

УДК 630*228 : 631.524.86

Ю.М. ДЕБРИНЮК¹, С.О. БЕЛЕЛЯ²

ФОРМОВА РІЗНОМАНІТНІСТЬ І ЖИТТЄВИЙ СТАН МОДРИНИ У НАСАДЖЕННЯХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Найбільш високопродуктивні насадження Західного Полісся за участю *Larix decidua* Mill. мають середньої щільності крону з тонкими або середньої товщини сучками, добре очищені стовбури від сучків та вузькогребінчасту кору. Високопродуктивні насадження за участю *Larix kaempferi* Carr. характеризуються щільними кронами із сучками середньої товщини, задовільно очищеним стовбуром та вузьколузкатою корою. Високопродуктивні насадження за участю *Larix eurolepis* Henry мають щільну крону з тонкими сучками, задовільно очищені стовбури з широколузкатою корою.

Життєвий стан досліджуваних видів модрини у молодняках до 20-річного віку визначається ступенем диференціації дерев у насадженнях. У середньовікових модринових культурах конкурентні відносини між деревами послаблюються, внаслідок чого життєвий стан у дерев *Larix decidua* та *Larix kaempferi* високий і досить подібний: близько 90% дерев віднесено до категорій повністю здорових та відносно здорових особин.

Ключові слова: Західне Полісся, формова різноманітність, життєвий стан, *Larix decidua* Mill., *Larix kaempferi* Carr., *Larix eurolepis* Henry

Вступ. Неоднозначні результати розведення модрини за межами її природного ареалу ще на початку ХХ ст. спрямували увагу дослідників на вивчення походжень, екотипів, рас і форм породи [1, 16, 20, 22 та ін.]. Зокрема, на території західного регіону України *Larix decidua* Mill. теж утворює низку різних форм, які суттєво відрізняються за окремими морфологічними ознаками [12]. Дослідники [16, 25] відзначають неоднакове забарвлення ауксипластів *Larix decidua*, різний ступінь їх опушення, значну варіабельність структури коркового шару кори тощо. При цьому, така варіабельність морфологічних ознак спостерігається в межах різних рас модрини європейської [1, 20].

Вивчаючи особливості росту і нагромадження модриною стовбурової деревини у лісових насадженнях Західного Полісся, звернули увагу на високу варіабельність особин за певними морфологічними ознаками – типом кори, забарвленням пагонів, характером очищення стовбурів від сучків і товщиною самих сучків, густотою крони, кутом прикріплення гілок до стовбура тощо. Причому в межах навіть одного насадження спостерігали варіабельність за цими ознаками.

Найбільш значну варіабельність модрини європейської спостережено за будовою шишок. Однак виходячи з того, що іноді в межах одного насадження можуть рости не лише різні форми *L. decidua*, але

й різні види (*L. kaempferi* Carr., *L. eurolepis* Henry), а також їхні гібриди, коректно дослідити форми модрини за будовою шишок не виявилось можливим.

Об'єкти та методика досліджень. Об'єктами досліджень були чисті та мішані штучні лісові насадження за участю різних видів модрини. Для дослідження форм модрини у зв'язку з її продуктивністю та стійкістю ми вибрали п'ять морфологічних ознак, перевагу за якими є можливим встановити в межах більшості насаджень: тип кори, кут галузження, густота крони, товщина сучків та ступінь очищення стовбурів від сучків [16, 17]. Ці морфологічні ознаки модринових європейської, Кемпфера та широколузкатої вивчали у 29-ти насадженнях штучного походження. В основному насадження ростуть у свіжих і вологих сугрудах, лише окремі місцезростання представлені субороватими або грудуватими підтипами [2, 3, 5, 6, 10, 11].

Як формові ознаки, у модрини визначали кут галузження (близько 45°; близько 60°; близько 80°; близько 90°), товщину сучків (дуже товсті, товсті, середньої товщини, тонкі), густоту крони (дуже щільна, щільна, середньої щільності, ажурна), будову кори (гребінчаста кора з чотирма та луската кора – з п'ятьма типами), ступінь очищення стовбурів від сучків (дуже добрий, добрий, задовільний, незадовільний) [15, 17].

¹ ДЕБРИНЮК Юрій Михайлович – дійсний член Лісівничої академії наук України, академік-секретар ЛАН України, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри лісових культур і лісової селекції, Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна. Тел.: +38-032-235-30-12, +38-067-195-78-36. E-mail: debrynuk_ju@ukr.net

² БЕЛЕЛЯ Сергій Олександрович – член-кореспондент Лісівничої академії наук України, кандидат сільськогосподарських наук, директор Державного підприємства “Сарненське ЛП”, Рівненське обласне управління лісового і мисливського господарства, м. Сарни, Україна. Тел.: +38-03655-336-69, +38-03655-355-21; E-mail: sarnylis@sowa.com.ua

На пробних ділянках (ПД) обліковували особини модрини за категоріями життєвого стану. За основу взято методику проф. Ю.М. Дебринюка [8, 9] з певними доповненнями та уточненнями щодо конкретної деревної породи [4], за якою дерева поділяють на шість категорій: 1 – повністю здорові дерева; 2 – відносно здорові дерева; 3 – слабовсихаючі дерева; 4 – середньовсихаючі дерева; 5 – сильновсихаючі дерева; 6 – засохлі дерева.

Лісівничо-таксаційні показники насаджень вивчали за загальноприйнятими методиками у лісовій таксації та лісівництві [7, 21].

Результати досліджень. Кут галуження у модрини європейської характеризується значною варіабельністю і пов'язаний з іншими формовими ознаками: у насадженнях до 45-річного віку цей кут є переважно гострим (ПД-54, 39, 9, 58) і становить 60-80°. Причому показник може бути неоднаковим у різних частинах крони: у нижній частині він наближається до 90°, у середній – до 80°, у верхній може становити 45-60° (табл. 1).

У частини середньовікових насаджень (53-65 р.)

загалом також спостерігається гострий кут прикріплення гілок до стовбура, однак – лише у верхній частині крони, тоді як у середній та нижній її частинах кут галуження близький до 90° (ПД-8, 2, 22, 44).

У пристигаючих насадженнях (ПД-35, 37) кут галуження близький до прямого (80-90°). У насадженнях модрини європейської більше 90 років (ПД-33, 36) крона стає ажурною, високо піднятою, з прямим кутом прикріплення гілок до стовбура по всій протяжності крони.

У частини молодих насаджень модрини Кемпфера (ПД-55, 53, 26, 25) практично по всій кроні (крім нижньої частини) кут галуження становить у межах 70°. У нижній частині крони кут галуження становить переважно 80°.

У молодих насадженнях 32-39-річного віку (ПД-38, 41, 43, 46) кут галуження наближається до прямого (80-90°). Чим насадження густіше, тим інтенсивніший ріст модрини у висоту, тим краще відбувається процес очищення стовбурів, тим гостріший кут прикріплення гілок (ПД-41). У культурах з вільним стоянням дерев модрини кут галуження становить 90°.

Таблиця 1

Формові ознаки модрини у зв'язку з лісівничо-таксаційними показниками в лісових культурах різних типів лісорослинних умов Західного Полісся

№ ПД; вік, років	Склад наса- дження	Індекс ТЛУ	Середні такса- ційні показники модрини		Запас стовбу- рової деревини модрини, м ³ /га	Бонітет	Панівні морфологічні ознаки модрини				
			висота, м	діаметр, см			кут галу- ження	густота крони	товщина сучків	очи- щення від сучків	тип кори
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Larix decidua</i> Mill.											
54; 10	10Мде	C ₂	7,2	8,3	37	I ^c	60-70	середньої щільності	тонкі	задо- вільне	тонко- корий
3; 22	8Сзв2Мде	BC ₃	13,7	13,4	26	I ^c	60-80	середньої щільності	тонкі	задо- вільне	вузькогре- бінчастий
39; 41	10Мде	C ₃	21,1	22,4	470	I ^b	70-80	середньої щільності	тонкі	добре	вільхопо- дібний
9; 42	7Мде2Гр1Гк	BC ₃	15,3	17,2	184	I	60-80	ажурна	середньої товщини	задо- вільне	вільхопо- дібний
58; 45	9Сзв1Дзв + Мде	C ₃	27,1	36,0	6	I ^d	70-80	середньої щільності	тонкі	добре	вузькогре- бінчастий
8; 53	5Мде5Сзв	C ₂₋₃	26,8	32,6	218	I ^b	90	середньої щільності	тонкі	дуже добре	соснопо- дідно- пластин- частий
2; 57	7Сзв2Дзв 1Мде	BC ₃	22,6	27,6	64	I ^a	80-90	середньої щільності	середньої товщини	добре	вузькогре- бінчастий
22; 60	5Сзв3Мде 2Дзв	C ₃	27,8	35,6	142	I ^b	80-90	середньої щільності	тонкі	добре	вузькогре- бінчастий
44; 65	5Мде3Сзв 2Дзв	CD ₂	32,1	47,6	284	I ^c	80-90	середньої щільності	середньої товщини	добре	широколу- скатий
35; 81	7Мде2Сзв1Гзв	C ₂	31,1	33,4	602	I ^a	80-90	ажурна	тонкі	дуже добре	широколу- скатий
37; 81	10Мде	D ₂	28,8	35,9	641	I ^a	80-90	середньої щільності	тонкі	дуже добре	тонкоко- рий

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
34; 86	7Мде2Сзв 1Гзв	C ₂	30,7	34,6	602	I ^a	90	ажурна	тонкі	дуже добре	вужькогре- бінчастий
33; 92	3Дзв2Мде 2Гзв 2Яле1Бп	C ₃	30,3	58,9	141	I ^a	80	ажурна	середньої товщини	добре	товстоко- рий
36; 101	7Мде2Гзв1Бп	C ₂	30,6	46,1	497	I	90	ажурна	середньої товщини	дуже добре	широколу- скатий
<i>Larix kaempferi</i> Carr.											
55; 10	10Мдя	BC ₃	7,8	8,5	36	I ^d	60-80	середньої щільності	середньої товщини	задо- вільне	вужьколу- скатий
53; 16	10Мдя	C ₂	11,2	13,6	223	I ^d	60-80	дуже щільна	середньої товщини	не задов.	вільхопо- дібний
26; 19	10Мдя	C ₃	11,7	10,2	248	I ^b	70-80	щільна	тонкі	добре	вільхопо- дібний
25; 20	9Мдя1Дзв	C ₃	11,2	11,0	226	I ^b	70-80	щільна	тонкі	добре	вужьколу- скатий
38; 32	8Мдя2Дзв	C ₂	19,3	26,3	190	I ^c	80-90	щільна	середньої товщини	задо- вільне	вужьколу- скатий
41; 33	9Мдя1Клг	C ₃	18,6	18,8	380	I ^b	70-80	щільна	середньої товщини	задо- вільне	вужькогре- бінчастий
43; 37	9Мдя1Лпд	C ₃	21,1	24,6	440	I ^c	80-90	щільна	товсті	не задов.	вужьколу- скатий
46; 39	5Мдя4Гзв 1Дзв	C ₂	24,0	32,2	137	I ^c	90	щільна	середньої товщини	задо- вільне	вужьколу- скатий
50; 46	7Мдя1Бп1Дзв 1Гзв	C ₃	23,7	36,8	316	I ^b	90	щільна	середньої товщини	задо- вільне	вужькогре- бінчастий
47; 49	8Мдя1Дзв 1Гзв	C ₂	26,6	32,1	387	I ^c	90	щільна	товсті	задо- вільне	вужьколу- скатий
48; 49	7Мдя2Гзв 1Влч	C ₃	24,4	26,7	442	I ^b	90	щільна	товсті	не задов.	вужькогре- бінчастий
49; 50	7Мдя1Гзв 1Влч1Бп	C ₃	23,3	31,6	362	I ^b	90	щільна	середньої товщини	добре	вужькогре- бінчастий
<i>Larix eurolepis</i> Henry											
32; 13	8Мдг1Яле 1Дзв	C ₃	15,0	20,7	107	I ^f	60-70	щільна	тонкі	задо- вільне	широколу- скатий
30; 14	10Мдг	C ₃	12,9	13,0	223	I ^e	60-70	щільна	тонкі	задо- вільне	широколу- скатий
51; 16	7Мдг2Взш 1Гзв	D ₂	14,3	14,6	164	I ^f	60-70	щільна	тонкі	задо- вільне	вужьколу- скатий

У насадженнях 46-50-річного віку процес диференціації дерев за ростом послаблюється, дерева розташовуються відносно вільно, що сприяє розвитку крон з прямим кутом прикріплення гілок до стовбура (ПД-50, 47 та ін.).

У молодих насадженнях модрина широколуската (ПД-13, 14, 16) внаслідок високоінтенсивного росту дерев у висоту гілки прикріплюються під гострим кутом до стовбура (60-80°). Чим густіше насадження, тим інтенсивніший ріст дерев у висоту, тим гостріший кут галуження (див. табл. 1).

Кут галуження певною мірою зв'язаний з інтенсивністю росту різних видів модрина в культурах. Так, модринові насадження з кутом галуження 60-70° ростуть загалом за I^c-I^f класами бонітету. Такі сильні темпи росту притаманні, насамперед, модринам

Кемпфера і широколуската у культурах 10-16-річного віку. Із збільшенням віку кут галуження зменшується, загалом до 70-80°, що відображається на зменшенні темпів росту модрина (I^d-I^b бонітет).

Якщо в молодих або середньовікових насадженнях кут галуження становить в середньому 80-90°, то бонітет модрина тут не перевищуватиме I^a-I^c класу (ПД-38, 2, 22 та ін.). У пристигаючих і стиглих насадженнях модрина європейської кут галуження становить в основному 90°, а бонітет модрина – I-I^a.

Варто зазначити, що для еко типу *Larix decidua* var. *sudetica*, як одного із найбільш перспективних для лісовідновлення, характерний саме гострий кут прикріплення гілок до стовбура [19]. Однак, у пристигаючих насадженнях кут галуження навіть і в судетського еко типу становить 90° (ПД-34, 35), тоді

як у середньовікових – гострий (ПД-58). Загалом, гострий кут прикріплення гілок до стовбура свідчить про інтенсивний ріст модрини європейської.

Іншим важливим показником формоутворення у модрини є густина крони. За цим показником, як і прикріпленням гілок, спостерігаємо значну варіабельність – від ажурної і до дуже щільної (див. табл. 1). Однак густина крони, на відміну від кута гілкування, є стабільною формовою ознакою. Так, у модрини європейської встановлено лише два типи крон за густотою – *середньої щільності* та *ажурну* у співвідношенні 64 : 36%. При цьому ці типи крон зафіксовано у насадженнях модрини європейської всіх вікових періодів.

У модрини Кемпфера у 10-ти насадженнях із 12-ти досліджених зафіксовані щільні крони. Виявлено лише по одному насадженню, де модрина має *дуже щільну* і *середньої щільності* крону. У трьох досліджених насадженнях модрини ширококолускатої у всіх випадках також виявлено щільну крону.

Вивчаючи зв'язок між густотою крони та віком насаджень, потрібно зазначити, що ажурні крони спостерігаються переважно в культурах за участю модрини європейської старшого віку (ПД-33, 34, 36), тоді як у молодняках крони переважно середньої щільності (ПД-39, 58, 22 та ін.). При цьому, насадження модрини з гострим кутом галуження (60-80°) характеризуються кронами середньої щільності з найвищими класами бонітету – I^c-I^d (ПД-54, 3, 58 та ін.). Для насаджень з ажурними кронами характерний дещо нижчий клас бонітету – I-I^a (ПД-9, 35, 34, 33, 36).

З густотою крони модрини пов'язана інша ознака – товщина сучків. Дослідженнями встановлено, що цей показник певною мірою визначається віком насаджень: у молодих культурах панівними є особини з тонкими та середньої товщини сучками, тоді як у старших насадженнях сучки є товстішими. Так, у насадженнях за участю модрини європейської крони сформовані тонкими або середньої товщини сучками. Молоді культури модрини, де крони сформовані тонкими сучками (ПД-54, 3, 39), характеризуються високою інтенсивністю росту (I^c-I^d бонітет); сучки середньої товщини характерні для старших насаджень, які, закономірно, ростуть менш інтенсивно (I-I^a бонітет).

Переважаючи у модрини Кемпфера щільну крону в молодих лісових культурах складають середньої товщини або товсті сучки.

Поряд з цим, товщина сучків визначається генотипом особин і тому модрини з товстими сучками можуть бути серед молодших насаджень (ПД-43), а середньої товщини – серед старших (ПД-49, 50 та ін.).

На товщину сучків модрини суттєво впливають і лісівничі чинники (густина насаджень, наявність другого ярусу). За вільного стояння модрина переважно формує широку щільну крону з товстими сучками, а за наявності підгінних порід та більш густому розміщенні розвиток крони і товщина сучків обмежуються. Найбільшою мірою це стосується модрини Кемпфера, яка за вільного стояння формує потужну густу крону з товстими сучками, сповільнюючи при цьому нагрома-

дження стовбурової деревини. Тому насадження цього виду модрини потрібно формувати густими і підтримувати їх високу зімкнутість впродовж всього періоду лісовирощування [9, 18, 19].

Поряд з цим, внаслідок впливу на товщину сучків віку та густоти насаджень, характеру розташування дерев, не виявлено можливим виділити форми модрини за цією ознакою.

Очищення стовбурів від сучків, як і товщина самих сучків та густина крони, визначається двома групами чинників – лісівничими та генотипними. Навіть і за рідкого розміщення модрина європейська може формувати добре і дуже добре очищені від сучків стовбури та з перевагою тонких гілок (ПД-34, 33, 35, 22 та ін.). Таким же чином у густих насадженнях крона виду може бути сформована середньої товщини сучками (ПД-44). Однак *задовільне* очищення стовбурів модрини європейської від сучків виявлено лише в окремих молодих насадженнях (ПД-54, 3 та ін.), тоді як у переважній більшості насаджень широкого вікового діапазону очищення стовбурів *добре* і *дуже добре* (ПД-39, 58, 53, 33, 36 та ін.). В окремих насадженнях крона у модрини займає лише 1/3 висоти стовбура і навіть менше.

Ступінь очищення стовбурів від сучків у модрин європейської та Кемпфера дещо відрізняється. Так, *добре* очищення стовбурів модрини Кемпфера від сучків виявлено у трьох, *задовільне* – у шести, *незадовільне* – у трьох насадженнях. Загалом можна констатувати, що незадовільне очищення стовбурів характерне для щільних крон з товстими сучками, добре – для щільних крон з тонкими сучками. Загалом встановлено, що очищення модрини Кемпфера від сучків проходить помітно гірше, ніж у модрини європейської.

У модрини ширококолускатої очищення стовбурів від сучків у трьох досліджених лісових культурах задовільне, що є характерним для молодих насаджень.

Отже, ступінь очищення стовбурів від сучків є стабільною формовою ознакою, яка проявляється впродовж всього вікового діапазону досліджень і слабо залежить від густоти і складу насаджень, характеру розташування дерев.

Ще однією важливою формовою ознакою модрини є кора, для визначення типу якої використано положення методики [17]. Встановлено, що найбільш поширеними є вузькогребінчастий (34%), вузькоколускатий (21%) та ширококолускатий (17%) типи кори (рис.). Інші типи кори займають незначну частку.

Аналізуючи розподіл особин модрини європейської за типом кори у високопродуктивних насадженнях (I^c-I^d бонітет), встановлено, що переважаючими тут є вузькогребінчастий і ширококолускатий типи. Всього для *Larix decidua* встановлено шість типів кори. Товстокорі особини ростуть не вище I^a класу бонітету.

Разом з цим, у насадженнях 81-101-річного віку певної залежності між товщиною кори і продуктивністю модрини не спостережено: тонкокорі і товстокорі особини, а також особини з вузькогребінчастою і ширококолускатою корою ростуть за I-I^a класами бонітету. Відмінність може лише полягати у різному відсотку виходу стовбурової деревини у зв'язку з різною товщиною кори.

У модринах Кемпфера виявлено лише три типи кори, два з яких – вузькогребінчастий і вузьколускатий є панівними.

На відміну від модринах європейської, у модринах Кемпфера існує певна залежність між типом кори і продуктивністю. Так, насадження, в яких переважають

особини з вузьколускатою корою, ростуть за І^c-І^d класами бонітету. Бонітет насаджень з вузькогребінчастими екземплярами не перевищує І^b класу.

У насадженнях модринах широколускатої переважують особини з широколускатою і вузьколускатою корою.



а)



б)



в)



г)

Рис. Типи кори модринах: а) товстокорий; ПД-33; *L. decidua*; б) вузькогребінчастий; ПД-22; *L. decidua*; в) широколускатий; ПД-36; *L. decidua*; г) вузьколускатий; ПД-38; *L. kaempferi*

Різні форми модрина європейської можуть бути пов'язані з її біотичною стійкістю. Загалом, стійкість модрина у західному регіоні України є досить високою [8, 9, 13, 14, 19, 23 та ін.]. Найбільш стійкими до пошкодження вважають два походження європейської модрина – *Latix decidua* Mill. var. *sudetica* та *L. decidua* Mill var. *slovacica* [19, 24]. Стійкими можуть бути й інші раси, екотипи та форми модрина у відповідних типах лісорослинних умов [20].

Досліджували життєвий стан трьох видів модрина у панівних типах лісорослинних умов Західного Полісся, найбільш сприятливих для росту цієї породи (табл. 2). При цьому розподіл дерев модрина за життєвим станом відбувався за критеріями щодо стану стовбура, крони, фотосинтетичного апарату, наявності біотичних, абіотичних та антропогенних пошкоджень.

Так, у насадженнях модрина європейської 10-річного віку присутні особини майже всіх життєвих станів, окрім засохлих (ПД-54). Повністю здорові екземпляри становлять лише 52%. У цьому віці відбувається процес диференціації дерев за

висотою, частина з яких потрапляє під намет більш швидкорослих особин, внаслідок чого їхній життєвий стан погіршується.

У модрина Кемпфера, яка, формуючи загалом щільну крону і є менш світлолюбною, ніж модрина європейська, процес диференціації дерев у 10-річних лісових культурах проходить дещо слабше (ПД-55). Повністю здорових дерев тут налічується помітно більше (66%), а разом із відносно здоровими – 85%.

Поряд з цим, за високої густоти насаджень модрина Кемпфера (напр., проби № 26, 25; 4230 та 3425 шт./га) виявлено частину дерев з низьким життєвим станом, тоді як за меншої густоти (ПД-53; 2369 шт./га) кількість повністю здорових дерев суттєво збільшується – до 71%.

У відносно багатих типах лісорослинних умов у лісових культурах модрина широколистяної 13-16-річного віку також спостерігається значна диференціація дерев за життєвим станом, причому інтенсивніше – у густіших культурах (ПД-30), де зафіксовано дерева всіх категорій життєвого стану.

Таблиця 2

Розподіл дерев модрина за категоріями життєвого стану у різних типах лісорослинних умов Західного Полісся

№ пробної ділянки	Вік, років	Склад насадження	Індекс ТЛУ	Бонітет	Запас стовбурової деревини модрина, м ³ /га	Категорії життєвого стану, %					
						1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Larix decidua</i> Mill.											
54	10	10Мде	C ₂	I ^c	37	52	22	13	9	4	0
3	22	8Сзв2Мде	BC ₃	I ^c	26	58	16	12	8	6	0
39	41	10Мде	C ₃	I ^b	470	70	26	3	1	0	0
9	42	7Мде2Гр1Гк	BC ₃	I	184	69	29	2	0	0	0
58	45	9Сзв1Дзв + Мде	C ₃	I ^d	6	62	25	8	3	0	2
8	53	5Мде5Сзв	C _{2,3}	I ^b	218	74	24	2	0	0	0
2	57	7Сзв2Дзв1Мде	BC ₃	I ^a	64	77	22	1	0	0	0
22	60	5Сзв3Мде2Дзв	C ₃	I ^b	142	80	14	5	0	1	0
44	65	5Мде3Сзв2Дзв	CD ₂	I ^c	284	82	14	4	0	0	0
35	81	7Мде2Сзв1Гзв	C ₂	I ^a	602	79	13	7	0	0	1
37	81	10Мде	D ₂	I ^a	641	81	13	6	0	0	0
34	86	7Мде2Сзв1Гзв	C ₂	I ^a	602	80	15	5	0	0	
33	92	3Дзв2Мде2Гзв 2Ялє1Бп	C ₂	I ^a	141	77	17	4	2	0	0
36	101	7Мде2Гзв1Бп	C ₂	I	497	73	17	5	3	2	0
Середнє по деревному виду						72	19	6	2	1	0
<i>Larix kaempferi</i> Carr.											
55	10	10Мдя	BC ₃	I ^d	36	66	19	9	6	0	0
53	16	10Мдя	C ₂	I ^d	223	71	11	7	8	3	0
26	19	10Мдя	C ₃	I ^b	248	63	13	5	9	6	4
25	20	9Мдя1Дзв	C ₃	I ^b	226	64	16	7	5	6	2
38	32	8Мдя2Дзв	C ₂	I ^c	190	68	25	7	0	0	0
41	33	9Мдя1Клг	C ₃	I ^b	380	48	33	10	9	0	0
43	37	9Мдя1Лпд	C ₃	I ^c	440	66	27	6	1	0	0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
46	39	5Мдя4Гзв1Дзв	C ₂	I ^e	137	64	31	5	0	0	0
50	46	7Мдя1Бп1Дзв1Гзв	C ₃	I ^b	316	75	23	2	0	0	0
47	49	8Мдя1Дзв1Гзв	C ₂	I ^e	387	73	26	1	0	0	0
48	49	7Мдя2Гзв1Влч	C ₃	I ^b	442	71	25	3	1	0	0
49	50	7Мдя1Гзв1Влч1Бп	C ₃	I ^b	362	69	29	0	2	0	0
Середнє по деревному виду						67	23	5	3	2	0
<i>Larix eurolepis</i> Henry											
32	13	8Мдг1Ялє1Дзв	C ₃	I ^f	107	64	18	13	5	0	0
30	14	10Мдг	C ₃	I ^e	223	60	15	12	5	6	2
51	16	7Мдг2Взш1Гзв	D ₂	I ^f	164	68	16	8	5	3	0
Середнє по деревному виду						64	16	11	5	3	1

У молодих насадженнях 22-39-річного віку, де головними видами виступають модрини європейська та Кемпфера, процес диференціації дерев за висотою дещо послаблюється і тому переважають особини перших трьох категорій життєвого стану. Проте в густих насадженнях (ПД-41) конкуренція за екологічні чинники залишається високою, внаслідок чого в культурах наявні дерева різного життєвого стану.

У середньовікових насадженнях модрин європейської та Кемпфера кількість дерев на одиницю площі стабілізується, а разом з цим – їхній життєвий стан. Дещо більшу кількість дерев різного життєвого стану спостережено у густіших насадженнях модрини (напр., проба № 58). При цьому, розподіл відносної кількості дерев за категоріями життєвого стану в обох видів модрини досить подібний.

У пристигаючих і стиглих насадженнях модрини європейської виявлено переважно дерева перших двох категорій життєвого стану. Загалом прослідковується тенденція до покращення життєвого стану особин у високобонітетних насадженнях. Однак вирішальними чинниками тут виступають вік насаджень та їхня густота, що визнають інтенсивність перебігу процесу диференціації дерев у насадженні, а, отже, і їхній життєвий стан.

Привертають увагу високі показники життєвого стану дерев модрини європейської в умовах вологих сугрудів. Тут існує певна суперечність згідно з наведеними у літературі даними [19], коли у вологих типах внаслідок явища асфікції порода втрачає біотичну стійкість. Варто зауважити, що таке явище може відбуватися у лісових насадженнях Західного Полісся в умовах понижень з важкими ґрунтами і застійним зволоженням. Однак у таких умовах культури модрини створюють рідко. Насадження модрини європейської високої стійкості в умовах C₃ ростуть переважно у місцезоположеннях з проточним зволоженням. Низькопродуктивних насаджень модрини на території регіону практично немає, за винятком типів лісорослинних умов В₃₋₄ або С₃₋₄.

Під час порівняння життєвого стану модрин Кемпфера та європейської ми не виявили якихось помітних переваг тієї чи іншої породи: в обох видів вона залишається стабільно високою (див. табл. 2).

Висновки. Виділення форм модрин європейської, Кемпфера та ширококолускатої за кутом галузження не виявилось можливим внаслідок високої мінливості цієї ознаки на різних висотах стовбура впродовж життєвого циклу особин. Не вдалось також виділити форми досліджуваних видів модрини за товщиною сучків у зв'язку із сильною залежністю цієї ознаки від віку та густоти насаджень, характеру розташування самих особин у деревостані.

Густота крони, на відміну від кута галузження, є більш стабільною формовою ознакою, що дало підставу для виділення на території Західного Полісся форм *модрини європейської* із ажурними та середньої щільності кронами; форм *модрини Кемпфера* – із щільними та середньої щільності кронами; форми *модрини ширококолускатої* – із щільною кроною.

За ступенем очищення стовбурів від сучків виділено три форми *модрини європейської* – із задовільним, добрим і дуже добрим очищенням; в інших видів модрини у зв'язку з обмеженим віковим рядом досліджуваних насаджень, форм за цією ознакою не встановлено.

За типом кори виділено шість форм у *модрини європейської* – товстокожу, вільхоподібну, тонкокожу, сосноподібно-пластинчасту, ширококолускату та вузькогребінчасту; останні два типи кори є найпоширенішими; для *модрини Кемпфера* виділено три форми – вільхоподібну, вузькогребінчасту та вузькоколускату, з яких остання є найбільш поширеною; для *модрини ширококолускатої* виділено лише дві форми за типом кори – ширококолускату та вузькоколускату.

Життєвий стан модрин європейської, Кемпфера та ширококолускатої у молодняках до 20-річного віку визначається ступенем диференціації дерев у насадженнях, яка у цьому віковому діапазоні проходить досить активно, внаслідок чого в культурах наявні особини різних категорій життєвого стану. При цьому модрина європейська, як вид більш світлолюбний порівняно з іншими видами модрини, характеризується дещо гіршим життєвим станом.

У середньовікових, пристигаючих і стиглих насадженнях модрини європейської процесу диференціації дерев спричинили формування насаджень високого життєвого стану. Панівними категоріями є повністю здорові та відносно здорові особини (близько 90%).

Найбільш високопродуктивні насадження Західного Полісся за участю модрина європейської мають середньої щільності крону з тонкими або середньої товщини сучками, добре очищеними стовбурами від сучків та вузькогребінчастою корою. Високопродуктивні насадження за участю модрина Кемпфера характеризуються щільними кронами із сучками середньої товщини, задовільно очищеним стовбуром та вузьколускатим типом кори. Високопродуктивні насадження за участю модрина широколускатаї мають щільну крону з тонкими сучками, задовільно очищені стовбури із широколускатаю корою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Альбенский А.В. Селекция древесных пород и семеноводство: моногр. / Альбенский А.В. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1959. – 306 с.
2. Белеля С.О. Культивування модрина у лісових насадженнях Західного Полісся: практичні рекомендації / С.О. Белеля, Ю.М. Дебринюк. – Львів: Камула, 2016. – 64 с.
3. Белеля С.О. Модрина у лісових насадженнях Рівненщини // Матеріали доповідей I Міжнарод. наук.-практ. конф. 19-20 травня 2012 р. «Природно-ресурсний комплекс Західного Полісся: історія, стан та перспективи розвитку» / С.О. Белеля. – Березне: ВНЗ «Надслучанський інститут», 2012. – С. 13-14.
4. Белеля С.О. особливості культивування видів роду *Larix* L. у штучних насадженнях західного полісся: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.03.01 «Лісові культури та фітотомеліорація» / С.О. Белеля. – Львів, 2015. – 22 с.
5. Белеля С.О. Поширення модрина у лісових насадженнях Рівненської та Волинської областей / С.О. Белеля // Наук. вісник Національного лісотехн. ун-ту України: зб. наук.-техн. праць. – 2013. – Вип. 23.6. – С. 10-17.
6. Белеля С.О. Розповсюдження модрина у лісових насадженнях західного регіону України // Тези доповідей міжнарод. наук.-практ. конф. «Лісове і садово-паркове господарство XXI сторіччя: актуальні проблеми та шляхи їх вирішення» 13-14 березня 2014 р. / С.О. Белеля. – К.: НУБіП України, 2014. – С. 69-70.
7. Гром М.М. Лісова таксація: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / Гром М.М. – Львів: Укр. держ. лісотехн. ун-т, 2005. – 352 с.
8. Дебринюк Ю.М. Життєздатність та особливості росту гібридних модрин у штучних насадженнях Західного Лісостепу України / Ю.М. Дебринюк // Наук. вісник Національного лісотехн. ун-ту України: зб. наук.-техн. праць. – 2008. – Вип. 18.5. – С. 7-14.
9. Дебринюк Ю.М. Життєздатність та особливості росту *Larix leptolepis* Gord. у штучних насадженнях Західного Лісостепу України / Ю.М. Дебринюк / Наук. вісник Національного лісотехн. ун-ту України: зб. наук.-техн. праць. – 2008. – Вип. 18.10. – С. 7-18.
10. Дебринюк Ю.М. Лісові культури за участю сосни і модрина як приклад високопродуктивних насаджень Західного Полісся // Тези доповідей 63-ої наук.-техн. конф. професорсько-викладацького

складу, наук. працівників, докторантів та аспірантів НЛТУ України за підсумками наук. діяльності у 2012 р. «Наукові основи підвищення продуктивності і біологічної стійкості лісових та урбанізованих екосистем» 21-22 травня 2013 р. / Ю.М. Дебринюк, С.О. Белеля. – Львів: НЛТУ України, 2013. – С. 33-37.

11. Дебринюк Ю.М. Розповсюдження модрина у лісових насадженнях України / Ю.М. Дебринюк, С.О. Белеля // Наук. праці Лісівничої акад. наук України: зб. наук. праць. – 2012. – Вип. 10. – С. 55-65.

12. Дебринюк Ю.М. Розповсюдження та формове розмаїття *Larix decidua* Mill. / Ю.М. Дебринюк // Праці наук. тов. ім. Шевченка. Еколог. зб.: Сучасні проблеми дослідження та збереження біорозмаїття. На пошану проф. І. Верхратського. – Львів, 2014. – Т. XXXIX. – С. 181-192.

13. Живицкий З.Н. Лиственница в Украинских Карпатах: автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. с.-х. наук: спец. 562 / З.Н. Живицкий. – М., 1968. – 17 с.

14. Никитин К.Е. Лиственница на Украине: моногр. / Никитин К.Е. – К.: Урожай, 1966. – 332 с.

15. Никончук В.Н. Генетическая структура культур лиственницы европейской в лесной и лесостепной зонах европейской части СССР / В.Н. Никончук // Сб. научн. тр.: Лесная геоботаника и биология древесных растений. – Тула, 1981. – Вып.7. – С. 79-82.

16. Никончук В.Н. Изменчивость вегетативных органов у лиственницы европейской / В.Н. Никончук // Сб. научн. тр.: Лесная геоботаника и биология древесных растений. – Брянск: БТИ, 1984. – С. 57-60.

17. Никончук В.Н. Отбор ценных форм и организация семеноводства лиственницы / В.Н. Никончук // Труды Брянск. техн. ин-та: Вопросы лесного хоз-ва Центр. Зоны Европейской части СССР. – Брянск, 1972. – Т. 10. – С. 107-114.

18. Олійник І.Я. Рекомендації по створенню і вирощуванню промислових культур модрина японської плантаційного типу на Львівщині / І.Я. Олійник // Зелена хвиля. – Золочів, 1994. – № 5-6. – С. 3-6.

19. Пешко В.С. Лиственница в культурах западных областей Украинской ССР: автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. с.-х. наук / В.С. Пешко. – Харьков, 1965. – 24 с.

20. Ромедер Э. Генетика и селекция лесных пород: моногр. [Пер. с нем.] / Э. Ромедер, Г. Шенбах. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 268 с.

21. Свириденко В.Є. Лісівництво: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / Свириденко В.Є., Бабіч О.Г., Киричок Л.С. – К.: Арістей, 2005. – 544 с.

22. Смаглюк К.К. Інтродуковані хвойні лісоутворювачі / Смаглюк К.К. – Ужгород: Карпати, 1976. – 94 с.

23. Щепотьев Ф.Л. Разведение быстрорастущих древесных пород / Ф.Л. Щепотьев, Ф.А. Павленко. – М.: Лесн. пром-сть, 1975. – 232 с.

24. Haasemann W. Untersuchungen zur Ökologie der Europaerlärche, Japanerlärche und ihrer Hybriden im Naß-Trockenfeld // Beitr. Forstwirtschaft. – 1986. – Bd. 20. – № 4. – S. 184-188.

25. Piovareči J. Niektoré dôležité kritériá hospodárskofenotypovej klasifikácie fyzicky zreých porastov smrekovca slovenského (*Larix decidua* Mill. *slovacica* Šim) // Les. – 1977. – R. 33. – № 4. – S. 162-165.

Ю.М. Дебринюк, С.О. Белеля
ФОРМОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ЖИЗНЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛИСТВЕННОЙ ЛИСТВЕННИЦЫ В НАСАЖДЕНИЯХ ЗАПАДНОГО ПОЛЕСЬЯ

Выделение форм для *Larix decidua* Mill., *Larix kaempferi* Carr., *Larix eurolepis* Henry по углу ветвления не оказалось возможным вследствие высокой изменчивости этого признака на разных высотах ствола в течение жизненного цикла особей. Не удалось также выделить формы исследуемых видов лиственницы по толщине сучков в связи с сильной зависимостью этого признака от возраста и густоты насаждений, характера расположения самых особей в древостое.

Плотность кроны, в отличие от угла ветвления, является более стабильным формовым признаком, что дало основание для выделения на территории Западного Полесья форм *Larix decidua* с ажурными и средней плотности кронами; форм *Larix kaempferi* – с плотными и средней плотности кронами; формы *Larix eurolepis* – с плотной кроной.

По степени очистки стволов от сучьев выделено три формы *Larix decidua* – с удовлетворительной, хорошей и очень хорошей очисткой; у других видов лиственницы, в связи с ограниченным возрастным рядом исследуемых насаждений, форм по этому признаку не установлено.

По типу коры выделено шесть форм у *Larix decidua* – толстокорую, ольховидную, тоннокорую, сосновидно-пластинчатую, широкочешуйчатую и узкогребенчатую; последние два типа коры являются наиболее распространенными. Для *Larix kaempferi* выделено три формы – ольховидную, узкогребенчатую и узкочешуйчатую, из которых последняя является наиболее распространенной; для *Larix eurolepis* выделено только две формы по типу коры – широкочешуйчатую и узкочешуйчатую.

Жизненное состояние лиственниц европейской, японской и гибридной в молодняках до 20-летнего возраста определяется степенью дифференциации деревьев в насаждениях, которая в данном возрастном диапазоне проходит достаточно активно, в результате чего в культурах имеются особи разных категорий жизненного состояния. При этом лиственница европейская, как вид более светолюбивый по сравнению с другими видами лиственницы, характеризуется несколько худшим жизненным состоянием.

В средневозрастных, приспевающих и спелых насаждениях лиственницы европейской преобладающими категориями являются полностью здоровые и относительно здоровые особи (около 90%).

Наиболее высокопроизводительные насаждения Западного Полесья с участием *Larix decidua* имеют средней плотности крону с тонкими или средней толщины сучками, хорошо очищенные стволы от сучков и узкогребенчатую кору. Высокопроизводительные насаждения с участием *Larix kaempferi* характеризуются деревьями с плотными кронами, сучками средней толщины, удовлетворительно очищенным стволом и узкочешуйчатым типом коры. Высокопроизводительные насаждения с участием *Larix eurolepis* имеют плотную крону с тонкими сучками, удовлетворительно очищенные стволы с широкочешуйчатой корой.

Ключевые слова: Западное Полесье, формовое разнообразие, жизненное состояние, *Larix decidua* Mill., *Larix kaempferi* Carr., *Larix eurolepis* Henry

Iu. Debryniuk, S. Beleya
VARIETY OF FORMS AND VITALITY OF THE LARCH IN THE STANDS OF WESTERN POLISSIA

It was not possible to distinguish forms for *Larix decidua* Mill., *Larix kaempferi* Carr., *Larix eurolepis* Henry by the angle of branching due to the high variability of this feature at different heights of the trunk during the life cycle of individuals. Also the attempt to identify forms of the studied larch varieties by the thickness of knots failed due to the strong dependence of this characteristic on the age and density of stands, the distribution pattern of individual trees in the forest.

The density of the crown, in contrast to the angle of branching, is more stable attribute of the form, which gives grounds for distinguishing on the territory of Western Polissia the forms of *Larix decidua* with open and medium density canopy; the forms of *Larix kaempferi* with dense and medium density canopy; the forms of *Larix eurolepis* with dense crown.

In terms of clean-boled trees, there are three forms of *Larix decidua* with satisfactory, good and very good cleaning; in other varieties of larch, in view of the limited age of investigated stands, no forms with such characteristics have been found.

Six forms by the type of bark were identified for *Larix decidua* – thick-barked, alder-like, thin-barked, pine-like platy bark, broad-scaled bark, narrow-ridged bark.; the last two types of bark are the most common. For *Larix kaempferi* there are three forms – alder-like bark, narrow-ridged bark, and narrow-scaled bark, the last of which is the most common; *Larix eurolepis* – only two forms are distinguished according to the type of bark – broad-scaled and narrow-scaled.

The vitality of larch varieties such as European, Japanese and hybrid in the young stands up to 20 years of age is determined by the degree of differentiation of trees in stands, it is fairly active in this age range with the result that in the plantations there are individuals in different categories of vitality. The European larch, as light-demanding species, is characterized by somewhat lower vitality compared to other types of larch.

In middle-aged, maturing and mature stands of European larch, the predominant categories are completely healthy and relatively healthy individuals (about 90%).

The most productive stands with participation of *Larix decidua* in Western Polissia have a medium-density crown with a thin or middle-thickness knots, clean trunks and narrow-ridged bark. Highly-productive stands with participation of *Larix kaempferi* are characterized by trees with dense canopy, knots of medium thickness, satisfactorily cleaned trunks and narrow-scaled type of bark.

Highly-productive stands with participation of *Larix eurolepis* have a dense crown, thin knots, satisfactorily cleaned trunks with broad-scaled bark.

Key words: Western Polissia, variety of forms, vitality, *Larix decidua* Mill., *Larix kaempferi* Carr., *Larix eurolepis* Henry