При розподілі площ деревостанів за висотою н.р.м. і відносною повнотою не простежується чіткої закономірності зміни відносної повноти зі зміною висоти. Для двох категорій висот найбільша частка явірників з відносною повнотою 0,7-0,8. У табл. 10 представлено розподіл частки явірників за висотою н.р.м. та групами віку.

Табл. 10. Розподіл площ явірників за висотою н.р.м. та групами віку

Група віку	Висота н.р.м., м				
	300–800		801–1300		Разом
	площа, га	*частка, %*	площа, га	*частка, %*	
Молодняки 1 класу	639,6	*31,3*	167,5	*24,9*	807,1
Молодняки 2 класу	748,0	*36,6*	136,1	*20,2*	884,1
Середньовікові	557,3	*27,3*	220,3	*32,7*	777,6
Пристигаючі	48,4	*2,4*	42,6	*6,3*	91,0
Стиглі	51,6	*2,5*	80,0	*11,9*	131,6
Перестійні	–	–	26,4	*3,9*	26,4
Загалом	2044,9	*100,0*	672,9	*100,0*	2717,8

Наведений розподіл чітко показує, що зі збільшенням висоти н.р.м., зростає частка деревостанів старших класів віку і відповідно зменшується частка молодняків.

Отже, аналіз фонду явірників Українських Карпат за основними лісівничо-таксаційними та орографічними показниками, дав змогу провести розподіл часток явірників за цими показниками, визначити лісівничо-таксаційні характеристики, де частка явірників є найбільшою, а також встановити оптимальні умови поширення яворових деревостанів.

Література

1. Гриник Г.Г. Попередні моніторингові дослідження санітарного стану лісів Закарпаття / Г.Г. Гриник, В.В. Пукман, М.В. Кострица, В.Я. Буній // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2007. – Вип. 17.3. – С. 9-20.

2. Данілова О.М. Формування яворових лісостанів / О.М. Данілова, А.Й. Швиденко. – Чернівці : Вид-во "Рута", 1998. – 68 с.

3. Пукман В.В. Лісівничо-таксаційна характеристика гірських явірників Українських Карпат / В.В. Пукман, М.П. Горошко, Г.Г. Гриник // Захист навколишнього середовища. Збалансоване природокористування : матер. четвертої студ. наук.-практ. конф. – Львів, 2011. – С. 154-157.

4. Стойко С.М. Эколого-фитоценотические условия зонального распространения формации явора в Украинских Карпатах / С.М. Стойко // Лесной журнал : Известия ВУЗов России. – 1974. – № 5. – С. 41-46.

Пукман В.В., Горошко М.П., Гриник Г.Г. **Структурно-типологический анализ яворников Украинских Карпат с учетом орографических особенностей рельефа**

Осуществлены анализ структурно-типологических особенностей яворников в Украинских Карпатах, а также динамика доли главной породы в составе яворовых древостоев. Проведено вековое распределение горных яворников в зависимости от доли главной породы в составе и высоты над уровнем моря (н.у.м.). Осуществлено распределение яворников по крутизне и экспозиции склонов. Определены наилучшие условия для роста горных яворовых древостоев, а также осуществлено распределение яворников по производительности и относительным полнотам в зависимости от условий роста. Проанализировано распределение яворников по производительности и относительной полноте в зависимости от высоты н.у.м.

Pukman V.V., Goroshko M.P., Hrynyk H.H. **Structurally-typological analysis of sycamores forests stands on Ukrainian Carpathians taking into account the orographic features of relief**

The analysis of structurally typological features of sycamores forests stands is carried out in Ukrainian Carpathians, and also dynamics of particle of main breed in composition of they. The age-old distributing of sycamores forests stands is conducted depending on the particle of main breed in composition and height above see level (a.s.l.). Distributing of sycamores forests stands is set after a steepness and exposition of slopes. Certainly the best terms for growth of sycamores forests stands, and also distributing of they after the productivity and relative growing stock depending from the terms site conditions. Distributing of sycamores forests stands is analysed after the productivity and relative growing stock depending on a height a.s.l.

УДК 630*[811+64+24]

Доц. І.М. Сопушинський, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

ЛІСІВНИЧІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ДІАГНОСТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЯВОРА ФОРМИ "ПТАШИНЕ ОКО"

Розглянуто питання щодо диференціації фенотипічного різноманіття явора у контексті декоративної текстури деревини та його біометричних характеристик. Проаналізовано лісівничий потенціал листяних деревостанів за участю явора (*Acer pseudoplatanus* L.) форми "пташине око". Розроблено алгоритм діагностування дерев із декоративною деревиною аномалій та діагностичну модель явора форми "пташине око".

Ключові слова: декоративна деревина, явір, "пташине око", діагностична модель.

Вступ. Лісівничі особливості диференціації листяних деревних видів щодо текстури деревини у широкому спектрі фенотипічного різноманіття [2, 4, 5, 7] мають особливе значення у контексті вивчення лісівничого потенціалу листяних деревостанів та біометричної характеристики дерев із декоративною деревиною аномалій і розроблення моделей їх діагностування. Об'єм візерункової деревини деяких листяних деревних порід (явір, бук, ясен) у деревостанах України може сягати до 10 % запасу, цінність якої для лісогосподарського виробництва на сьогодні занижена. Ефективне використання декоративної деревини спонукає до розвитку виробництво художніх меблів, дерев'яних сувенірів та ексклюзивних виробів із деревини, що в економічному контексті є джерелом додаткових фінансових надходжень у лісову та деревообробну галузі [5, 6].

Вивчення властивостей декоративної деревини аномалій необхідно проводити на мікро- та макроскопічному рівнях. До мікроскопічного рівня відносять дослідження таких елементів будови деревини, як: клітинна стінка, довжина деревного волокна, розмірів клітини, кут нахилу мікрофібрил тощо. Основне завдання дослідження полягає в отриманні всіх даних про деревинну масу для підприємств целюлозно-паперової промисловості або деревину як матеріал у контексті зменшення її анізотропії. Макроскопічний рівень дослідження охоплює вивчення розмірно-якісної характеристики круглих лісоматеріалів (форми стовбура, наявності сучків, нахилу волокон тощо) та естетичних властивостей деревини (кольору, текстури, розміщення деревного волокна, ширини хвилеподібних утворень тощо) [2, 7, 8].

Проблему комплексної оцінки якості декоративної деревини явора (*Acer pseudoplatanus* L.) форми "пташине око" висвітлено фрагментарно [1, 4-8] і заслуговує на особливу увагу у контексті розроблення алгоритму діагностування дерев з аномальним ростом та діагностичної моделі декоративної деревини аномалій.

Методичний аспект. Деревина складається з міцних волокон, які переважно орієнтовані вздовж осі ростучого дерева і являють собою матрицю органічних сполук, серед яких найбільший об'єм займають цукрові вуглеводи, такі, як целюлоза, геміцелюлоза та лігнін. Властивості деревини залежать від деревного виду, типу лісорослинних умов, частини ростучого дерева тощо [3, 7, 9]. Несучу здатність деревини визначає структурне розміщення деревних волокон. Наявність вад та аномальних утворень деревини зменшує її механічні властивості, що негативно впливає на використання деревини як конструкційного елементу [11]. Однак, згадані вище характеристики деревини збільшують її декоративну якість. Алгоритмічний підхід до визначення якості деревини дає можливість систематизувати знання про відмінності морфологічних ознак, анатомічних характеристик і фізичних властивостей декоративної деревини у дерев із аномальним ростом (рис. 1). Діагностична модель декоративної деревини аномалій є інформаційним інструментом її якості, що в достатній мірі відображає властивості декоративної деревини у ростучому дереві, круглому лісоматеріалі, пилопродукції та готовому виробі із деревини.

Рис. 1. Алгоритм діагностування декоративної деревини аномалій

Якість деревини (x_i) визначається як функція властивостей деревини, що пов'язані із щільністю (ρ, кг·м$^{-3}$), радіальним та тангентальним усиханням ($\beta_{r,t}$), міцністю (σ, Н·мм$^{-2}$), модулем пружності (E, Н·мм$^{-2}$) тощо. Декоративність деревини (Y_i) відображається функцією специфічних характеристик, які вирізняються об'ємністю візерункової текстури та акустичними властивостями.

Результати дослідження. Сучасні підходи і методи визначення якості деревини дають змогу використовувати як стандартні, так і специфічні вимоги замовника або споживача щодо деревинної сировини. Розвиток цифрових віртуальних стовбурів або колоди дають можливість систематизувати базу даних для створення моделі розпилювання за принципом "моделювання – оптимізація"

[4]. Проблема щодо комплексного використання генофонду деревних видів, які відрізняються на рівні фенотипу за структурою деревини є актуальною. При цьому важливим є вивчення лісівничого потенціалу листяних лісостанів і біометричних характеристик дерев із резонансною та декоративною деревиною. Лісівничий потенціал деревостанів, у складі яких є явір форми "пташине око", подано в таблиці.

Табл. Лісівничий потенціал деревостанів із явором форми "пташине око"

Індекс типу лісу	Висота н.р.м.	Склад насадження	Б/П	Явір форми "пташине око"					М	$M_{ан. дер.}$
				N	A	h	$d_{1,3\ м}$	$l_{ан.дер.}$		
C_3–бк-яцСм[a]	1275	7Яв2Бк1Ял[1]	II/0,60	5	106-160	24-27	36-52	11-14	220	8,46
C_3-явБк[b]	1250	10Яв+Бк+Ял[2]	IV/0,40	12	100-180	21-27	28-48	6-14	186	11,08
C_3-явБк[b]	1200	7Яв3Бк[3]	III/0,40	5	90-130	22-25	24-48	9-15	160	5,24
C_3–бк-яцСм[a]	1100	5Яв3Ял2Бк+Яз[4]	II/0,57	10	110-140	24-29	31-49	4-14	386	9,94
C_3-явБк[b]	1050	8Бк2Яв[5]	II/0,60	2	170-180	25-27	52-62	5-7	300	2,89
C_3-явБк[b]	1050	6Бк(190) 2Бк(110)2Яв[6]	II/0,50	4	90-160	18-25	28-46	5-12	270	2,66
C_3-явБк[b]	1000	5Бк(170) 2Бк(100)3Яв[7]	II/0,70	9	110-150	21-30	33-63	5-15	380	13,74
C_3-явБк[b]	980	6Яв3Бк1Ял[8]	III/0,58	19	90-130	18-26	24-44	7-12	320	15,32
D_3-яцБк[c]	930	7Бк(190)1Яц 1Бк(100)1Яв[9]	I/0,50	6	120-160	25-29	44-63	4-9	300	8,12
D_3-см-яцБк[d]	900	6Бк3Яв1Яц[10]	I[a]/0,70	4	97-100	26-28	38-42	9-11	350	5,07
D_3-см-бкЯц[e]	850	4Бк(170)3Яв 2Бк(80)1Яц[11]	I/0,60	9	70-150	15-32	23-61	5-12	320	8,60
D_3-см-яцБк[d]	750	9Бк1Яв+Яц[12]	I/0,60	3	120-150	25-26	44-52	4-6	340	2,67
C_2-гД[f]	250	4Дз4Г1Яв1Лп[13]	I/0,60	3	110-120	21-25	36-44	5-6	430	1,85

Примітки: Б – бонітет; П – повнота; N – кількість дерев, шт.·га$^{-1}$; A – віковий діапазон дерев, роки; h – діапазон висот дерев, м; $d_{1,3\ м}$ – діапазон діаметрів дерев на висоті 1,3 м, см; $l_{ан.дер.}$ – довжина аномальної деревини, м; М – запас деревини, м^3·га$^{-1}$; $M_{ан.\ дер.}$ – запас аномальної деревини, м^3·га$^{-1}$; a – волога буково-ялицева сусмеречина; b – волога приполонинна яворова субучина; c – волога ялицева бучина; d – волога смереково-ялицева бучина; e – волога смереково-букова яличина; f – свіжа грабова судіброва; 1 – Квартал 16, виділ 12, ДП "Брустурянське лісомисливське господарство", Лопухівське лісництво; 2 – Квартал 40, виділ 30, ДП "Брустурянське лісомисливське господарство", Плайське лісництво; 3 – Квартал 5, виділ 15, ДП "Мокрянське лісомисливське господарство", Мокрянське лісництво; 4 – Квартал 32, виділ 12, ДП "Мокрянське лісомисливське господарство", Брадульське лісництво; 5 – Квартал 16, виділ 28, ДП "Міжгірське лісове господарство", Запереділянське лісництво; 6 – Квартал 20, виділ 2, ДП "Великоберезнянське лісове господарство", Лютянське лісництво; 7 – Квартал 10, виділ 7, ДП "Великоберезнянське лісове господарство", Лютянське лісництво; 8 – Квартал 6, виділ 6, ДП "Брустурянське лісомисливське господарство", Лопухівське лісництво; 9 – Квартал 19, виділ 33, ДП "Великоберезнянське лісове господарство", Лютянське лісництво; 10 – Квартал 15, виділ 25, ДП "Великоберезнянське лісове господарство", Лютянське лісництво; 11 – Квартал 15, виділ 36, ДП "Великоберезнянське лісове господарство", Лютянське лісництво; 12 – Квартал 6, виділ 30, ДП "Міжгірське лісове господарство", Запереділянське лісництво; 13 – Квартал 31, виділ 16, ДП "Шепетівське лісове господарство", Романівське лісництво.

Аналіз наведених у таблиці даних свідчить, що типи лісу та висота н.р.м. впливають на ендогенну мінливість явора та утворення аномальної деревини

"пташине око". Так, найбільший об'єм декоративної деревини "пташине око" встановлено у вологій приполонинній яворовій субучині (C_3-явБк) та вологій буково-ялицевій сусмеречині (C_3–бк-яцСм) на висотах від 900 до 1250 м н.р.м.

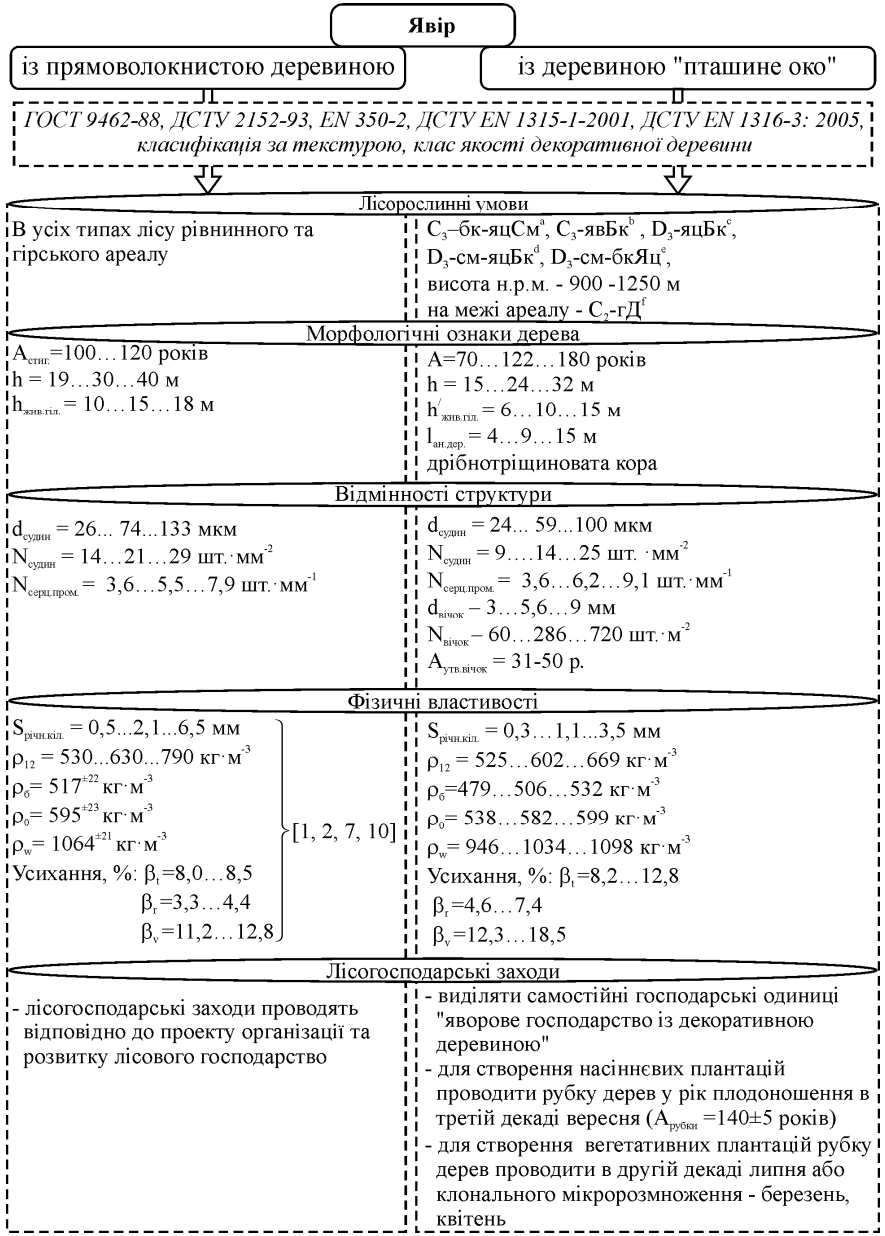

Рис. 2. Діагностична модель явора форми "пташине око"

Під час ведення лісового господарства, орієнтованого на отримання декоративної деревини аномалій, доцільно виділяти деревостани з явором форми "пташине око" у самостійні господарські одиниці "яворове господарство з декоративною деревиною". Беручи до уваги віковий діапазон [4] утворення аномальної деревини "пташине око" 31-50 років та початок гниття деревини несправжнього ядра – 100-120 років [2, 7, 9] і результати проведених нами наукових досліджень щодо технічної якості деревини, пропонуємо проводити рубку явора форми "пташине око" у віці $140^{\pm5}$ років ($A_{рубки}$). Суцільну рубку деревостанів доцільно проводити у зимовий період насіннєвого року. Використання запропонованих рекомендацій дасть змогу створити умови для відтворення екотипів яворових деревостанів із декоративною аномальною деревиною. Для створення насіннєвих плантацій, заготівлю насіння явора форми "пташине око" доцільно проводити на зрубаних деревах у третій декаді вересня. Бруньки як репродуктивний матеріал для вегетативного розмноження (окулірівки) доцільно заготовляти у другій декаді липня, а для клонального мікророзмноження – у березні, квітні.

Результати дослідження висоти до першої живої гілки стовбурів свідчать, що вона у явора форми "пташине око" є меншою на 33 %, ніж у дерев із прямоволокнистою деревиною. На підставі аналізу літературних джерел [1, 7-9, 11] та результатів власних наукових досліджень [2-6] можна стверджувати, що аномальна деревина "пташине око" характеризується такими морфологічними ознаками: віком стиглості, $A_{стиг.}$; висотою, h; висотою до першої живої гілки стовбурів, $h^{/}_{жив.гіл.}$; довжиною аномальної деревини, $l_{ан.дер.}$; формою кори, специфічними показниками мікро- та макроструктури (діаметром судин, $d_{судин}$; кількістю судин в 1 мм^2; $N_{судин}$; кількістю серцевинних променів в 1 мм, $N_{серц.пром.}$; діаметром вічок, $d_{вічок}$; кількістю вічок в 1 мм^2, $N_{вічок}$; віком утворення вічок, $A_{утв.вічок}$; шириною річного кільця, $S_{річн.кіл.}$), щільністю (за нормалізованої вологості, ρ_{12}; у базисному об'ємі, $\rho_б$; в абсолютно сухому стані, ρ_0; у мокрому стані, ρ_w), анізотропією усихання у тангентальному (β_t) та радіальному (β_r) напрямках і за об'ємом (β_v) тощо. Отже, діагностична модель явора форми "пташине око" комплексно характеризує типологічні особливості деревостанів та їх лісівничо-таксаційні особливості, морфологічні відмінності дерев з аномальним ростом, будову та фізичні властивості декоративної аномальної деревини (рис. 2).

Діагностична модель явора форми "пташине око" (рис. 2) реально відображає характерні ознаки дерев з аномальним ростом та є лісогосподарським інструментом для ефективного використання цінної деревинної сировини.

Висновки. Вивчення лісівничих особливостей розробки діагностичної моделі явора форми "пташине око" дало можливість сформулювати такі висновки:

- розроблено алгоритм оцінки якості декоративної деревини аномалій для систематизації знань щодо відмінностей морфологічних ознак, анатомічних характеристик і фізичних властивостей декоративної деревини у дерев з аномальним ростом;
- характерними типами лісу для явора форми "пташине око" є волога приполонинна яворова субучина (C_3-явБк) та волога буково-ялицева сусмеречина (C_3–бк-яцСм), що трапляються на висотах від 900 до 1250 м н.р.м.;

- для збереження та відтворення явора форми "пташине око" доцільно утворювати самостійні господарські одиниці "яворове господарство з декоративною деревиною", а суцільну рубку в них потрібно проводити у зимовий період після насіннєвого року;
- згідно з проведеними науковими спостереженнями росту та розвитку явора форми "пташине око", а також визначення його технічної якості, пропонуємо проводити рубку дерев у віці $140^{\pm5}$ років;
- розроблену діагностичну модель явора форми "пташине око" варто використовувати як лісогосподарський інструмент для комплексного оцінювання на всіх етапах лісогосподарського виробництва ліс – склад – підприємство.

Література

1. Винтонив И.С. Физико-механические свойства древесины явора, произрастающего в Прикарпатье / И.С. Винтонив // Лесное хозяйство, лесная, бумажная и деревообрабатывающая промышленность. – К. : Изд-во "Будівельник". – 1990. – Вып. 21. – С. 7-8.
2. Винтонив И.С. Влияние экологических условий на строение, физико-механические свойства древесины явора, произрастающего в Карпатах : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.05 "Ботаника" / И.С. Винтонив. – Львов, 1974. – 22 с.
3. Сопушинський І. Зв'язок властивостей деревини та якості виробів з деревини / І. Сопушинський, В. Маєвський, А. Тайшінгер, І. Вінтонів, М. Сопушинська, П. Ангельстам, Р. Аксельсон // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2007. – Вип. 17.4. – С. 101-108.
4. Сопушинський І.М. Діагностичні ознаки деревини клена-явора "пташине око" / І.М. Сопушинський // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвідомч. наук.-техн. зб. – Львів : Вид-во НЛТУ України. – 2011. – Вип. 37.1. – С. 182-185.
5. Сопушинський І.М. Класифікація та оцінка якості декоративної деревини: клена-явора (*Acer pseudoplatanus* L.), бука (*Fagus sylvatica* L.) та ясена (*Fraxinus excelsior* L.) / І.М. Сопушинський // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.2. – С. 106-111.
6. Сопушинський І.М. Особливості будови деревини клена-явора "пташине око" / І.М. Сопушинський // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.03. – С. 20-24.
7. Beitraege zum Bergahorn / Verantwortlich O. Schmidt. – Freising : Baeryrische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. – 2009. – Vol. 62. – 75 s. (Wissen).
8. Bragg D.C. Preliminary silvicultural recommendations and an updated annotated bibliography for birdseye sugar maple / C.D. Bragg // Proceedings of 16th Central Hardwood Forest Conference, 8th – 9th April 2008. – West Lafayette: U.S. Forest Service, 2008. – P. 114-129.
9. Growing valuable broadleaved tree species: COST E42 [Final Report] / Edited by G. Hemery, H. Spiecker, E. Aldinger [et al.]. – Freiburg im Br. : Uni-Freiburg, 2008. – 40 p.
10. Normen für Holz: DIN-Taschenbuch 31. – [8te Aufl.]. – Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2009. – 604 s.
11. Quality Control for Wood and Wood Products: The first conference COST E 53, 15th - 17th October 2007, Warsaw / Edited by M. Grześkiewicz. – Warsaw : Warsaw University of Life Sciences, Faculty of Wood Technology, 2007. – 173 p.

Сопушинский И.Н. **Лесоводческие особенности разработки диагностической модели явора "птичий глаз"**

Рассмотрены вопросы дифференциации фенотипического разнообразия явора в контексте декоративной текстуры древесины и его биометрических характеристик. Проанализирован лесоводческий потенциал лиственных древостоев с участием явора (*Acer pseudoplatanus* L.) формы "птичий глаз". Разработаны алгоритм диагностирования деревьев с декоративной древесиной аномалий и диагностическая модель явора формы "птичий глаз".

Ключевые слова: декоративная древесина, явор, "птичий глаз", диагностическая модель.

Sopushynskyy I.M. **Silvicultural features of the development of diagnostic model of sycamore birdseye**

The question of differentiation of phenotypic diversity in the context of decorative wood texture of sycamore and its biometric characteristics were described. Silvicultural potential of hardwood stands with sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.) birdseye was analyzed. The algorithm of diagnosing tree with decorative wood anomaly and diagnostic model of sycamore birdseye were developed.

Keywords: decorative wood, sycamore, "bird eye", diagnostic model.

УДК 632.78:630(477.75)

Доц. М.В. Шестопалов, канд. с.-г. наук –
Південна філія "Кримський агротехнологічний університет"
НУ біоресурсів і природокористування

НЕПАРНИЙ ШОВКОПРЯД – ШКІДНИК ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ ПЕРЕДГІРНОГО КРИМУ

Наведено короткі літературні відомості, результати досліджень автора щодо встановлення кормових зв'язків і біологічних особливостей непарного шовкопряда в південно-західному передгір'ї Криму. Показано можливість застосування біопрепарату лепідоциду проти особин шкідника на нижчих стадіях.

Ключові слова: шовкопряд, ентомофаги, лепідоцид, шкідник, диморфізм, кладка яєць, гусениця.

Полезахисні лісосмуги і лісові насадження, що прилягають до сільськогосподарських угідь Криму, є резерваціями цілого ряду шкідників багаторічних насаджень – садів і виноградників [1, 3, 5].

Рис. 1. Кладка яєць кільчастого шовкопряду

В останні роки в умовах південно-західного і східного передгір'я Криму помітно збільшилася чисельність непарного шовкопряда Ocneria dispar L., а в квітні 2011 р. у полезахисних насадженнях виявлені кладки яєць кільчастого шовкопряда *Malacosoma neustria* L. (рис. 1). Непарний шовкопряд – один з найпоширеніших шкідників лісових, полезахисних і плодово-ягідних насаджень [4-6]. В 2010 р., за допомогою феромонних пасток, ми виявили його у полезахисній лісосмузі Сімферопольського району.

Цей небезпечний шкідник, незважаючи на активну боротьбу з ним, у 1944 рр. окупував всю Нову Англію, [2]. Назва його пов'язана з істотними відмінностями між самицями та самцями, тобто з різко вираженим статевим диморфізмом [1, 2], (рис. 2).

Мета досліджень – виявити місця перебування шовкопряда, з'ясувати біологічні особливості його розвитку, трофічні та консортивні зв'язки. Дослідження проводили в умовах передгірного Криму: східне передгір'я – полезахисні лісосмуги, що прилягають до смт. Молодіжний та Аграрне і лісовий масив (південно-західне передгір'я), що прилягає до селища Тернівка (Севастопольська зона).