±1,14	47	3,45	50	Ia	новлено;
Ясен	32,0±0,64	39,0±2,04	45	5,45	73	Ib	початкове

1	2	3	4	5	6	7	8
Липа	29,5±0,89	32,3±3,28	13	1,05	15		розмі-
Кл.-явір	26,1±1,28	26,7±2,28	14	0,81	10		щення
Граб	14,8±0,48	16,3±0,62	75	1,59	12		Мде -
Бук	14,2±0,33	14,2±0,30	58	0,93	7		4×1 м
Р а з о м			442	39,95	638		
ПД-10ч; Чудейське л-во, кв.8, в.9; D ₃ -бкЯц; 160 р.; 10Мде + Бк, Г од. Клг, Лп, Чш							
Модрина	43,9±0,71	63,8±1,92	205	65,66	1316	Іс	Вірогідне
Бук	16,6±0,53	15,7±0,59	243	4,75	46		початкове
Граб	16,9±0,22	12,7±0,31	442	5,61	44		розміщення
Клен	18,0±0,25	13,5±0,47	260	3,73	33		чистих ря-
Липа	18,0±2,00	19,4±2,42	16	0,47	4		дів Мде -
Черешня	16,9±1,23	18,4±2,62	26	0,68	6		4,0×1,8-2,0 м
Р а з о м			1192	80,9	1449		

Ріст модриново-дубових культур за участю модрини японської досліджувався на ПД-22. Певна кількість модрини вибрана доглядовими рубаннями. Незначна кількість екземплярів породи не може стати причиною зникнення дуба, однак значна перевага модрини за висотою над іншими видами стала причиною формування модриною значної за площею крони і деякого послаблення її висотного приросту.

Високою інтенсивністю росту відзначається дуб при 20 %-ій участі модрини японської у складі (ПД-49а). Розміщення хвойної породи на площі рівномірне, стовбури сформовані добре. Ймовірно, модрину вводили безпосередньо в ряди дуба або окремими чистими рядами, і вона була основним об'єктом проміжного користування. Таким чином, при раціональному регулюванні участі породи у складі насадження формування молодих високопродуктивних і стійких дубових культур за участю модрини японської у принципі є можливим.

Однак, значний лісокультурний досвід лісівниками набутий саме щодо вирощування дубових культур за участю модрини європейської. Здебільшого, як показали конкретні випадки, такий досвід є позитивним [2, 33, 31, 51, 24, 23, 36, 37, 57, 55, 58, 45, 53, 41 та ін.].

Прикладом введення модрини в ряди дуба та в ряди супутніх порід як окремими посадковими місцями, ланками посадкових місць, так і чистими рядами можуть служити пробні ділянки 78, 50сс, 58, 2, 4кр. Сильне відставання дуба від модрини, особливо за діаметром, спостерігаємо в молодому віці (проби 78, 58), тоді як у насадженнях старшого віку це відставання значно менше (проби 50сс, 2, 4кр). При введенні модрини як окремим рядом, так і окремими посадковими місцями спостерігаємо інтенсивний ріст дуба. При цьому модрина європейська, на відміну від японської, формує компактну крону.

Успішність сумісного зростання дуба і модрини в лісових культурах, можливість введення хвойної породи ланками чи окремими посадковими місцями в ряди дуба, застосування рядового способу змішування підтверджуються прикладами середньовікових насаджень.

При невисокій участі модрини (10-30 %) у складі середньовікового дубового насадження, введення її в ряди листяної породи не погіршує ріст дуба (проби 204, 81, 22). При цьому різниця між таксаційними показниками обох порід, особливо за висотою, значно менша, ніж у молодняках. Високий клас бонітету дуба свідчить про успішний ріст його сумісно з модриною європейською, обмежена кількість якої була введена в ряди листяної породи.

При застосуванні схеми змішування 1р.Д 1р.Мде і веденні господарства на листяну породу у 80 років формується високопродуктивне насадження за участю обох порід (ПД-116п). Рядовий спосіб змішування зумовив сильну конкуренцію між породами, що проявилось у деякому відставанні дуба від модрини за висотою та діаметром. Однак, дуб зростає за I класом бонітету і входить вершинами в ярус модрини.

Ще меншу різницю в таксаційних показниках між модриною та дубом спостерігаємо в насадженнях 80-90-річного віку (ПД-17а, 75а). Невелика кількість дерев модрини у дубовому насадженні у старшому віці підвищує його запас, а ріст дуба в таких насадженнях проходить за Ia-Ib класами бонітету. Отже, наявність навіть незначної кількості екземплярів хвойної породи у складі насадження позитивно впливає на його загальну продуктивність.

Навіть висока участь модрини (50-80 %) у пристигаючих насадженнях не зумовлює зниження інтенсивності росту дуба (ПД-90, 91). Порівняно незначне відставання дуба в рості (на 9-17 %) від модрини спостерігаємо на ПД-90, де участь листяної породи становить лише 30 %. При 80 %-ій участі модрини це відставання більш суттєве (на 20-28 %).

Зразком високої продуктивності та біологічної стійкості чистих насаджень модрини європейської є 160-річні лісові культури, створення яких відбувалось, ймовірно, як монокультура. Висота модринового ярусу у 2,4-2,6 рази перевищує висоту ярусу листяних порід природного походження, які надійно захищають ґрунт від задерніння.

Щодо доцільності введення невеликої домішки модрини японської в лісові культури, то тут можна погодитись з твердженням шановного опонента [39], коли введення цієї породи у кількості 300 шт./га у змішаних культурах негативно впливає на інші породи, які з часом випадають зі складу. Модрині японській переважно властиво формувати потужну крону з товстими сучками [57, 62]. При такому рідкому розміщенні модрина японська вже в молодому віці формує дуже потужну крону, стовбури її погано очищаються від сучків, вона витісняє інші породи з насадження і т.п.

Однак, така ситуація не є характерною для насаджень за участю модрини європейської, для якої у переважній більшості випадків характерне формування компактної крони з тонкими гілками навіть при відносно вільному стоянні [27, 62]. Особливо компактні крони дослідники [57, 69, 66, 76] відзначають у судетського екотипу модрини європейської.

Необхідно зауважити, що низькоповнотні модринники, про які згадує опонент [39], це у переважно штучні насадження модрини японської, значна кількість яких є на території Західного Поділля. Це, в основному, колишні модриново-ясеневі-дубові культури, в яких домінуючою породою внаслідок

своїх біологічних особливостей стала модрина японська. Дійсно, в таких насадженнях модрина японська відзначається низькою якістю стовбурів, сильно розвиненою кроною і такі культури потребують реконструкції.

Крім цього, ще однією причиною низькоповнотності модринників є самовільні рубання та не завжди обґрунтовані обсяги проміжного користування в модринових насадженнях, при якому вибираються кращі екземпляри породи.

Як найбільш доцільну, опонент [39] пропонує при введенні модрини застосовувати схему змішування 1-2 ряди модрини 3-6 рядів головної породи, тоді як ми в роботі [14, табл. 3, 4] пропонуємо майже те ж саме – 1-2р.Мде 6-8р.Д з шириною міжрядь 3-6 м залежно від категорії лісокультурної площі. Правда, наш перелік раціональних способів і схем, рекомендованих для застосування, не обмежується лише однією схемою змішування.

Щодо віку садивного матеріалу модрини європейської, то шановний опонент цитує у своїй роботі [39] лише частину фрази. У рекомендаціях [22] нами відзначено наступне: "Садивний матеріал – одно- або дворічні сіянці модрини відповідно зі сформованою у розсаднику кореневою системою". І далі: "В якості садивного матеріалу можна також використовувати 2-3-річні саджанці модрини". Останнє твердження ґрунтується на задовільних результатах введення 1,0-1,5-метрових саджанців модрини європейської зазначеного вище віку в лісові культури окремими садивними місцями в ряди листяних порід на території Страдцівського навчально-виробничого лісокомбінату УкрДЛТУ.

У роботі [11] для садіння нами рекомендовано використовувати одно- або дворічні сіянці (саджанці) модрини європейської, в роботі [14] – 3-4-річні саджанці породи на зрубі серед природного відновлення головних і супутніх листяних порід. При цьому ніде не вказується на необхідність введення інших порід сіянцями. Зокрема, Н. Eggert [63] при створенні змішаних насаджень теж рекомендував садити модрину 3-річними саджанцями. В.П. Тимофеев [52] рекомендував висаджувати модрину європейську на лісокультурні ділянки у 3-річному віці (2-річні саджанці) при досягненні ними висоти 1 м у кількості 1000 шт./га. За даними В.І. Порви [44] найкращим методом створення культур модрини європейської у Подільському Лісостепу є садіння 1-2-річних саджанців (рідше – сіянців) густотою 600-1200 шт. /га на зрубках з природним відновленням.

Щодо створення двопрійомних культур дуба і модрини, то тут ми цілком погоджуємось із твердженням опонента про їх доцільність [13, 15, 16]. Введення модрини європейської у другий прийом до складу дубових насаджень сприяє формуванню високопродуктивного деревостану з перевагою дуба звичайного, зниженню напруженості взаємовідносин між рослинами, зменшує негативний вплив модрини на листяну породу.

У своїх роботах [22, 14] ми розробили типи лісових культур для модрини європейської, вказавши при цьому на перспективність і необхідність розробки технології вирощування штучних лісових насаджень за участю інших цінних швидкорослих порід – модрини японської, сосни жорсткої, дуба

червоного, ясена звичайного. При цьому можливим є використання породозміни, як ефективного засобу підвищення продуктивності лісових насаджень [12]. Робота в цьому напрямку активно проводиться науковцями кафедри лісових культур і лісової селекції УкрДЛТУ сумісно зі спеціалістами з інших наукових підрозділів університету, що, без сумніву, знайде своє відображення в науково обґрунтованих практичних рекомендаціях вирощування штучних насаджень за участю згаданих швидкорослих порід, в т.ч. і модрина.

На основі викладеного матеріалу можна зробити наступні висновки.

Введення ялини в насадження модрина європейської як тимчасової породи, вибирання якої необхідно завершити до 30-40-річного віку, доцільне. Мета її введення – забезпечення формування стовбурів модрина, збільшення обсягів проміжного користування, отримання новорічних ялинок, середньота дрібнотоварної деревини. Після зрубання ялини модрина отримує достатню площу живлення для подальшого успішного росту. Таким вимогам відповідає ланковий та рядовий способи змішування.

Впровадження ялини необхідно проводити таким чином, щоб після її вибирання модрина не могла отримати значного простору для формування крон. Однак, площа крон повинна забезпечити інтенсивний ріст породи. З цієї точки зору введення в насадження модрина європейської куліси із двох і більше чистих рядів ялини є недоцільним.

Основною причиною зникнення ялини зі складу модринових насаджень після 30-40-річного віку ми вважаємо закономірне зниження нею інтенсивності росту та біологічної стійкості у позаареальних умовах.

Введення ялини в насадження модрина японської можна проводити лише з метою економії посадкового матеріалу модрина, яка формує достатньо зімкнутий намет та добре захищає ґрунт від задерніння. Все ж кращим варіантом тут є створення монокультур модрина японської.

Впровадження модрина японської у склад листяних насаджень, як звичайно, є недоцільним, оскільки останні не витримують конкуренції і припиняють зріст, зникають зі складу. Однак, формування стійкого дубового деревостану за обмеженою участю модрина японської у принципі є можливим, про що свідчить наявність окремих високопродуктивних середньовікових насаджень за участю цих порід.

Модрина європейська, на відміну від модрина японської, краще асоціює в насадженнях з листяними породами, менш активно витісняє їх зі складу насаджень, знижуючи у середньовікових насадженнях інтенсивність росту, і різниця між таксаційними показниками модрина та листяних поступово зменшується.

Введення модрина європейської окремими рядами, ланками посадкових місць чи окремими посадковими місцями в ряди дуба при веденні господарства на листяну породу помітно підвищує продуктивність насаджень в цілому, не знижуючи при цьому суттєво виходу деревини дуба звичайного. Незначна кількість екземплярів модрина (до 100 шт./га) підвищує продуктивність дубових насаджень, формуючи при цьому стовбури задовільної якості і

не впливаючи негативно на ріст дуба. Підтвердженням цьому є наведені нами приклади середньовікових та пристигаючих насаджень дуба і модрина.

Необхідно зауважити, що критичний аналіз наших робіт [14, 16, 22], наведений у статті [39], повинен базуватись не лише на візуальних спостереженнях росту тих чи інших насаджень модрина, але й на науково узагальнених достовірних результатах досліджень росту і продуктивності чистих та змішаних насаджень породи в різні вікові періоди.

Тому наша наукова полеміка з шановним опонентом з приводу його критичних зауважень зовсім не є упередженою. Отримані наукові дані важливо сприймати не як аксіому, а як результат, який є базою для наступного наукового узагальнення тих чи інших лісокультурних аспектів, навіть якщо його положення розходяться з отриманими даними інших дослідників.

Література

1. Басун П.А. О повышении продуктивности насаждений путем ввода в культуры ели обыкновенной// Лесоводство и агролесомелиорация. – К.: Урожай. – 1965, вып. 2. – С. 113-117.
2. Басун П.А., Лашенко Н.Е. Опыт выращивания дубово-еловых культур с участием лиственницы в сугрудках Винницкой области// Лесоводство и агролесомелиорация. – К.: Урожай. – 1965, вып. 8. – С. 124-131.
3. Боберский Ю.Ю. Отбор форм лиственницы для клоновых семенных плантаций в Карпатах/ Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.560/ Укр. с.-х. акад. – К., 1970. – 24 с.
4. Бузун В.А. Рост и продуктивность сосново-лиственнично-еловых культур Полесья// Лесоводство и агролесомелиорация. – К.: Урожай. – 1970, вып. 22. – С. 18-22.
5. Вакулюк П.Г. Інтродукція деревних порід і підвищення продуктивності лісів// Ліс. журн. – 1993, № 6. – С. 6-7.
6. Вакулюк П.Г. Создание лесных культур на Украине// Лесн. хоз-во. – 1980, № 2. – С. 25-28.
7. Вакулюк П.Г. Технология лесокультурных работ. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 136 с.
8. Голубец М.А. Ель в культурах равнинной части западных областей УССР/ Автореф. дисс... канд. с.-х. наук: Харьков. с.-х. ин-т им. В.В. Докучаева. – Харьков, 1959. – 15 с.
9. Гордієнко М.І., Корецький Г.С., Маурер В.М. Лісові культури: Підручник. – К.: Сільгоспосвіта, 1995. – 327 с.
10. Гром'як Ю.О., Гузь М.М., Данчук О.Т. Особливості будови кореневих систем модрина японської в умовах вологої грабової судіброви// Ліс. госп-во, ліс., папер. і деревооброб. пром-сть. – К.: Будівельник. – 1991, вип. 22. – С. 18-21.
11. Дебринюк Ю.М. Перспективи використання модрина європейської для підвищення продуктивності лісів України// Український ліс. – 1993, № 2. – С. 36-37.
12. Дебринюк Ю.М. Породозміна, як засіб підвищення продуктивності лісових насаджень// Наук. вісник: Проблеми та перспективи розвитку ліс. госп-ва. – Львів: УкрДЛТУ. – 1988, вип. 9.2. – С. 99-102.
13. Дебринюк Ю.М., Калинин М.И. Влияние сроков введения хвойных пород на рост и продуктивность смешанных хвойно-дубовых насаждений// Лесоводство. Лесные культуры и почвоведение. – Межвуз. сб. науч. тр. ЛТА, 1991. – С. 72-76.
14. Дебринюк Ю.М., Калінін М.І. Оптимізація схем змішування при вирощуванні високопродуктивних культур дуба звичайного за участю шпилькових порід. Практичні рекомендації. – Харків: УкрНДІЛГА, 1991. – 56 с.
15. Дебринюк Ю.М., М'якуш І.І. Двоприймні лісові культури дуба і модрина// Ліс. госп-во, ліс., папер. і деревооброб. пром-сть. – Львів: Світ. – 1995, вип. 24. – С. 10-12.
16. Дебринюк Ю.М., М'якуш І.І. Лісові культури рівнинної частини західного регіону України. – Львів: Світ, 1993. – 296 с.
17. Дерюжкин Р.И., Артюховский А.К. О поражаемости различных видов и экотипов лиственниц грибами и насекомыми в Центральной Лесостепи// Науч. тр.: Защита леса от вредителей и болезней. – М.: Колос, 1972. – С. 194-207.

18. **Живицкий 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.
19. **Исследование** производительности лиственничных лесонасаждений, произрастающих в условиях Литвы/ А. Тябера, Э. Пятраускас, Ю. Гиринас, А. Чейда/ Межвуз. сб. научн. тр.: Лиственница и ее комплексная переработка. – Красноярск, 1987. – С. 50-58.
20. **Ігнатенко В.А., Шевчук В.В.** Вплив інтродуктованих шпилькових порід на продуктивність та стійкість насаджень// Ліс. журн. – 1993, № 6. – С. 8-9.
21. **Калинин М.И.** Методика исследования строения и процессов формирования корневых систем деревьев// Лесн. хоз-во, лесн., бум. и деревообраб. пром-сть. – К.: Будивельник. – 1976, вып. 7. – С. 25-29.
22. **Калінін М.І., Дебринюк Ю.М.** Застосування циклічного способу вирощування деревостанів з комбінованим оборотом рубки на принципах лісозміни. Практичні рекомендації. – Харків, 1993. – 16 с.
23. **Калужский Н.И.** Особенности создания лесных культур в западных областях УССР. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1961. – 60 с.
24. **Лавриненко Д.Д.** Створення лісових культур у дібровах України. – К.: Урожай, 1965. – 248 с.
25. **Лавриненко Д.Д.** Типы лесных культур быстрорастущих насаждений для Украинской ССР// Материалы науч. – метод. совещ. "Быстрорастущие и хозяйственно ценные древесные породы" – М.: Изд-во Минсельхоз СССР, 1958. – С. 271-278.
26. **Лавриненко Д.Д., Флоровский А.М., Ковалевский А.К.** Типы лесных культур для Украины. – К.: Изд-во АН УССР, 1956. – 287 с.
27. **Левченко В.П.** Строение и физико-механические свойства древесины лиственницы европейской, произрастающей в культурах Украинской ССР/ Автореф. дис... канд. с.-х. наук: Ин-т леса АН СССР. – К., 1956. – 23 с.
28. **Логгинов Б.И.** Лесные культуры: Учебное пособие. – К.: Изд-во УСХА, 1977. – 18 с.
29. **Логгинов Б.И., Кальной П.Г.** Краткий курс лесных культур. – К.: Урожай, 1966. – 282 с.
30. **Логгинов В.Б.** Интродукционная оптимизация лесных культурценозов. – К.: Наук. думка, 1988. – 164 с.
31. **Логгінов Б.Й.** Способи змішення порід в лісових культурах України// Наук. пр. ЛГФ УСГА: Підвищення продуктивності лісів. – К.: Урожай, 1968. – С. 67-80.
32. **Малинаускас А.** Особенности распределения корневых систем в смешанных культурах хвойных// Труды ЛитНИИ лесн. хоз-ва. – Вильнюс: Мокслас. – 1982, № 22. – С. 107-114.
33. **Маслова Р.В.** Культуры лиственницы в центральном районе подзоны хвойных лесов с липой и дубом/ Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 560/ Брянск. технолог. ин-т. – Брянск, 1970. – 27 с.
34. **Маслова Р.В., Кретов Е.С.** Культуры лиственницы европейской укрупненным посадочным материалом// Лесоводство, лесные культуры и почвоведение. – Л.: РИО ЛТА. – 1975, вып. 4. – С. 94-98.
35. **Морохин Д.И.** Лиственница в Татарии// Сб. научн. тр.: Внедрение лиственницы в лесные насаждения. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1956. – С. 119-125.
36. **Никитин К.Е.** Лиственница на Украине// Сб. научн. тр.: Внедрение лиственницы в лесные насаждения. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1956. – С. 78-87.
37. **Нікітін К.Є.** Модрина як швидкоростуча і цінна порода на Україні// Наук. пр. УСГА. – К.: УСГА. – 1971, № 47. – С. 54-59.
38. **Олійник І.** Дубові культури з участю модрини японської на заході України// Український ліс. – 1994, № 1. – С. 40-42.
39. **Олійник І.Я.** Створення та вирощування змішаних насаджень з модриною японською// Наук. вісник Націонал. аграр. ун-ту. – К.: НАУ. – 2000, вип. 27. – С. 110-115.
40. **Ониськів Н.И., Гаврусевич А.Н., Гниденко В.И.** Особенности создания лесных культур в Карпатах. – К.: УСХА, 1987. – 108 с.
41. **Пешко В.С.** Лиственница в культурах западных областей Украинской ССР/ Автореф. дис... канд. с.-х. наук/ Харьков. с.-х. ин-т. – Харьков, 1965. – 24 с.
42. **Писаренко А.И.** Лесовосстановление. – М.: Лесн. пром-сть, 1977. – 250 с.
43. **Поварніцин В.О.** Ліси Українського Полісся. – К.: Вид-во АН УРСР, 1959. – 208 с.
44. **Порва В.И.** Рост в высоту молодых культур в условиях Подолии// Лесоводство и агролесомелиорация. – К.: Урожай. – 1971, вып. 25. – С. 115-121.

45. **Порва В.І.** Досвід створення лісових культур// Зб.: Суразька лісова дача. – Львів: Каменяр, 1973. – С. 34-64.
46. **Рекомендации** по усовершенствованию лесоводственных мероприятий в дубравах/ Федец И.Ф., Чернявский Н.В., Лохматов Н.А. и др./ Сб. рекомендаций и метод. указаний по лесн. хоз-ву и защитн. лесоразведению. – Харьков: УкрНИИЛХА, 1989. – С. 63-86.
47. **Ромашов Н.В.** Рост и продуктивность еловых культур Подолии// Лесоводство и агролесомелиорация. – К.: Урожай. – 1968, вып. 14. – С. 84-91.
48. **Ромедер Э., Шенбах Г.** Генетика и селекция лесных пород: Пер. с нем. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 268 с.
49. **Саутин В.И.** Агротехника выращивания в лесах Белоруссии культур лиственницы сибирской// Сб. научн. работ Ин-та лесн. хоз-ва. – Минск.: Изд-во Акад. с.-х. наук БССР. – 1960, вып. 13. – С. 25-29.
50. **Тимофеев В.П.** Выращивание лиственницы. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1948. – 48 с.
51. **Тимофеев В.П.** Лесные культуры лиственницы. – М.: Лесн. пром-сть, 1977. – 215 с.
52. **Тимофеев В.П.** Основы лесовыращивания лиственницы// Сб.: Опыт выращ. лесн. культур лиственницы в РСФСР. – М.: Лесн. пром-сть, 1976. – С. 6-60.
53. **Туркевич И.В., Богомолов А.П.** Экономика выращивания культур в дубравах Левобережной Лесостепи УССР// Сб.: Дубравы Советского Союза и повышение их производительности. – К.: Урожай, 1968. – С. 242-255.
54. **Тшук А.О., Кузьмук Г.М.** Динаміка росту лісових насаджень// Зб.: Суразька лісова дача. – Львів: Каменяр, 1973. – С. 87-97.
55. **Шляханов Л.Д.** Внедрение лиственницы в леса Украины// Сб.: Внедрение лиственницы в лесные насаждения. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1956. – С. 88-96.
56. **Щепотьев Ф.Л., Павленко Ф.А.** Разведение быстрорастущих древесных пород. – М.: Лесн. пром-сть, 1975. – 232 с.
57. **Эйзенрейх Х.** Быстрорастущие древесные породы: Пер. с нем. – М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1959. – 508 с.
58. **Яковенко І.Г.** Модриново-дубові культури// Ліс. госп-во, ліс., папер. і деревооброб. пром-сть. – 1976, № 2. – С. 10-11.
59. **Янушко А.Д.** Лиственница в лесах БССР и перспектива ее разведения/ Автореф. дис... канд. с.-х. наук/ Ин-т лесохоз. проблем и химии древесины АН ЛатССР. – Рига, 1962. – 21 с.
60. **Яцик Р.М., Бродович Р.І.** Досвід інтродукції цінних деревних порід// Ліс. журн. – 1995, № 2. – С. 12-13.
61. **Bonnemann A., Huss J., Warth H.** Zur Wahl des Pflanzverbandes bei der europäischen Lärche. Vorläufige Ergebnisse eines Verbandsversuches// Forstarchiv. 1971. № 6. S. 116-122.
62. **Dengler A., Röhrig E.** Waldbau auf ökologischer Grundlage. – Hamburg und Berlin: Verlag Paul Parey, 1980. Bd.1. S. 151-156, 140-150.
63. **Eggert H.** Die Japanlärche in Schleswig-Holstein// Allg. Forstz. 1987. № 26. S. 662-664.
64. **Grimm W.** Beitrag zur Lösung des "Lerchenrätsels"// Forstwis. Centralblatt. 1937. S. 268, 501-512, 540-549.
65. **Lang R.** Der Standort der Lärche innerhalb und außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes// Forstwis. Centralblatt. Berlin. 1932. S. 15-56.
66. **Rau H. – M., Weisgerber H.** Die Entwicklung der quantitativen Eigenschaften auf den hessischen Flächen des 2. Internationalen Lärchen-Provenienzversuches in der Zeit von 1971 bis 1978. IUFRO-Tagung vom 17. Bis 20.09.1979 in Wien. – 10 s.
67. **Rubner K.** Beiträge zur Verbreitung und waldbaulichen Behandlung der Lärche// Tharandter forstliches Jahrbuch. 1931. S. 153-210.
68. **Schober R.** Ergebnisse von Lärchenart und Provenienzversuchen// Silvae Genetica. 1958. Bd.7. Hf.5. S. 135-154.
69. **Schober R., Fröhlich H.J.** Der Gahrenberger Lärchenprovenienzversuch. J.D. Sauerländers Verlag. Frankfurt am Main. 1967.
70. **Schoy J.P.** Promotion de la petite propriété forestière. Pitie pour le meleze// Silva Belg. 1990. № 6. S. 27- 33.
71. **Šindelář J.** První výsledky ověřování uznávaných porostů modřinu evropského// Lesn. Práce. 1978. R.57. Č.11. S. 477-484.
72. **Tschermak L.** Die natürliche Verbreitung der Lärche in den Österreichs Ostalpen. – Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs. Wien. 1935. Hf.1.
73. **Tyszkiewicz S.** Z badań nad polskim modrzewiem// Sylwan. 1972. № 5. S. 15-21.

74. **Wachter H.** Die Japanlärche in Nordrhein-Westfalen// Allg. Forstz. 1987. 26. S. 665-667.
75. **Wachter H.** Untersuchungen zur Anbaufähigkeit der europäischen Lärche (*Larix decidua* Mill., *L. Europaea* D. Cand.) in Deutschland// Archiv für Forstwesen. 1962. Bd.11. Hf.5. S. 457-572.
76. **Weisgerber H.** Forstpflanzenzüchtung- Aufgaben, Ergebnisse und Ziele von Züchtungsarbeiten mit Waldäumen in Hessen, Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung. – Frankfurt a. Main: J.D. Sauerländers Verlag. 1983. – 104 s.
-

¹ Наук. керівник: проф. М.В. Римар, д-р екон. наук – УкрДЛТУ