СЕЛЕКЦІЯ, ДЕНДРОЛОГІЯ

УДК 630.165.6

***В. Г. ГРИГОРЬЄВА*[1], *В. П. САМОДАЙ*[2*]**

СУЧАСНИЙ СТАН ПЛЮСОВИХ ДЕРЕВ МОДРИНИ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ

1 – ДП «Харківська лісова науково-дослідна станція»
2 – Краснотростянецьке відділення Українського науково-дослідного інституту лісівництва та агролісомеліорації

Наведено результати обстеження плюсових дерев модрини, відібраних у 1962–2010 рр. у Сумській області (Лівобережний Лісостеп України), та найстаріших модринових деревостанів, в яких знаходилися дерева. За результатами обстеження плюсові дерева мали висоту 33,5–45,0 м, діаметр – 47,0–83,0 см. Перевищення показників плюсових дерев над середніми показниками насаджень становило: за висотою – 4–67 %, за діаметром – 33–140 %. Нині в області нараховується 25 плюсових дерев модрини, що є достатнім для створення повноцінних насінних плантацій. Деревостани за участю модрини 1888–1903 рр. створення, обстежені в 2010 і 2017 рр., відзначалися високими таксаційними показниками: середня висота – 34,5–37,8 м, середній діаметр – 41,8–45,6 см, запас 745–910 $м^3 \cdot га^{-1}$, бонітет – I^a в умовах C_2–D_2. Насіння з відібраних об'єктів рекомендовано активно використовувати для створення родинних плантацій і лісових культур, а живці – для закладання в підприємствах лісового господарства клонових лісонасінних плантацій модрини.
К л ю ч о в і с л о в а : відбір, постійна лісонасінна база, модрина, плюсове дерево.

Вступ. Важливою умовою сталого розвитку лісового господарства, створення високопродуктивних, високоякісних, стійких і довговічних насаджень є використання насіння, зібраного на об'єктах постійної лісонасінної бази (ПЛНБ) із цінними спадковими властивостями. Відбір та використання раніше відібраних плюсових дерев (ПД) є одним з основних етапів у створенні ефективної лісонасінної бази.

Селекція модрин на основі індивідуального відбору активно ведеться в багатьох країнах світу (Patlay et al. 1994, Mihai & Teodosiu 2009, Overview 2013, Prokhorova et al. 2013, Schneck & Schneck 2013). За даними німецьких дослідників (Schneck & Schneck 2013), гібриди модрини, вирощені з репродуктивного матеріалу з клонових насінних плантацій (КНП), мають перевищення на 20–30 % за висотою і 50–80 % за об'ємом. Окрім того, потомства плюсових дерев дають на 45 % більше прямостовбурних дерев (Susumu 2005).

В Україні з 1960-х років в УкрНДІЛГА під керівництвом С. С. П'ятницького, П. І. Молоткова (1971–1995), а потім І. М. Патлая (1995–1999) розробили й виконували програму з організації елітного насінництва, яка включала відбір плюсових дерев і насаджень, вивчення та створення на їхній основі лісонасінної бази аборигенних видів та інтродуцентів (модрини, псевдотсуги тощо) (Pyatnitskiy 1970, Molotkov et al. 1982, Patlay et al. 1994). Нині в Україні на державному обліку перебувають 310 плюсових дерев модрини (Los et al. 2014), з них на Сумщині – 25 дерев. У 1970-ті роки в Сумській області відібрано 19 ПД модрини європейської (*Larix decidua* Mill.), сибірської (*Larix sibirica* Ldb.) та Сукачова (*Larix sukaczewii* Djil.) в Іволжанському та Піщанському лісництвах ДП «Сумське ЛГ» та в Нескучанському і Маківському лісництвах ДП «Тростянецьке ЛГ», живці з яких було використано для створення КНП у ДП «Тростянецьке ЛГ». За період 1965–1986 рр. було створено 9 КНП модрини загальною площею 16,0 га. На жаль, у 90-ті роки минулого століття не проводили своєчасні догляди, як-от зріджування та кронування, було втрачено час для формування репродуктивного ярусу дерев, відбулося змикання міжрядь і суттєвий відпад щеп, і в результаті 7 плантацій, які не відповідали вимогам, було списано. Нині на обліку перебувають 2 КНП модрини загальною площею 5,2 га (Grygoryeva 2006) у ДП «Тростянецьке ЛГ». Сучасні потреби в насінні модрини не змінилися, а навіть стали вищими, у зв'язку з широким використанням швидкорослих порід для створення плантацій різного цільового призначення, зокрема для використання деревини під час виготовлення паливних брикетів як альтернативи паливу з нафтових похідних. Тому є актуальними

* © В. Г. Григорьєва, В. П. Самодай, 2017

інвентаризація відібраних раніше плюсових дерев і відбір нових для забезпечення репрезентативної кількості генотипів популяції на клонових і родинних (РНП) плантаціях, які будуть створені.

Мета роботи – визначення сучасного стану, таксаційних і селекційних характеристик плюсових дерев та найстаріших насаджень модрини в Сумській області, в яких вони були відібрані.

Об'єкти та методи. Об'єктами наших досліджень були плюсові дерева модрини, відібрані в лісогосподарських підприємствах Сумської області в 1962–2010 рр., а саме у ДП «Тростянецьке ЛГ» і «Свеське ЛГ», та найстаріші модринові насадження в ДП «Тростянецьке ЛГ» 1888–1903 рр. створення, де ростуть ПД.

Під час оцінювання плюсових дерев визначали такі показники: діаметр стовбура *D* на висоті 1,3 м; загальну висоту дерева та до перших нижніх живого та мертвого сучків *H*; діаметр проекції крони у двох взаємно перпендикулярних напрямках; селекційну категорію; клас Крафта; стан; наявність вад і пошкоджень; наявність репродукції. До кандидатів у плюсові включали дерева, які перевершували середні показники насадження за діаметром і висотою, не мали вад та пошкоджень і характеризувалися добрим очищенням від сучків (Nastanovy z lisovoho nasinnytstva 1993). Для визначення селекційної категорії дерева використовували модифіковану шкалу М. М. Вересіна (Veresin et al. 1985). Стан дерев оцінювали за модифікованою шкалою, яку створено на базі шкал категорій життєздатності дуба та санітарного стану (Rekomendatsii 1985, Sanitarni pravyla 1995). Для кожного дерева визначено географічні координати за допомогою GPS, які було занесено до паспорта та використано для побудови схем розташування дерев на території виділу (за допомогою пакету програми *MapInfo*). Такий підхід спрощує пошуки дерева за необхідності заготівлі живців, насіння або проведення наступних інвентаризаційних досліджень.

Під час відбору та обстеження ПД в деревостанах, де вони ростуть, закладали пробні площі (ПП): в 2010 р. – дві ПП у ДП «Тростянецьке ЛГ» та ДП «Свеське ЛГ» (ПП 1 і ПП 2), у 2017 році – три ПП в ДП «Тростянецьке ЛГ» у найстаріших насадженнях за участю модрини, а саме – у Тростянецькому лісництві, кв. 4, вид. 9 (1903 року створення, ПП 3), у Нескучанському лісництві, кв. 71, вид. 15 (1888 року створення, ПП 4) та кв. 13, вид. 4 (1893 року створення, ПП 5).

Результати та обговорення. З метою підвищення лісистості області і, відповідно, забезпечення лісокультурного виробництва насінням із покращеними властивостями у процесі виконання «Програми розвитку лісонасінної справи на 2010–2015 рр.» та з використанням на новостворюваних КНП оптимальної кількості клонів (відповідно до Настанов з лісового насінництва (Nastanovy z lisovoho nasinnytstva 1993)) у 2010 р. співробітниками Українського науково-дослідного інституту лісівництва та агролісомеліорації (УкрНДІЛГА), Краснотростянецького відділення УкрНДІЛГА та представниками ВП «Харківська лісонасіннева лабораторія» було проведено відбір 11 плюсових дерев модрини європейської та гібридної в ДП «Тростянецьке ЛГ» та ДП «Свеське ЛГ». Нині їх включено до Державного реєстру плюсових дерев.

Відібрані (у 2010 р.) в ДП «Тростянецьке ЛГ» (Тростянецьке лісництво, кв. 4, вид. 9) шість ПД модрини мали прямі стовбури, добре очищення від сучків та розвинену крону. За товарністю – ділові. Дерева характеризувалися відмінним станом. Перевищення над середніми показниками насадження за висотою становили від 3,1 до 11,6 %, за діаметром – від 6,5 до 49,6 %; з відібраних дерев одне мало показники на рівні середнього, але вирізнялося прямим стовбуром без вад і пошкоджень. 50 % дерев віднесено до I, інші 50 % – до II селекційної категорії. У 2017 р. ці дерева було обстежено повторно. Таксаційні показники змінилися: висота – від 34,0–39,5 м до 33,0–41,0 м, діаметр – від 42,3–68,8 см до 46,0–72,0 см. (табл. 1). Висота ПД № 25/16 змінилася з 34,0 до 33,0 м у результаті ушкодження верхівки.

У ДП «Свеське ЛГ» (Свеське лісництво, кв. 57, вид. 2) усі 5 відібраних (у 2010 р.) дерев віднесено до І селекційної категорії. Відібрані плюсові дерева мали прямі стовбури, добре очищення від сучків, розвинену крону та характеризувалися відмінним станом. За товарністю – ділові. Перевищення над середніми показниками насадження за висотою становило від 6,4 до 9,1 %, за діаметром – від 3,4 до 11,1 %. Обстеження 2017 р. значних змін не виявили. Висота коливалась у межах попередніх обстежень – від 38,5 до 39,5 м, діаметр незначно збільшився – від 54,0–56,0 см до 56,0–58,0 см (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика плюсових дерев модрини, відібраних у 2010 р. у Сумській області, та результати їхнього обстеження у 2017 р.

Номер ПД за Держреєстром	Номер ПД за підприємством	Вік, років, 2010/2017	Висота, м, 2010/2017	Діаметр, см 2010/2017	Об'єм стовбура, $м^3$, 2010/2017	Висота до першого живого сучка, 2010/2017
ДП «Свеське ЛГ», Свеське лісництво, кв. 57, вид. 2, модрина гібридна						
20	1	100/107	38,7/39,0	58,0/58,0	4,8/5,0	22,5/21,0
21	2	100/107	38,5/38,5	54,0/56,0	4,2/4,6	23,0/20,0
22	3	100/107	39,0/39,0	58,0/58,0	4,9/4,9	18,8/18,0
23	4	100/107	39,5/39,5	56,0/58,0	4,6/5,0	17,0/19,0
24	5	100/107	38,5/38,5	56,0/58,0	4,5/4,9	17,5/18,0
ДП «Тростянецьке ЛГ», Тростянецьке лісництво, кв. 4, вид. 9, модрина європейська						
25	16	107/114	34,0/33,0	42,3/46,0	2,3/2,6	24,0/–
26	17	107/114	38,0/38,0	62,4/65,5	5,5/6,1	27,0/21,0
27	18	107/114	39,5/41,0	55,7/61,0	4,6/5,8	21,1/25,0
28	19	107/114	38,5/39,0	68,8/72,0	6,8/7,6	27,5/21,0
29	20	107/114	36,5/41,0	60,5/63,0	5,0/6,1	24,5/25,0
30	21	107/114	37,5/38,0	49,0/51,0	3,4/3,7	26,0/23,0

Під час відбору ПД у 2010 р. в цих насадженнях було закладено дві ПП.

У ДП «Тростянецьке ЛГ», Тростянецьке лісництво, кв. 4, вид. 9, деревостан за участю модрини (ПП 1) віком 107 років характеризувався такими показниками: $H_{сер.}$ – 34,5 м, $D_{сер.}$ – 42,1 см, загальний запас – 962 $м^3$·га за повноти 0,8. Склад – 6Мдє4Сз+Взш+Гор. ТЛУ – $С_2$. Ґрунт – дерновий опідзолений супіщаний на староалювіальних відкладеннях, рельєф – рівний, підлісок зріджений. Площа – 10,9 га. За морфологічними ознаками шишок модрину визначено як європейську.

У ДП «Свеське ЛГ», Свеське лісництво, кв. 57, вид. 2, насадження віком 100 років (ПП 2) мало такі показники: $H_{сер.}$ – 36,2 м, $D_{сер.}$ – 51,2 см. За повноти 1,0 запас становив 924 $м^3$·га. Склад – 4Сз3Ялє3Мдг, тип лісорослинних умов – $С_3$. Насадження відзначалося добрим станом, незважаючи на значний вік. Лише окремі дерева мали незначні вади (незначну кривизну у верхній частині, водяні пагони). За морфологічними ознаками шишок було виявлено, що насадження представлено різними гібридними формами модрини. Зокрема, виявлено ознаки модрин сибірської, європейської та японської.

Плюсові дерева модрини, відібрані раніше в 1962–1985 рр., було обстежено двічі, у 2012 і 2017 рр. За результатами обстеження цих дерев у 2012 р. виявлено зміни – територіальні та в назві лісництв. Нині в ДП «Сумське ЛГ» територія Іволжанського лісництва входить до Піщанського лісництва, де й було виявлено лише 2 дерева модрини сибірської замість 4 дерев. У ДП «Тростянецьке ЛГ» територія Краснянського лісництва нині підпорядкована Нескучанському лісництву, де зараз знаходиться 9 плюсових дерев модрини сибірської (2 дерева відсутні). У Маківському лісництві змін не відбулося, 3 плюсових дерева модрини сибірської наявні. Усього обстежено14 ПД модрини.

Серед представлених ПД модрини найбільші розміри мали 2 дерева у кв. 31 Піщанського та у кв. 71 Нескучанського лісництв, висота яких перевищувала 40 м, а діаметр становив від 54 до 96 см. З 14 обстежених ПД модрини 7 віднесено до І селекційної категорії

та 7 – до II. Усі дерева відзначалися добрим станом, але окремі з них мали деякі вади: відшарування кори в нижній частині стовбурів і подекуди водяні пагони, що, напевно, пов'язане зі змінами режиму освітлення після нещодавно проведених санітарних рубок у деревостані та суцільних рубок сусідніх виділів. Обстежені дерева мали високо підняту та компактну крону. Довжина безсучкової частини стовбура коливалася від 50 % (ПД 12 за Держреєстром) до 78 % (ПД 13 за Держреєстром) від загальної висоти дерев. За об'ємом стовбура серед старовікових ПД модрини вирізняються дерева з Піщанського лісництва № 2 (15,4 м^3) та Нескучанського л-ва № 4 та 6 (10,3 та 10,2 м^3 відповідно). Найменшими за об'ємом є дерева № 3, 12 та 13 (3,8; 4,2 та 4,5 м^3 відповідно).

Характеризуючи перевищення плюсовими деревами середніх показників деревостанів (лісовпорядкування 2010 р.) (рис. 1), слід зазначити, що найбільше перевищення за висотою та діаметром (67 і 140 % відповідно) мало дерево модрини № 2, що росло в Піщанському лісництві ДП «Сумське ЛГ». У ДП «Тростянецьке ЛГ» найбільші перевищення за висотою та діаметром мали дерева модрини № 4 та 6 у кв. 71 Нескучанського лісництва, найменші за висотою – № 17 та 18 у кв. 77 Нескучанського лісництва, за діаметром – № 13 у кв. 13 Нескучанського лісництва.

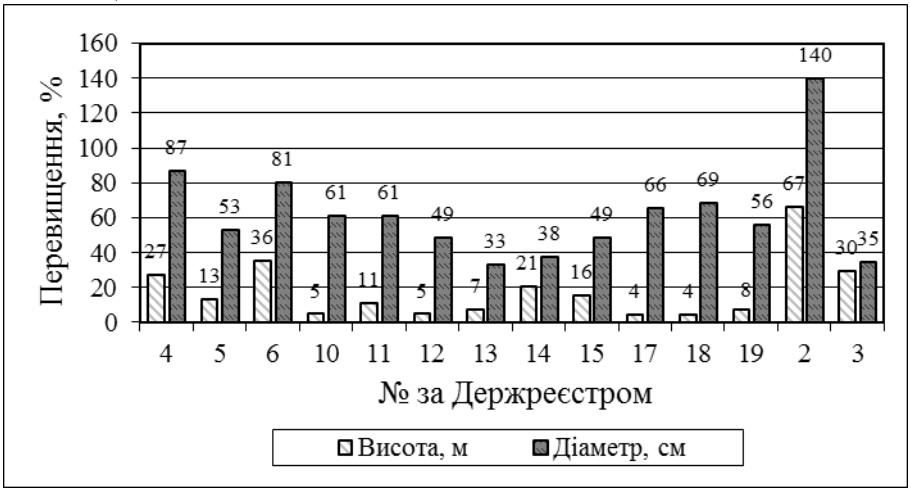

Рис. 1 – Перевищення висоти та діаметра (%) плюсових дерев модрини, відібраних у 1962–1985 рр. у Сумської області, над середніми показниками деревостанів у 2012 р.

Таксаційні показники ПД модрини в Сумській області в ДП «Тростянецьке ЛГ» 1962–1985 рр. відбору на роки відбору та обстеження (2017) наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Порівняльна характеристика таксаційних показників ПД модрини на рік відбору та станом на 2017 р. у ДП «Тростянецьке ЛГ» Сумської області

Номер дерева за Держреєстром	Номер дерева за підприємством	Рік відбору	Вік, років	Висота, м	Діаметр, см	Об'єм стовбура, м^3	Висота до першого живого сучка
Нескучанське лісництво, кв. 71 вид. 15, ТЛУ – C_2, модрина європейська							
4	1	1962	75/132	35,5/51,0	57,0/83,0	3,3/13,3	11,5/21,0
5	2	1962	75/99	32,5/45,0	48,0/71,0	2,4/8,6	24,5/23,0
6	3	1962	75/132	32,0/49,0	51,5/82,0	2,8/12,4	22,0/32,0
Нескучанське лісництво, кв. 13, вид. 4, ТЛУ – D_2, модрина сибірська							
13	10	1963	72/128	28/41,5	42,0/70,0	1,5/7,7	18,0/25,5
14	11(кв.12 в.8)	1963	70/126	30/41,0	49,0/66,0	2,4/6,7	17,0/25,0
15	12	1963	72/128	29/43,0	44,0/63,0	2,0/6,4	17,0/30,0
Нескучанське лісництво, кв. 77, вид. 7, ТЛУ – D_2, модрина сибірська							
17	13	1985	59/94	28,0/40,5	40,0/56,0	1,6/4,8	18,0/25,0
18	14	1985	59/94	28,5/33,6	44,0/50,0	1,7/3,2	17,0/23,0
19	15	1985	59/94	28,5/36,0	44,0/47,0	1,7/3,0	17,5/24,0

Примітка. У чисельнику – показники на рік відбору (1962, 1963 та 1985 рр. відповідно), у знаменнику – показники 2017 р.

Деревостани в ДП «Тростянецьке ЛГ», які було створено в XIX та на початку XX сторіччя, відзначаються високими продуктивністю та стійкістю. У насадженнях у 2017 р. було закладено три ПП.

У 2017 році було обстежено насадження в Тростянецькому лісництві, кв. 4, вид. 9 (ПП 3 (перші 2 – в 2010 р.)), 1903 року створення. Склад – 6Сз4Мдє поод. Дз Клг. У віці 114 років середній діаметр та висота модрини становили відповідно 41,8 см та 34,5 м, загальний запас – 745 $м^3 \cdot га^{-1}$, зокрема модрини – 257 $м^3 \cdot га^{-1}$, повнота – 0,9, бонітет – $I^а$ в ТЛУ $С_2$ (табл. 3).

Таблиця 3

Таксаційна характеристика ПП найстаріших насаджень за участю модрини в ДП «Тростянецьке ЛГ», в яких знаходиться частина ПД модрини Сумської області (обстеження 2017 р.)

№ ПП	Вид	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Запас, $м^3 \cdot га^{-1}$
Тростянецьке лісництво, кв. 4, вид. 9, ТЛУ – $С_2$, 6Сз4Мдє поо. ДзКлг				
1	Мдє	34,5	41,8	257,3
	Сзв	33,0	39,5	461,1
	Дз	24,0	28,0	4,8
	Клг	20,0	20,7	19,2
	Кля	15,0	20,5	3,1
Разом				745
Нескучанське лісництво, кв. 71, вид. 15, ТЛУ – D_2, 6Мдс3Ясз1Клг+Дз+Лпд				
2	Мдс	37,8	45,6	548,1
	Ясз	35,0	65,2	196,0
	Клг	27,0	37,3	89,6
	Дз	33,0	52,5	48,8
	Лпд	25,0	35,4	28,2
Разом				910
Нескучанське лісництво, кв. 13, вид. 4, ТЛУ – D_2, 5Мдс5Ясз+Дз				
3	Мдс	36,5	42,2	355
	Ясз	31,5	51,2	263
	Дз	34	42,5	поодиноко
Разом				618

Культури створено на суцільно обробленому ґрунті після тимчасового сільськогосподарського користування садінням однорічних сіянців сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) та дворічних сіянців модрини європейської. Змішування порід відбувалося смугами: шість рядів сосни звичайної чергувалися з трьома рядами модрини європейської. Розташування садивних місць – 1,2 × 0,7 м. Попередні дослідження цих культур виявили, що в 35-річному віці насадження формувалося в умовах густого деревостану. Інтенсивні рубки догляду (проріджування) було проведено в 1937 і 1947 рр. Після проріджування з'явився густий підлісок із самосіву бузини червоної (*Sambucus racemosa* L.). У подальші роки проводили рубки догляду помірної інтенсивності. Співробітниками Краснотростянецької ЛНДС це насадження було обстежено ще декілька разів: у 68, 90 та в 108 років. Протягом усього часу росту та розвитку сосна і модрина мали майже однаковий середній діаметр та висоту, незначні відхилення за роками не мали суттєвого впливу на загальний запас насадження. На території виділу ростуть 6 ПД модрини (№ 25 – № 30 за Держреєстром, рис. 2).

У віці 114 років перший ярус складався із сосни звичайної та модрини європейської, у другому ярусі поодиноко траплялися клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), дуб звичайний (*Quercus robur* L.) та горобина звичайна (*Sorbus aucuparia* L.). Підріст – із клена гостролистого та черемхи звичайної (*Padus avium* L.) середньої густоти. У підліску росли бузина червона, ліщина звичайна (*Corylus avellana L.*), клен польовий (*Acer campestre* L.). Трав'яний покрив був нерівномірним і складався із зірочника ланцетолистого (*Stellaria holostea* L.), конвалії травневої (*Convallaria majalis* L.), медунки темної (*Pulmonaria obscura*

L.), копитняку європейського (*Asarum europaeum* L.), купини лікарської (*Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce) та деяких інших видів.

Рис. 2 – Плюсові дерева модрини європейської в ДП «Тростянецьке ЛГ» (2017 р.): № 29/20 в Тростянецькому лісництві, кв. 4, вид. 9 (поряд мурашник) (*ліворуч*) і № 4/1 в Нескучанському лісництві, кв. 71, вид. 15 (*праворуч*)

У деревостані виявлено значну кількість мурашників, завдяки яким насадження перебувало в доброму санітарному стані. Порівняння результатів обстеження різних років виявило, що в деревостані відбулися зміни: утворився другий ярус з порід, які не висаджували, розширився склад порід підросту, підліску та видів трав'яного покриву, що свідчить про зміну трофності ґрунту. Під впливом біотичних та абіотичних чинників за 114 років змінився й відсотковий склад модрини та сосни в насадженні, але ненабагато – від 7Сз3Мдє до 6Сз4Мдє поод. Дз Клг (рис. 3).

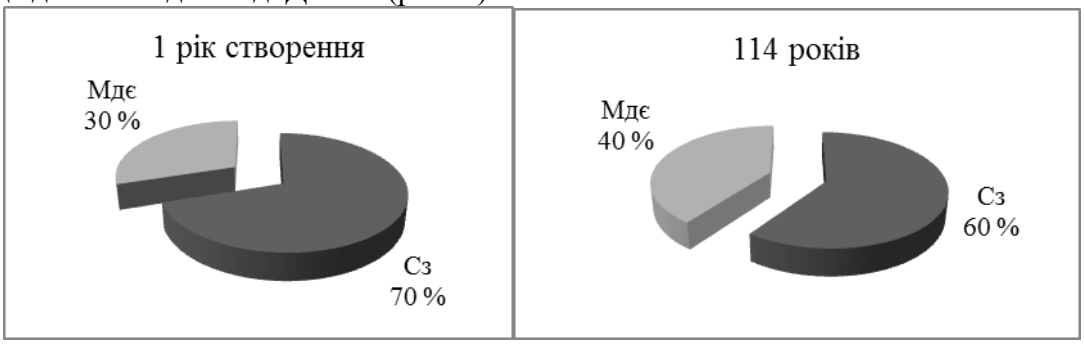

Рис. 3 – Зміна складу насадження в Тростянецькому лісництві, кв.4, вид. 9, через 114 років

Незважаючи на значний вік, культури мають добрий санітарний стан; частка дерев модрини з відмінним і добрим станом – близько 62 %, з ознаками несуттєвих ушкоджень – близько 38 %. За селекційною оцінкою 32 % дерев модрини характеризується I та II селекційною категорією. Частка дерев з рівними стовбурами модрини європейської становила близько 70 %, з нерівними – близько 30 %. Викривлення стовбурів визначено переважно у верхній частині стовбура (рис. 4). Такі вади траплялися і в інших обстежених насадженнях. Дерев із кривими стовбурами на пробній площі не виявлено. Насадження мало якісну селекційну структуру.

Рис. 4 – Викривлення стовбурів модрини у верхній частині на ПП в Тростянецькому лісництві, кв. 4, вид. 9, вік 114 років (2017 р.)

Наступне обстежене насадження в Нескучанському лісництві, кв. 71, вид. 15, 1888 року створення (ПП 4), у віці 129 років (в 2017 р.) характеризувалося такими показниками: середній діаметр та висота модрини – 45,6 см та 37,8 м відповідно, загальний запас 911 $м^3 \cdot га^{-1}$, зокрема модрини – 548 $м^3 \cdot га^{-1}$, повнота 1,0, бонітет I^a в ТЛУ D_2. Склад за даними ПП – 6Мдс3Ясз1Клг+Дз+Лпд. За селекційною оцінкою 14 % дерев головної породи мають І та ІІ селекційну категорію. Рельєф ділянки хвилястий, представлений схилами різної експозиції до 20°. Підлісок розріджений – бузина чорна (*Sambucus nigra* L.), ліщина звичайна. Підріст – клен польовий, гостролистий, ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.). Наявний самосів ясена звичайного, клена гостролистого. Трав'яний покрив представлено переліскою дібровною (*Mercurialis perennis* L.) , зірочником ланцетолистим, яглицею звичайною (*Aegopodium podagraria* L.), купиною лікарською, копитняком європейським, медункою лікарською (*Pulmonaria officinalis* L.), кропивою дводомною (*Urtica dioica* L.). На виділі в насадженні багато нахилених та вигнутих дерев; можливо, це зумовлено сніголамом, рельєфом або трофністю ґрунту, а також наявна певна кількість повалених дерев.

Культури створено на нерозкорчованому зрубі садінням модрини у плужні борозни через 8,5 м. Між рядами модрини, залежно від кількості природного поновлення, було введено певну кількість дуба звичайного, а в нижній частині схилу – ялини. Модрину та ялину висаджували дворічними саджанцями. Інформація щодо відсоткового складу під час створення, на жаль, відсутня. У віці 105 років модрина росла за I^a класом бонітету, дуб та ясен – за І. Ялина в насадженні вже була відсутня. Нині на виділі знаходяться три ПД модрини (№ 4, 5, 6 за Держреєстром), за морфологічними ознаками шишок вид модрини визначено як «модрина сибірська». Дерева до категорії плюсових у насадженні відібрані в 1962 р., на той час у складі насадження переважав дуб – 6Дз2Мдс1Яс1Лпд (рис. 5), до 2017 р. протягом 55 років склад змінився до 6Мд3Ясз1Клг+Дз+Лпд.

Третій обстежений у 2017 р. деревостан у ДП «Тростянецьке ЛГ», Нескучанське лісництво, кв. 13, вид. 4 (ПП 5), 1893 року створення, у віці 124 років виявив добрий стан і такі таксаційні показники: середня висота модрини сибірської – 36,5 м; середній діаметр – 42,2 см, загальний запас деревостану 618 $м^3 \cdot га^{-1}$, зокрема модрини – 355 $м^3 \cdot га^{-1}$. Склад

першого ярусу на ПП – 5Мдс5Ясз+Дз, другого – ільм (*Ulmus glabra* Mill.), клен гостролистий та липа дрібнолиста (*Tillia cordata* Mill.).

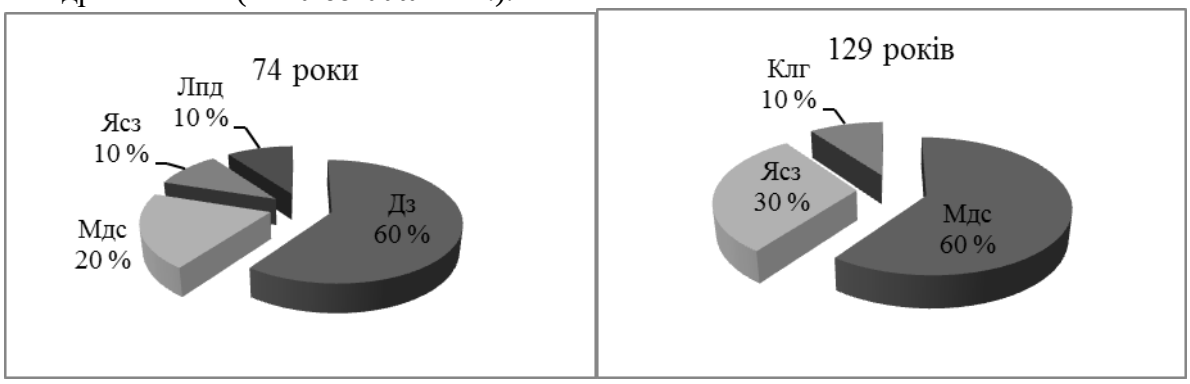

Рис. 5 – Зміна складу насадження в Нескучанському лісництві, кв. 71, вид. 15, через 55 років

На ПП були наявні поодинокі дерева дуба звичайного, які суттєво не впливали на загальний запас, у насадженні дуб звичайний траплявся в кількості 10 %, тому склад усього насадження незначно відрізнявся – 5Мдс4Ясз1Дз. Підріст – клен гостролистий, ільм та ясен звичайний середньої густоти. У підліску – ліщина звичайна, бруслина європейська (*Euonymus europaeus* L.) та бородавчаста (*Euonymus verrucosus* L.), іноді трапляється бузина чорна. Трав'яний покрив репрезентований типовими для дібровних умов місцезростання рослинами: копитняк європейський, яглиця звичайна, зірочник ланцетолистий, медунка темна, купина лікарська та інші. Рельєф ділянки – плато та верхня частина незначного схилу південної експозиції. Ґрунт – сірий лісовий суглинок, тип лісорослинних умов – свіжа діброва (D_2).

Насадження мало добрий санітарний стан: середній бал – 1,3; зокрема модрини – 1,0. Переважна більшість дерев модрини (близько 70 %) мали рівні (подекуди ідеально рівні) повнодеревні стовбури і лише 6 % дерев модрини – криві стовбури, але ця кривизна була переважно у верхній частині стовбура.

Культури закладено на площі 18,5 га на суцільно розкорчованому зрубі після тимчасового сільськогосподарського користування садінням однорічних сіянців дуба звичайного, клена гостролистого, береста (*Ulmus carpinifolia* G. Sukow) та 2-річних сіянців ялини звичайної (*Picea abies* L.), модрини сибірської, ясена звичайного. Змішування порід: два ряди дуба звичайного чергувались з двома рядами клена та одним рядом суміші з ясена, модрини, береста та ялини. Участь дуба і клена в складі культур становила по 40 %, ясена, модрини, береста та ялини – по 5 %.

У цих культурах у 1925 р. П. К. Фальковський заклав постійну пробну площу для вивчення ходу росту модрини, яка у природних лісах лівобережного лісостепу не трапляється. На пробній площі рубки догляду не проводили. У подальшому проводили планові, відповідно до лісовпорядкування, рубки догляду. За даними перших досліджень, культури модрини відзначалися високими темпами росту, модрина сприяла росту ясена, але негативно впливала на ріст дуба. П. К. Фальковський відзначав (Falkovskiy 1926), що вплив модрини на ясен, якщо порівняти з дубом, є повністю протилежним: її присутність негативно відбивається на рості й загальному стані дуба, але досить позитивно впливає на ясен: сильно скорочується відпад, покращується ріст як у висоту, так і в діаметрі. Насадження було обстежене: у 1938 р. Д. Д. Лавриненком, у 1945 р. В. В. Гурським, у 1956 р. Л. М. Бобраковим та у 1963 р. А. П. Богомоловим. Протягом сторіччя склад деревостану змінювався. Ялина у віці 30–40 років випала, а дуб зберігся лише в суміжних рядах з кленом гостролистим. До 1945 р. участь модрини в насадженні за кількістю дерев зросла від 5 % до 20%, а до 1963 р. знизилася до 17 %, одночасно частка ясена з 5 % у 1945 р. підвищилася до 17 %, а до 1963 р. – до 20 %. У віці 70 років панівне положення посідали модрина та ясен, причому ясен почав витісняти з насадження модрину. З віком частка дуба в деревостані

зменшувалася, а його стан погіршувався за рахунок відпаду частини дерев; на цей час його залишилося мізерна кількість, переважно пригніченого стану. Одночасно частка ясена звичайного у складі насадження поступово збільшувалася. Протягом 124 років відбулися значні зміни у складі насадження: від 5Дз5Клг+Ясз+Мдс+Вз+Ялз під час створення культур до 5Мд 4Ясз1Дз на сьогодні (рис. 6).

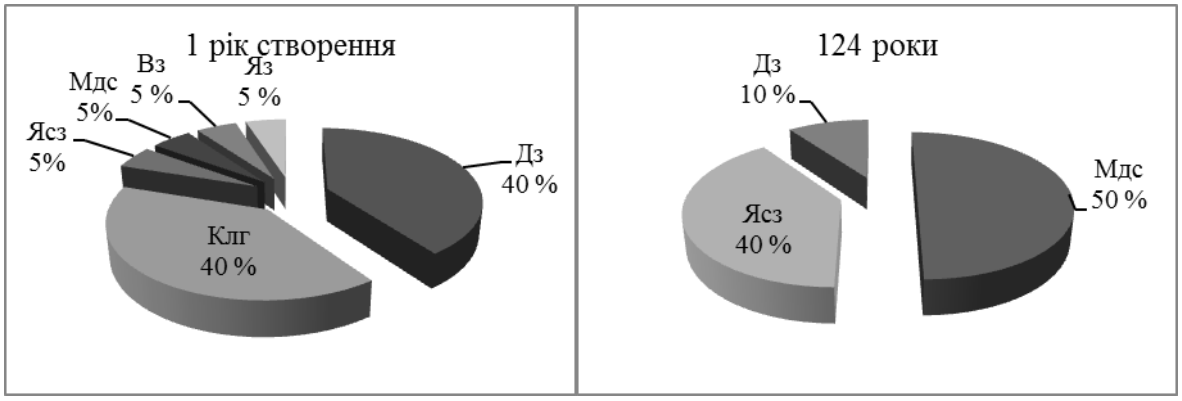

Рис. 6 – Зміна складу насадження в Нескучанському лісництві, кв. 13, вид. 4, через 124 роки

Таким чином, загальний стан старовікових насаджень модрини в Сумській області можна характеризувати як добрий з високими таксаційними показниками, незважаючи на неаборигенне походження цієї породи. Плюсові дерева, відібрані в цих та подібних насадженнях, відповідають критеріям відбору.

Науковці з інших країн, окрім стандартних методів, залучають також вивчення фізіологічного стану пагонів: російськими вченими (Besschetnova et al. 2015) за результатами дисперсійного аналізу встановлено високий ступінь генотиповості, яка зумовлена відмінністю плюсових дерев сосни звичайної за розвитком та лігніфікацією ксилеми, вмістом цукру та крохмалю. Багатомірний аналіз надає можливість оцінити рівень генотипової несхожості плюсових дерев. Комплекс цих показників, на думку дослідників, є надійним критерієм оцінювання адаптованості та резистентності.

Сучасна зміна клімату, зокрема потепління, робить уразливими природні екосистеми, знижується рівень ґрунтових вод, змінюються русла річок, що стає причиною всихання аборигенних деревостанів України – дубових та ялинових. Ця проблема існує і в інших країнах. Науковці Білорусі (Nasevich 2003) вирішують це питання за рахунок розширення площі модринових насаджень. Ця порода не тільки підвищує продуктивність білоруських лісів, але й покращує захисну, рекреаційну та технічну цінність місцевих лісових насаджень. Вважається, що саме в сприятливих умовах спадкові особливості швидкого росту та продуктивності фенотипів виявляються повніше. Вік відібраних дерев у Білорусі коливався в межах 80–95 років. Основними критеріями відбору плюсових дерев були інтенсивний ріст і добра якість стовбура. Відібрані плюсові дерева модрини перевершували середні показники насадження за висотою на 5–10 %, а за діаметром – на 10–15 %. До плюсових відносили переважно дерева модрини з пластинчастою корою, пірамідальною формою крони, яка утворена тонкими гілками, що йдуть під кутом 80–90°. Майже всі відібрані особини мали прямі, повнодеревні, добре очищені від сучків стовбури, але в деяких траплялася шаблеподібна форма стовбура (Nasevich 2003). У нашому випадку перевищення ПД модрини становили за висотою 4–67 % за діаметром – 33–140 %. Такі показники свідчать про високу адаптивність модрини в умовах Лівобережного Лісостепу України, але ми можемо також враховувати досвід білоруських науковців щодо зниження вимог до інтродуцентів за перевищенням середніх показників насадження та розширення спектра характеристик ПД (товщина гілок, кут їхнього відходження, тип кори).

Висновки. Для презентації інтродукційних популяцій модрини в Сумській області на майбутніх клонових і родинних насінних плантаціях було додатково відібрано у 2010 р.

11 плюсових дерев в ДП «Свеське ЛГ» та «Тростянецьке ЛГ», які у віці 107–114 років характеризувалися значними показниками: висотою – від 33 до 41 м, діаметром – від 46 до 72 см, добрим станом та відповідали I та II селекційним категоріям. Перевищення за висотою становили від 0 до 11,6 %, за діаметром – від 0 до 49,6 %. На цей час на підприємствах області нараховується 25 плюсових дерев модрини, що є достатнім для створення повноцінних насінних плантацій.

Під час обстеження в 2012 та 2017 рр. відібраних у 1962–1985 рр. на Сумщині плюсових дерев модрини виявлено, що, незважаючи на їхній перестійний вік, усі дерева (14 шт.) відповідали вимогам відбору плюсових дерев та відзначалися високими таксаційними й селекційними показниками та добрим станом. Найбільші розміри має плюсове дерево модрини № 2 у віці 113 років: висота – 50 м, діаметр – 96 см. Перевищення середніх показників насаджень за висотою становили 4–67 %, за діаметром – 33–140 %.

Обстежені старовікові деревостани віком 114–132 років за участю модрини, в яких відібрані плюсові дерева цієї породи, відзначалися добрим станом та досить значним запасом модрини – від 257 до 548 $м^3 \cdot га^{-1}$ та загальним – від 618 $м^3 \cdot га^{-1}$ до 910 $м^3 \cdot га^{-1}$ в ТЛУ C_2–D_2.

Динаміка росту та розвитку деревостанів за участю модрини підтверджує дані інших дослідників про доцільність введення невеликої частки модрини під час створення лісових культур для запобігання з часом витісненню цією породою дуба та сосни. За невеликого відсотка цієї породи відзначається позитивний вплив на запас, стійкість деревостану та поліпшення трофності ґрунтів у таких насадженнях. Таким чином, модрина заслуговує на ширше впровадження в ліси Лівобережного Лісостепу України з метою покращення технічної, захисної та рекреаційної цінності лісових насаджень.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

Besschetnova, N. N., Besschetnov, V. P., Chernyih, V. L. 2015. Genotipicheskoe neshodstvo plyusovyih derevyev sosny obyknovennoy (*Pinus silvestris* L.) po fiziologicheskomu sostoyaniyu pobegov [Genotypic dissimilarity of Scotch pine (*Pinus silvestris* L.) plus trees according to the shoots physiological condition]. Vestn. PGTU., Ser. Les. Ekol., prirodopolzovanie, 4: 35–49 (in Russian).

Falkovskiy, P. K. 1926. Harakteristika dubovo-listvenichnyh nasazhdeniy v otnoshenii taksatsionnyh elementov [Characteristics of oak-larch forests in a relationship to taxation elements]. Trudyi po lesnomu opyitnomu delu Ukrainy [Works on the Forest Experimental Business], VI: 54–118 (in Russian).

Grygoryeva, V. G. 2006. Suchasnyy stan ta perspektyvy rozvytku klonovykh nasinnykh plantatsiy modryny [Actual condition and perspectives of the larch clonal seed orchards development]. In: Lisivnytstvo Ukrayiny v konteksti svitovikh tendentsiy rozvytku lisovoho hospodarstva. Lviv, p. 150–152 (in Ukrainian).

Los, S. A., Tereshchenko, L. I., Gayda, Yu. I., Ustimenko, P. M. et al. 2014. State of forest genetic resources in Ukraine. Kharkiv, Planeta-Print, 138 p.

Mihai, G. and Teodosiu, M. 2009. Genetic diversity and breeding of larch (*Larix decidua* Mill.) in Romania. Annals of Forest Research, 52(1): 97–108.

Molotkov, P. I., Patlay, I. N., Davyidova, N. I. et al. 1982. Selektsiya lesnykh porod [Forest trees breeding]. Moscow, Lesnaya promyshlennost, 224 p. (in Russian).

Nasevich, A. A. 2003. Selektsionnyy otbor listvennitsy kak odin iz etapov v sozdanii yeye PLSB. Les v zhizni vostochnykh slavyan ot Kievskoy Rusi do nashih dney [The larch selection as one of the stages in the breeding of PFSB. Forest in the life of the Eastern Slavs from Kievan Rus to our days]. Sbornik nauchnyih trudov Instituta lesa Natsionalnoy akademii nauk Belarusi, 57: 181–182 (In Russian).

Nastanovy z lisovoho nasinnytstva [The guideline of forest seed growing]. 1993. Kharkiv, URIFFM, 58 p. (in Ukrainian).

Overview. Forest Tree Breeding Center. 2013. [Electronic resource]. – Available from: https://www.ffpri.affrc.go.jp/ftbc/en/biocenter/documents/h22_centerpamphlet_english_a4.pdf (last accessed date 09.11.2017).

Patlay, I. N., Molotkov, P. I., Gayda, Yu. I. et al. 1994. Postoyannaya lesosemennaya baza osnovnykh lesoobrazuyushchikh i introdutsirovannykh porod Ukrayiny na selektsionno-geneticheskoy osnove [Permanent forest seed base of the main forest-forming and introduced tree species of Ukraine on a selection-genetic basis]. Obzorn. inform. VNIITslesresurs: Lesovodstvo i lesorazvedenie, Moscow, 31p. (in Russian).

Prokhorova, E.V., Novikov, P. S., Prokhorova, A. A. 2013. Rezultaty selektsionnoy otsenki lesnykh kultur listvennitsy v respublike Mordoviya [The results of selection assessment of larch forest plantations in the Republic of Mordovia]. Nauchnyy zhurnal KubGAU, 90(06): 1–11 (in Russian).

Pyatnitskiy, S. S. 1970. Obespechenie perekrestnogo opyleniya na klonovykh semennykh plantatsiyakh [Providing of the cross-pollination on clonal seed orchards]. Lesovodstvo i agrolesomelioracija [Forestry and Forest Melioration], 23: 3–12 (in Russian).

Rekomendatsii po kompleksnoy zashchite dubrav ot povrezhdeniy vreditelyami, boleznyami i usykhaniya [Recommendations for the oak forests comprehensive protection from damage caused by pests, diseases and desiccation]. 1985. In: Sbornik rekomendatsiy nauchno-tekhnicheskikh i metodicheskikh ukazaniy [Digest of recommendations of scientific, technical and methodological guidelines]. URIFFM, 16 p. (in Russian).

Sanitarni pravyla v lisakh Ukrayiny [Sanitary Forests Regulations in Ukraine]. 1995. Kiev, 11 p. (in Ukrainian).

Schneck, V. and Schneck, D. 2013. Management of seed orchards in Germany. In: Improving seed production from forest seed orchards in the Baltic Sea region countries – establishment, management, flowering stimulation and protection (April 5, 2013, Riga, Latvia). Riga, Silava, p. 7.

Susumu, K. 2005. Forest Tree Breeding for Japanese larch. Eurasian J. For. Res., 8(2): 127–134.

Veresin, M. M., Efimov, Yu. P., Arefev, Yu. A. 1985. Spravochnik po lesnomu selektsionnomu semenovodstvu [Handbook of Forest Seed Breeding]. Moscow, Agropromizdat, 245 p. (in Russian).

Grygoryeva V. G.[1], Samoday V. P.[2]

CURRENT STATUS OF LARCH PLUS TREES IN THE SUMY REGION

1. State Entarprise "Kharkiv forest Research station"

2. Krasnotrostyanetsky branch of Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

The article presents the results of investigation of larch plus trees selected in 1962–1985 in the Sumy region (Left-bank Forest-Steppe, Ukraine). According to the results of observation in 2017, the height of plus trees ranged from 33.5 to 45.0 m, the DBH was in the range of 47.0–83.0 cm. The excess of the plus tress' indices over the average stands' values was 4–67 % by the height and 33–140% by the diameter. Currently, there are 25 plus larch trees in the region, which is enough to create proper seed orchards. The stands with the larch participation that were established in 1888–1903 were investigated in 2010 and 2017. They had high mensuration indices: their mean height was 34.5–37.8 m, the mean diameter ranged from 41.8 to 45.6 cm, the growing stock was 745–910 m^3 per ha, the site class was I^a in fresh relatively rich and fresh rich site conditions. Seeds from the selected objects are recommended to be actively used for the seedling seed orchards and forest plantations creation, and grafts – for clonal seed orchards creation.

K e y w o r d s : selection, permanent seed-growing base, larch, plus tree.

Григорьева В. Г.[1], Самодай В. П.[1]

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ ЛИСТВЕННИЦЫ В СУМСКОЙ ОБЛАСТИ

ГП «Харьковская лесная научно-исследовательская станция»

Краснотростянецкое отделение Украинского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого

Представлены результаты обследования в Сумской области Левобережной лесостепи Украины плюсовых деревьев лиственницы, отобранных в 1962–2010 гг., и самых старых лиственничных древостоев, в которых находятся эти деревья. По результатам обследования превышение показателей плюсовых деревьев (высота – 33,5–45,0 м, диаметр – 47,0–83,0 см) над средними показателями насаждений составляет: по высоте –4–67 %, по диаметру – 33–140 %. В данное время в области насчитывается 25 плюсовых деревьев лиственницы, что достаточно для создания полноценных семенных плантаций. Древостои с участием лиственницы 1888–1903 гг. создания обследованы в 2010 и 2017 гг. и характеризуются высокими таксационными показателями: средняя высота – 34,5–37,8 м, средний диаметр – 41,8–45,6 см, запас – 745–910 $м^3 \cdot га^{-1}$, бонитет – I^a, ТЛУ – C_2–D_2. Семена из отобранных объектов рекомендуется активно использовать для создания семейственных плантаций и лесных культур, а черенки – для закладки клоновых семенных плантаций лиственницы на предприятиях лесного хозяйства области.

К л ю ч е в ы е с л о в а : отбор, постоянная лесосеменная база, лиственница, плюсовое дерево.

E-mail: grygorye@rambler.r; samodayv@ukr.net

Одержано редколегією 24.11.2017