

D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.

14. Finér L., Mannerkoski H., Piirainen S., et al. Carbon and nitrogen pools in an old-growth, Norway spruce mixed forest in eastern Finland and changes associated with clear-cutting. For. Ecol. Mgmt., 2003. – № 174. – P. 51-63.

15. Jacobson S., Kukkola M., Mälkönen E. et al., Impact of whole-tree harvesting and compensatory fertilization on growth of coniferous thinning stands. For. Ecol. Mgmt., 2000. – № 129, 41-51.

16. Mälkönen E., Derome J., Kukkola M., Effects of nitrogen inputs on forest ecosystems estimation based on long-term fertilization experiments. In: Kauppi P., Anttila P., Kenttämies K., (Acidification in Finland). 1990. – P. 325-347.

17. Mingorance M.D., Barahona E., Fernández-Gálvez J. Guidelines for improving organic carbon recovery by the wet oxidation method. Chemosphere, 2007. – № 68. – P. 409-413.

18. Nourbakhsh F. Decoupling of soil biological properties by deforestation. Agriculture, Ecosystems and Environment, 2007. – № 121. – P. 435-438.

19. Shutou K., Nakane K., Change in soil carbon cycling for stand development of Japanese cedar (*Cryptomeria japonica*) plantations following clear-cutting, Ecological Research, 2004, Volume 19, Number 2. – P. 233-244.

20. Zaujec, A.. Soil organic matter as indicator of soil quality and human influences on agroecosystem and natural forest ecosystem. Ekologia-Bratislava, 2001. – № 20. – P. 133-139.

УДК 630\*165.3

Ст. наук. співроб. Ю.І. Гайда, канд. с.-г. наук –  
УкрНДІгірліс<sup>1</sup>, м. Івано-Франківськ

## ОПТИМІЗАЦІЯ ВЕЛИЧИНИ ОБ'ЄКТІВ ЦІННОГО ГЕНОФОНДУ ЛІСОВИХ ДЕРЕВНИХ ПОРІД У МІСТІ

Узагальнено сучасні теоретичні підходи до визначення мінімальної величини об'єктів генозбереження з позицій популяційної генетики та популяційної біології. Обґрунтовано пропозицію щодо перегляду норми мінімальної площі генетичних резерватів в діючих нормативно-правових документах. Проаналізовано наслідки від імплементації цієї норми для існуючої мережі генетичних резерватів на заході України.

**Ключові слова:** об'єкт генозбереження *in situ*, генетичний резерват, мінімальна площа популяції

*Senior research officer Yu.I. Hayda – Ukrainian research institute of mountain forestry, Ivano-Frankivsk*

### Size optimization of conservation units of forest genetic resources *in situ*

In this article modern theoretical approaches to determining of minimal sizes of gene conservation unit in context of population genetics and biology are generalized. Also the offer to reconsider the minimal square norm of gene reserve in current law is substantiated. The implementation consequences of this norm are analyzed for actual network of gene reserve in western Ukrainian regions.

**Keywords:** gene conservation unit, gene reserve, minimal size of population

Збереження генетичного різноманіття лісових порід здійснюється методами *in situ* (у генетичних резерватах, плюсових насадженнях, плюсових деревах) та *ex situ* (на клонових плантаціях, у випробних, географічних, колекційних культурах, банках насіння та пилку) [2, 5, 6, 7]. Основними об'єктами цінного генофонду в Україні є генетичні резервати, загальна кількість яких становить близько 500 одиниць 30 лісових деревних порід на площі понад 27 000 га [10].

<sup>1</sup> Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака

Одним із найважливіших завдань збереження генетичної мінливості є забезпечення адаптаційної здатності лісових деревних видів до умов навколишнього середовища. Вважається, що адаптаційний потенціал популяцій та видів залежить від їхнього алельного різноманіття. При цьому цінність для збереження мають як поширені, так і рідкісні алелі, як гени, що кодують адаптивні ознаки, так і ті, що визначають нейтральні для теперішніх умов фенотипічні характеристики. Ефективність методів генозбереження характеризується рівнем запобігання втрати алелей і великою мірою залежить від величини (чисельності) природної чи синтетичної популяції, в якій відбувається збереження генетичного різноманіття [18, 19].

*Метою роботи* є узагальнення сучасних теоретичних підходів до визначення оптимального розміру об'єктів генозбереження з погляду популяційної та еволюційної генетики, популяційної біології та їх екстраполяція на дані про фактичні структурно-просторові характеристики генетичних резерватів у західному регіоні України.

У дослідженні використано матеріали вивчення генетичних резерватів основних лісотвірних порід в Івано-Франківській, Львівській, Тернопільській та Чернівецькій областях, які отримані під час інвентаризації лісових генетичних ресурсів у 2001-2006 рр.

Існують різні підходи до визначення розміру вибірок дерев, достатнього для збереження генетичного різноманіття лісових деревних видів. Так, Джін Немкунг (G. Namkoong) запропонував алгоритм визначення мінімальної величини панміктичної популяції, який гарантує належне збереження її алельної мінливості. Згідно з його розрахунками, збереження рідкісних алелей можливе в популяції, яка нараховує від декількох сотень до декількох тисяч особин. Так, для локуса з кількома алелями частотою 0,01 вибірка з 600 дерев буде достатньою, щоб зберегти ці алелі від елімінації з 99 % імовірністю. Мінімальну площу популяцій із невідомим коефіцієнтом інбридингу необхідно збільшити приблизно в два рази [23].

Ганс-Рольф Грегоріус (H.-R. Gregorius) для популяцій із невипадковим схрещуванням пропонує зберігати дещо більшу кількість дерев. Так, для популяцій з будь-яким рівнем інбридингу та багатьма алелями на локус потрібно відбирати щонайменше 916 особин. Мінімальну кількість дерев в популяції приблизно можна розрахувати за формулою  $10/q$ , де  $q$  – частота рідкісних алелей [17].

Д. Круше та Т. Гебурек (Krusche D. та Geburek Th.) розробили спосіб розрахунку оптимальної чисельності популяції як об'єкту генозбереження, який базується на формулі визначення ймовірності втрати алелей [21]. Запропонована математична модель дає змогу встановити обсяг такої популяції, виходячи із кількості рідкісних алелей, їхньої частоти, та показника ймовірності їх елімінації. Для збереження (з імовірністю 99 %) 500 генів з двома рідкісними алелями (частота 0,005) потрібно відібрати ділянку з майже 2300 деревами у віці стиглості. Якщо припустити, що у такому віці в однокілометровому насадженні налічується близько 200 дерев, мінімальна площа резервату становитиме 12 га.

З іншого боку, деякі вчені вважають, що немає потреби зберігати усі рідкісні алелі, щоб охопити існуючу адаптивність чи адитивну варіансу, які потрібні для майбутньої еволюції популяції [15]. А тому ефективний розмір популяції 500 особин є достатнім для охоплення алелей з частотою понад 0,01 [26]. Цей підхід, на наш погляд, є занадто оптимістичний і доти, поки не буде остаточно встановлено еволюційну роль рідкісних алелей, ризиковано не враховувати їх під час планування процедур генозбереження.

Усі названі вище методи визначення обсягу популяції є суто генетичними підходами, які враховують імовірні генетичні процеси, що відбуваються чи можуть відбуватися в популяції лісового деревного виду – генетичний дрейф, інбридинг, природний добір, і які можуть призвести до втрати як рідкісних, так і більш поширених алелей.

Вважаємо, що окрім генетичних детермінантів, під час визначення оптимальної величини об'єктів генозбереження потрібно враховувати підходи популяційної біології. Адже лісові генетичні резервати є не простою сумою особин цільового деревного виду, а, по суті, складними рослинними угрупованнями (фітоценозами), які можна розглядати як системи взаємодіючих популяцій. Стабільність існування популяцій цільових деревних видів (зокрема, підтримання в них певного рівня алельної мінливості) залежить від збереження (відновлення) стабільної організації (просторової та вікової) лісових ценозів, до складу яких входять ці популяції. У минулому було виконано низку досліджень стосовно вікової та просторової структури і динаміки, стійкості дубово-грабових та букових ценопопуляцій на заході України [1, 9]. Встановлено, що для повного розвитку геп-мозаїки дубово-грабового ценозу, яка гарантуватиме його стійке існування протягом тривалого часу, його площа повинна становити 50-100 га. У майбутньому доцільно здійснювати комплексні дослідження генетичних резерватів чи їхніх кандидатів з використанням генетичних аналізів та ценопопуляційних моделей.

У багатьох європейських країнах, зокрема і в Україні, активні роботи зі збереження лісових генетичних ресурсів розпочалися в 80-х роках минулого століття. На перших етапах було відібрано значну кількість об'єктів збереження *in situ*. Їхні просторово-розмірні параметри диференційовані залежно від інтенсивності ведення лісового господарства в минулому, ступеня фрагментації лісових масивів, методів і принципів виділення таких об'єктів.

В Австрії, наприклад, під час виділення генетичних резерватів орієнтувалися на параметр їх мінімальної площі в 30-50 га. Окрім цього, у цій країні виокремлено специфічну категорію "насадження для генозбереження" з мінімальною площею 3-5 га [20, 22]. Щоправда, зважаючи на існуючі ризики неповної передачі генетичної інформації такими насадженнями наступним поколінням, рекомендовано під час добору використовувати методи *ex situ*.

У Швейцарії оптимальним розміром генетичного резервату для основних лісотвірних порід вважається 100 га, а мінімально допустимим – 10-15 га. В змішаних насадженнях частка цільового виду не повинна бути меншою, ніж 40 % [12]. Водночас у Росії, особливо в регіонах з невисокою інтенсивністю ведення лісового господарства, об'єкти цінного генофонду *in situ* за-

ймають значні території (> 500 га) [3]. Адже діючі тут нормативні акти рекомендують відбирати в кожному природному (лісонасінному) районі не менше трьох резерватів площею 100-1000 га [4].

Цілком протилежне пропонує норвезький вчений Й. Дітріхсон – стратегію генозбереження можна будувати, виходячи із припущення, що 200-500 дерев достатньо для відображення мінливості в межах великих лісових територій (20 000-30 000 км<sup>2</sup>) [16].

У Франції основою мережі генозбереження є одиниці, які складаються із ядра та буфера. У ядровій частині резервату, площею від 5 до 8 га, повинно бути не менше ніж 500 дерев у віці стиглості [25]. Подібні підходи до формування одиниць цінного генофонду застосовують у Румунії. У цій країні відібрано 347 генетичних резерватів 27 лісових порід на площі 11 305 га. Кожна територіальна одиниця збереження генофонду складається із ядра, мінімальна площа якого дорівнює 10 га, та буферної зони [24]. В Словаччині генетичні резервати кількістю 67 виділені на площі 21900 га. Їхня величина змінюється від 70 до 1200 га [13]. Показово, що навіть в такій невеликій країні як Словенія статус генетичних резерватів мають 177 насаджень на площі 10 410 га (середня площа 58,8 га) [14].

В Україні під час відбору перших лісових генетичних резерватів дотримувалися кількісних критеріїв, які були визначені "Положением о выделении и сохранении генетического фонда древесных пород в лесах СССР" [11]. Чинними настановами з лісового насінництва встановлено мінімальну площу генетичного резервату площею 0,5 га, а максимальну – диференційовано за породами: для сосни звичайної і ялини звичайної – 1000 га, для всіх видів дуба, бука, ялиці, модрина й інших порід – 200 га [8].

Якщо проаналізувати дані про площу генетичних резерватів лісових деревних порід в західних областях України, то можна констатувати, що майже усі вони вписуються у нормативні ліміти площ, за винятком двох букових резерватів у Львівській області, розміри яких перевищують максимальну межу (табл. 1).

**Табл. 1. Площа генетичних резерватів у західному регіоні України**

Порода	Кількість резерватів, шт.	Загальна площа, га	Статистичні параметри					
			середня площа, га	коефіцієнт варіації, %	мінім. площа, га	макс. площа, га	показник асиметрії	показник ексцесу
Бук лісовий	55	2810,9	51,1	104,9	1,0	269,0	2,02	5,00
Дуб звичайний	35	1182,6	33,8	128,7	1,0	199,3	2,37	6,24
Ялина європейська	32	2155,4	67,36	91,7	2,8	292	2,09	5,11
Ялиця біла	24	1276,9	53,2	67,4	4,8	141,3	0,86	0,92

Хоча жоден із генетичних резерватів чотирьох основних лісотвірних порід не перейшов нижньої нормативної межі в 0,5 га, як свідчать дані табл. 2, функціонує багато об'єктів *in situ*, площа яких наближається до цієї

границі. Особливо це характерно для територій цінного генофонду Тернопільської області, для якої характерні невисока лісистість та значна фрагментація лісових масивів.

Дослідження резерватів, виконані на тимчасових пробних площах, дали змогу визначити густоту розміщення дерев цільових видів на їхній території. Незначна кількість дерев у багатьох генетичних резерватах (100-390) може бути причиною активізації генетичних процесів (генетичного дрейфу, інбридингу) що призводять до зниження алельної мінливості популяцій.

Вочевидь, зафіксована в Настановах з лісового насінництва норма мінімальної величини генетичного резервату потребує перегляду в бік збільшення. При цьому доцільно використати пропозиції як генетиків, так і популяційних біологів. Як видно із згаданих вище генетичних підходів до оцінки мінімальної величини популяції, достатня чисельність дерев для довгострокового збереження (протягом багатьох поколінь) генетичної мінливості цільового виду, визначена за різними моделями, може змінюватися від 500 до 2300 екземплярів. На нашу думку, друга цифра є більш прийнятною з погляду меншого ризику елімінації рідкісних унікальних алелей, а також більш сприятливих умов формування стійких фітоценозів. Якщо ж її трансформувати в просторовий параметр, то мінімальна площа ядра генетичного резервату основної лісотвірної породи повинна бути в межах 8-12 га без врахування території буферної зони навколо ядра. Відведення буферної зони навколо резервату шириною 100 м, як це передбачено Настановами з лісового насінництва [8], може збільшити його площу приблизно в 1,5-2,5 раза.

Якщо прийняти запропоновану мінімальну площу ядра резервату в 8-12 га, потрібно буде переглянути статус багатьох існуючих об'єктів генозбереження.

**Табл. 2. Структурно-просторова характеристика генетичних резерватів дуба звичайного (Qr) та бука лісового (Fgs) у Львівській і Тернопільській обл.**

№ резервату	Місцезнаходження (лісове господарство: лісництво)	Кількість виділів	Площа, га	Дерева цільового виду		
				вік, років	кількість, шт.	
					на 1 га	всього у резерваті**
1	2	3	4	5	6	7
<b>Тернопільська область</b>						
1Qr*	Бережанське: Підгаєцьке	1	18,0	150	22	390
2Qr*	Бучацьке: Язловецьке	1	1,0	84	239	240
3Qr*	Бучацьке: Язловецьке	1	1,9	119	70	130
4Qr	Кременецьке: Білокриницьке	1	7,3	147	38	270
5Qr	Кременецьке: Суразьке	1	4,5	190	57	250
6Qr	Кременецьке: Суразьке	1	11,0	192	57	620
7Qr*	Тернопільське: Збаразьке	1	16,0	94	116	1850
8Qr	Чортківське: Улашківське	1	18,5	109	137	2530
9Qr*	Бучацьке: Язловецьке	1	2,2	119	70	150
1Fgs	Бережанське: Бережанське	1	21,0	100	182	3820
2Fgs	Бережанське: Нараївське	1	5,0	120	208	1040
3Fgs	Бучацьке: Монастирське	1	3,4	89	505	1710

1	2	3	4	5	6	7
4Fgs*	Бучацьке: Монастирське	1	5,6	89	371	2070
5Fgs	Кременецьке: Вишневецьке	1	1,9	139	343	650
6Fgs*	Кременецьке: Ланівецьке	1	2,0	169	155	310
7Fgs	Чортківське: Борщівське	1	7,3	111	196	1430
8Fgs	Чортківське: Гермаківське	1	1,1	121	156	170
9Fgs	Чортківське: Копичинське	1	1,0	214	81	80
10Fgs	Чортківське: Наддністрянське	1	19,0	84	262	4970
11Fgs	Чортківське: Скала-Подільське	1	3,5	119	282	980
12Fgs	Чортківське: Наддністрянське	1	8,0	84	159	1270
13 Fgs	ПЗ "Медобори": Вікнянське	1	2,0	155	53	100
<b>Львівська область</b>						
1Qr	Бібрське: Романівське, Суходільське, Свірське	6	44,1	88	171	7540
2Qr	Буське: Таданівське	1	27,0	112	124	3340
3Qr	Бродівське: Заболотцівське	2	46,0	93	334	15300
4Qr	Львівське: Товцівське	6	59,4	172	46	2730
5Qr	Жовківське: В'язівське	6	1,0	76	306	300
6Qr	Дрогобицьке: Трускавецьке	4	95,0	117	110	10400
7Qr	Стрийське: Моршинське, Лопатницьке	12	75,8	101	202	15300
8Qr	Самбірське, Дублянське	2	12,7	87	220	2790
9Qr	Самбірське, Комарнівське	5	55,2	127	84	4630
10Qr	Радохівське, Сокальське	11	150,4	142	48	7220
11Qr	Старосамбірське, Добромільське	1	16,0	114	160	2560
1Fgs	Бібрське: Романівське, Старосільське	11	269,0	112	221	59400
2Fgs	Славське, Клименецьке	2	70,0	142	228	15900
3Fgs	Самбірське, Підбузьке	3	86,4	97	528	45600
5Fgs	Старосамбірське, Стар'явське	1	52,0	115	220	11400
6Fgs	Львівське, Винниківське	11	64	113	200	12800
7Fgs	Львівське, Брюховицьке	28	104,9	142	274	28700
8Fgs	Стрийське, Моршинське	17	114,8	101	208	23700
9Fgs	Стрийське, Роздільське	6	173,6	101	202	35000
10Fgs	Сколівське, Любінцівське	21	205,1	104	417	85500
11Fgs	Дрогобицьке, Бориславське	27	195,7	113	221	43200
12Fgs	Боринське, Верхнянське	1	23,0	81	517	11800
13Fgs	Рава-Руське, Рава-Руське	2	6,6	84	278	1830
14Fgs	Жовківське, В'язівське	2	46,0	76	478	21900
15Fgs	Золочівське, Сасівське	6	59,0	116	209	12300
16Fgs	Бродівське, Підкамінське	1	60,5	73	343	20700

**Примітка:** \* – генетичні резервати списані та замінені після інвентаризаційних робіт; \*\* – оцінка загальної кількості дерев є наближеною для тих резерватів, які охоплюють декілька насаджень (виділів)

Кількість генетичних резерватів, які б довелося списати та замінити, відображено на діаграмах першою зліва балкою: для дуба – 12, бука – 13, ялини – 2, ялиці – 2 (див. рис.). Списанню підлягали б і деякі мікропопуляції з унікальними лісівничо-селекційними параметрами (наприклад, резервати

3Fgs, 5Fgs, 11Fgs в Тернопільській обл. та інші). Зважаючи на це, доцільним виглядає використання нової норми про мінімальну площу під час відбору нових генетичних резерватів. Для уже існуючих резерватів, які представлені особливо цінними мікропопуляціями, можна застосувати норму мінімальної кількості в 500 дерев. Загалом потрібно пам'ятати, що кількість дерев (площа) є лише одним із ключових критеріїв під час прийняття рішень про атестацію чи списання генетичного резервату.

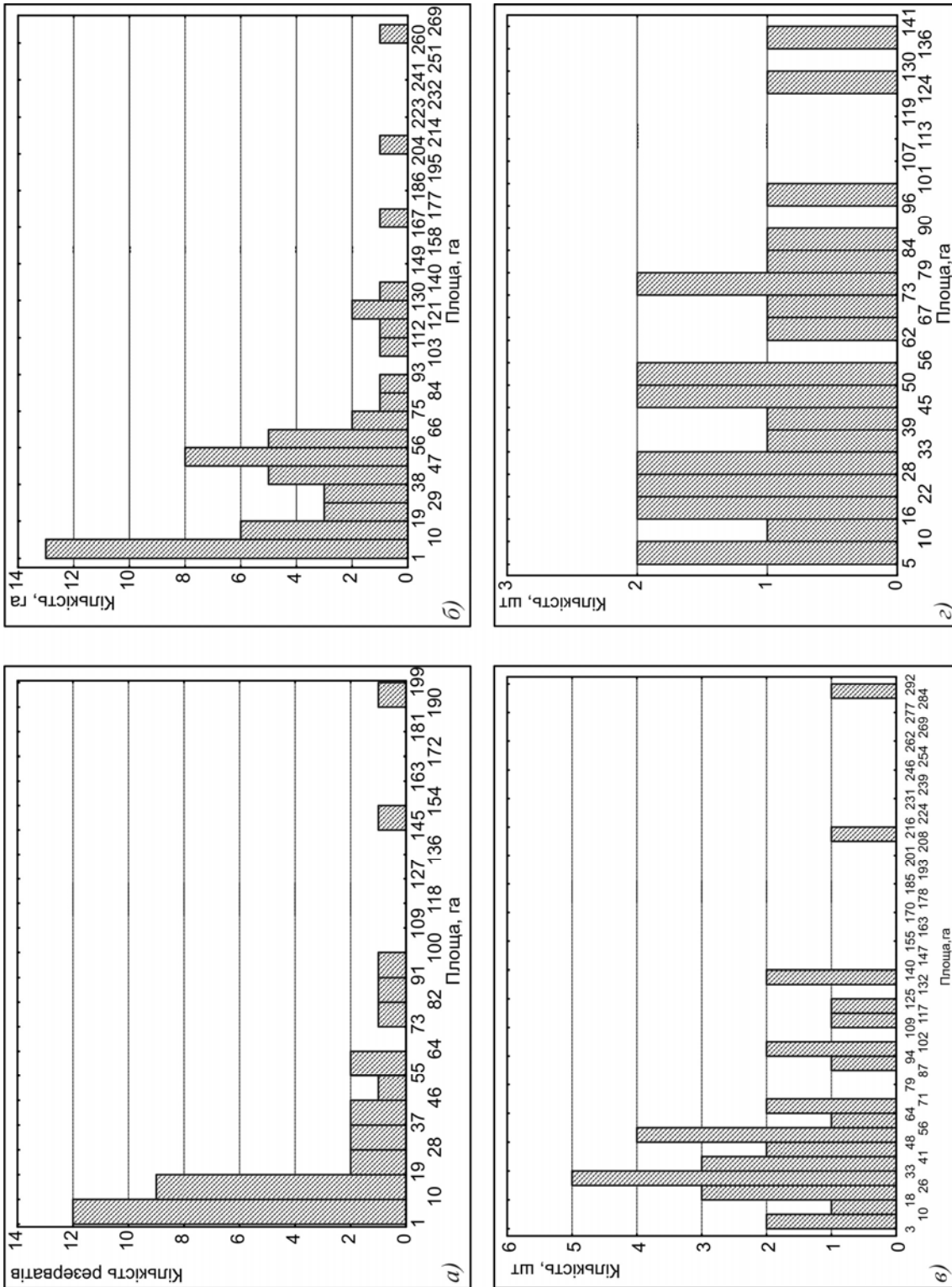


Рис. Діаграми розподілу генетичних резерватів основних лісотвірних порід за їх площею:  
 а) дуб звичайного; б) бука лісового; в) ялина звичайної; г) ялиці білої

**Висновки.** Розмір (чисельність) популяцій *in situ*, кількісне представництво насінневих чи вегетативних потомств в об'єктах *ex situ* є важливим критерієм ефективності збереження генетичної мінливості лісових деревних видів.

На сьогодні розроблено цілу низку методів визначення мінімального розміру популяції, які враховують імовірні генетичні процеси, що відбуваються чи можуть відбуватися в популяції лісового деревного виду (генетичний дрейф, асортативне схрещування, інбридинг) і впливають на рівень збереження як рідкісних, так і більш поширених алелей. Згідно з цими методами, мінімальна кількість дерев в об'єктах цінного генофонду для його довгострокового збереження повинна становити 500-2300 екземплярів. Зважаючи на це, потрібно переглянути рекомендовану в чинних Настановах з лісового насінництва норму мінімальної площі генетичного резервату 0,5 га в бік збільшення.

Під час оптимізації мережі генетичних резерватів основних лісотвірних порід для добору нових об'єктів можна рекомендувати застосовувати верхню оцінку інтервалу 8-12 га. До уже обраних об'єктів *in situ* обмеженої величини, можна знизити межу мінімальної кількості індивідумів до 500, але запланувати при цьому їх розширення шляхом штучного відновлення сусідніх ділянок насінням із резервату та забезпечити паралельне їх збереження методами *ex situ*.

Запропоновані кількісні параметри мінімального обсягу популяції чинні за теперішнього рівня знань про особливості генетичних процесів в популяціях лісових порід і стосуються головно основних лісотвірних порід. Для супутніх порід, для яких характерне дисперсне поширення в лісових ценозах, потрібно використовувати інші критерії та підходи щодо мінімальних обсягів їхніх популяцій.

Перспективними з погляду визначення оптимальної площі об'єктів цінного генофонду видаються комплексні їх дослідження з використанням генетичних, біохімічних, морфологічних маркерів та методів популяційної біології. Тісно пов'язане з проблемою оптимальної величини об'єктів генозбереження питання їхньої структурно-просторової організації, якому наразі в Україні не приділено належної уваги ані в науковій літературі, ані в нормативно-правових документах.

## Література

1. **Аргунова М.В.** Популяционная организация дубово-грабовых лесов Западной Украины и оптимизация их структуры : автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук: спец. 03.00.16 " Экология" / М.В. Аргунова. – М., 1992. – 16 с.
2. **Генетико-селекційні** та насінницькі об'єкти в лісах Буковини / Яцик Р.М., Ворбчук В.Д., Парпан В.І. та ін. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2008. – 288 с.
3. **Ильинов А.А.** Изучение и охрана генофонда основных лесообразующих пород Карелии / А.А. Ильинов // Программы сохранения и постоянного воспроизводства лесных генетических ресурсов в Новых Независимых Государствах бывшего СССР: материалы совещания 23-26 сентября 1996 г., Беловежа, Беларусь / ред. Гончаренко Г.Г., Турок Й., Гасс Т., Пауле Л. – Рим : Изд-во Arbora Publisher, Зволен, Словакия и Международный ин-т генетических Ресурсов Растений, 1998. – С. 54-61.
4. **Ирошников А.И.** Состояние и проблемы сохранения генетического фонда древесных пород в лесах России / А.И. Ирошников // Программы сохранения и постоянного воспроиз-



изводства лесных генетических ресурсов в Новых Независимых Государствах бывшего СССР: материалы совещания 23-26 сентября 1996., Беловежа, Беларусь / ред. Гончаренко Г.Г., Турок Й., Гасс Т., Пауле Л. – Рим : Изд-во Arbora Publisher, Зволен, Словакия и Международный ин-т генетических Ресурсов Растений, 1998. – С. 38-42.

**5. Лісові генетичні ресурси та їх збереження на Тернопільщині /** Гайда Ю.І., Попадинець І.М., Яцик Р.М. та ін. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2008. – 288 с.

**6. Лісові генетичні ресурси та селекційно-насінницькі об'єкти Львівщини /** Яцик Р.М., Дейнека А.М., Парпан В.І. та ін. – Івано-Франківськ : Видавничо-дизайнерський відділ ЦІТ, 2006. – 312 с.

**7. Мажула О.С.** Збереження лісових генетичних ресурсів та участь України у цьому процесі / О.С. Мажула // Лісовий та мисливський журнал. – 1999. – № 5. – С. 23-24.

**8. Настанови з лісового насінництва.** – Харків : М-во лісового госп. України, УкрНДІ ліс. госп. та агролісомеліорації, 1993. – 58 с.

**9. Парпан В.І.** Структура, динаміка, екологічні основи раціонального використання букових лісів Карпатського регіону України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра біол. наук: спец. 03.00.16 "Екологія" / В.І. Парпан. – Дніпропетровськ, 1994. – 42 с.

**10. Патлай И.Н.** Лесные генетические ресурсы Украины / И.Н. Патлай, Р.Т. Волосянчук // Программы сохранения и постоянного воспроизводства лесных генетических ресурсов в Новых Независимых Государствах бывшего СССР: материалы совещания 23-26 сентября 1996., Беловежа, Беларусь / ред. Гончаренко Г.Г., Турок Й., Гасс Т., Пауле Л. – Рим : Изд-во Arbora Publisher, Зволен, Словакия и Международный ин-т генетических Ресурсов Растений, 1998. – С. 6-8.

**11. Положение о выделении и сохранении генетического фонда древесных пород в лесах СССР.** – М. : Гослесхоз СССР, 1982. – 22 с.

**12. Bonfils P., Finkeldey R.** Das Schweizerische Programm zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen // Geburek Th., Heinze B. (Hrsg.): Erhaltung genetischer Ressourcen im Wald – Normen, Programme, Maßnahmen. – Ecomed, Verlagsgesellschaft Landsberg, 1998. – S. 136-150.

**13. Bruchanik R.** Management of genetic resources in the state forests of the Slovak Republic // Forest Management Network: Summary of first meeting. – EUFORGEN, 2005. – P. 10. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.euforgen.org>

**14. Conservation and Sustainable Management of Forests in Central and Eastern European Countries /** Multi-country Report. European Commission Phare Programme, 1999. – 80 p.

**15. Danusevicius D.** Integration of gene conservation and tree breeding? An example from Lithuania / III Beiträge der Forstpflanzenzüchtung für eine nachhaltige Nutzung forstgenetischer Ressourcen // Nachhaltige Nutzung forstgenetischer Ressourcen: Tagungsbericht zur 24. Internationalen Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung vom 14. bis 16. März 2000 in Pirna – Dresden-Pirna: LAF, 2001 – S. 78-85.

**16. Dietrichson J.** Generhaltungsprobleme in Norwegen / Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg, 1990. – № 164. – S. 341-348.

**17. Gregorius H.** – R. The probability of losing an allele when diploid genotypes are sampled / Biometrics. – 1980. – № 36. – P. 643-652.

**18. Hattemer H.H.** Genetic structures and population sizes / in Th. Geburek, J. Turok (eds.) Conservation and Management of Forest Genetic Resources in Europe. – Zvolen, Arbora Publishers, 2005. – P. 149-170.

**19. Hattemer H.H.** On the appropriate size of forest genetic resources / in Th. Geburek, J. Turok (eds.) Conservation and Management of Forest Genetic Resources in Europe. – Zvolen, Arbora Publishers, 2005. – P. 413-436.

**20. Konrad H., Litschauer R., Geburek T.** Maßnahmen zur Erhaltung der genetischen Waldressourcen in Österreich / Fachtagung "Biodiversität in Österreich", 28 Juni 2007, Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein. – S. 49-56.

**21. Krusche D., Geburek Th.** Conservation of forest gene resources as related to sample size. – Forest Ecology and Management. – 1991. – № 40. – P. 145-150.

**22. Müller F., Schultze U.** Das österreichische Programm zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen // Geburek Th., Heinze B. (Hrsg.): Erhaltung genetischer Ressourcen im Wald – Normen, Programme, Maßnahmen. – Ecomed, Verlagsgesellschaft Landsberg, 1998. – S. 120-135.

**23. Namkoong G.** A Control Concept of Gene Conservation // Silvae Genetica. – 1984. – № 33. – P. 160-163.

24. Parnuta G. Romanian forest genetic resources conservation and management // Forest Management Network: Summary of second meeting. – EUFORGEN, Bucharest, Romania, 23-25 November 2006. – P. 8. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.euforgen.org>.

25. Teissier du Cros E. Forestry and Conservation of Forest Genetic Resources Strategies for an integrated management / Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg, 2006. – № 221. – P. 38-46.

26. Varela M.C., Ericsson G. Multipurpose gene conservation in *Quercus suber* – A Portuguese example // *Silvae Genetica*. – 1995. – № 44. – P. 28-37.

УДК 630\*2

Аспір. Р.М. Кравчук<sup>1</sup> – НЛТУ України, м. Львів

## САНІТАРНИЙ СТАН ЧОРНОВІЛЬХОВИХ ЛІСОСТАНІВ МАЛОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Здійснено лісопатологічне обстеження чорновільхових лісостанів на території Малоого Полісся, проаналізовано причини, що сприяють розвитку хвороб та запропоновано проект оздоровчих заходів. Встановлено, що санітарний стан чорновільхових деревостанів перебуває у межах норми. Проте для підвищення біологічної стійкості цих деревостанів та ефективного запобігання їхньому ослабленню доцільно було б розробити проект лісозахисних заходів.

**Ключові слова:** санітарний стан деревостанів, чорновільхові ліси, Мале Полісся, лісознавство, лісівництво.

*Post-graduate R.M. Kravchuk – NUFWT of Ukraine, L'viv*

### Sanitary state of black alder stands in Maleh Polissya of Ukraine

It was a forest pathological investigation of the black alder stands in Maleh Polissya conduct, causes of progress in them of diseases analysed and project of curative measures for their enhancement proposed. It is set that the sanitary state of black alder forests state of stands is within the limits of norm. However for the increase of biological firmness of these state of stands and effective prevention their weakening it is more expedient it would be to develop the project of forest-protection measures.

**Keywords:** sanitary state of stands, black alder forests, Maleh Polissya, forest ecology, silviculture.

**Постановка проблеми.** У науковій літературі є досить мало публікацій про шкідників чорновільхових насаджень. З найвідоміших фундаментальних праць на цю тему варто назвати монографію "Найважливіші паразити вільхи" А. Шмідта. Тут наведено досить широкий огляд потенційних паразитів вільхи чорної [8].

Найбільшої шкоди деревам вільхи чорної завдає серцевинна гниль (*Fomes igniarius*). Чорна вільха дуже легко піддається грибковому захворюванню. Зазвичай, вже до 60 років значна кількість стовбурів цієї породи має серцевинну гниль. До 80-100-річного віку в стовбурах вже утворюються дупла, дерева починають ламатися, їх звалює вітер і, таким чином, вони рідко живуть понад 100 років.

Від дичини і комах чорна вільха істотно не страждає, але все-таки її нерідко пошкоджують прихованохоботник вільховий (*Cryptorhynchus lapathi*) та вільховий листоїд (*Agelastica alni*) (рис. 1) [2]. Личинки вільхового листоїда скелетують листя, яке після цього виглядає опаленим. Жуки навесні живляться пагонами, вигризають дірки на листках (рис. 2). Жуки та личинки час-

<sup>1</sup> Наук. керівник: доц. В.В. Лавний, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів