

СЕЛЕКЦІЯ, ДЕНДРОЛОГІЯ

УДК 630*165.3

Ю. І. ГАЙДА¹, В. М. ГУДИМА², Р. М. ЯЦИК^{2*}

**ГЕНЕТИКО-СЕЛЕКЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ
(*PICEA ABIES* (L.) KARST.) НА ПІВНІЧНОМУ МЕГАСХИЛІ
УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ**

1.Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П. С. Пастернака

2.Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Наведено матеріали з відбору і характеристики сучасного стану генетичних ресурсів ялини європейської *in situ* (генетичних резерватів і плюсових дерев) та *ex situ* (клонової насінної плантації) для їхнього збереження й раціонального використання із селекційною метою та для потреб насінництва. Досліджено і розглянуто результати вивчення репродукційних можливостей трансплантантів ялини європейської на клоновій насінній плантації, оцінювання генетичного різноманіття та якості її насіння.

Ключові слова: ялина європейська, генетичні резервати, плюсові дерева, клонові насінні плантації, селекція, насінництво, генетична різноманітність насіння.

Проблема ведення лісового господарства в ялинових лісах взагалі і лісокультурної справи зокрема особливо гостро постала останнім часом, після виникнення катастрофічних стихійних явищ у Карпатах. Особливо це стосується високогірних та приполонинних фітоценозів, захисна роль яких загальновідома [9]. Масове всихання ялини європейської (*Picea abies* (L.) Karsten), яке реєструється останніми роками у досліджуваному регіоні [5, 7], особливо її похідних насаджень, створених в нетипових умовах, залісення кам'янистих й ерозійних ділянок, підвищення верхньої межі лісу, порушення оптимального співвідношення між природним і штучним способами лісовідновлення, широке культивування ялини як швидкорослої високопродуктивної породи в позаареальних умовах ставить на порядок денний питання збереження її генофонду, використання його в селекційних і насінницьких програмах [6, 9–12]. У минулому проведено ґрунтовні дослідження біолого-екологічних, лісівничих властивостей ялини [4, 16], її внутрішньовидової мінливості [8, 13], міграційних шляхів у післяльодовиковий період тощо [18]. Однак і досі залишаються актуальними окремі питання генетичної екології виду, принципи відбору і структурно-просторової організації об'єктів його цінного генофонду і стратегії генетико-селекційної роботи із ним.

Метою дослідження було оцінювання сучасного стану об'єктів цінного генофонду ялини європейської *in situ* та *ex situ* на північному мегасхилі Українських Карпат, вивчення біоекологічних особливостей рослин на клоновій насінній плантації, оцінювання генетичного різноманіття та якості насіння цієї породи.

Методика та об'єкти дослідження. Об'єктами досліджень були генетичні резервати, плюсові дерева, клонові насінні плантації ялини європейської на північному мегасхилі Українських Карпат. Нами проведено дослідження 15 генетичних резерватів ялини європейської у Львівській, Івано-Франківській, Чернівецькій обл. (рис. 1). Усі вони представляють лісонасінний район «Карпатський», однак між підрайонами розподілені нерівномірно – лише два (№ 13 в Івано-Франківській обл. та № 2 в Чернівецькій обл.) розташовані на території високогірного підрайону (високогірної частини зони ялинових гірських лісів вище 1250 м н. р. м.). Решта ЛГР (лісових генетичних резерватів) презентують низькогірний підрайон (низькогірну частину зони ялинових гірських лісів на висотах 500–1250 м н. р. м., зону буково-ялинових і буково-ялицево-ялинових лісів). Інвентаризацію та дослідження об'єктів цінного генофонду ялини європейської *in situ* проводили за єдиною методикою, яку було розроблено, апробовано і узгоджено на координаційних нарадах селекціонерів двох відомчих інститутів лісового профілю – УкрНДЛГА та УкрНДГірліс у 2001–2003 рр. [1].

* © Ю. І. Гайда, В. М. Гудима, Р. М. Яцик, 2012



Рис. 1 – Місцезнаходження генетичних резерватів ялини європейської (♦ – ЛГР)

Для оцінювання стану й функціональної спроможності лісових насаджень генетичних резерватів ялини застосовано комплексний підхід, який враховує найважливіші передумови гарантування збереження генетичної мінливості цільових деревних видів і передбачає використання багатофакторного індекса функціональності (табл. 1), який всебічно ілюструє параметри об’єкта генозбереження [2].

Таблиця 1

Структура багатофакторного індексу функціональності генетичних резерватів

Фактор	Індекс фактора	Індекс градацій фактора	Характеристика градацій
Автохтонність	А	A ₊₊	насадження автохтонне
		A ₊	насадження умовно природне
		A ₋	насадження штучне
Кількість дерев цільового виду (розмір об’єкта)	Q	Q ₊₊	більше 2300
		Q ₊	501–2300
		Q ₋	менше 500
Потенціал природного поновлення	P	P ₊₊₊	високий
		P ₊₊	середній
		P ₊	слабкий
		P ₋	відсутній
Стійкість і довговічність деревостану	S	S ₊₊₊	відмінна
		S ₊₊	добра
		S ₊	задовільна (субкритичний стан)
		S ₋	незадовільна (критичний стан)

Для кількісної детермінації репродукційних процесів на клоновій насінній плантації ялини європейської, вивчення мінливості фертильності клонів та прогнозування змін генетичного різноманіття їхнього насіння застосовували методичні підходи, які були розроблені й апробовані провідними лісовими генетиками та селекціонерами світу в останні роки [11, 13–16].

Результати досліджень. Типологічна оцінка насаджень ЛГР ялини європейської виявила, що усі досліджені резервати представлені вологими гігروتопами (рис. 2). Загалом у генетичних резерватах ялини представлені п'ять типів лісу. Найпоширенішим є волога буково-ялицева рамінь (46,7 %) та волога буково-ялицева сурамінь (33,3 %). Поодинокими резерватами представлені свіжий чистоялиновий суббір та волога високогірна сурамінь. Розташування існуючої мережі ЛГР ялини європейської в межах її екологічної фігури (термін за З. Ю. Герушинським [3]) свідчить, що не усі групи типів лісу, у яких ялина є типотвірною породою, охоплені генетичними резерватами. Очевидно, що розширення мережі об'єктів цінного генофонду ялини *in situ* можливе у свіжих та сирих раменях, сураменях і суборах, незважаючи на їхню малу поширеність.

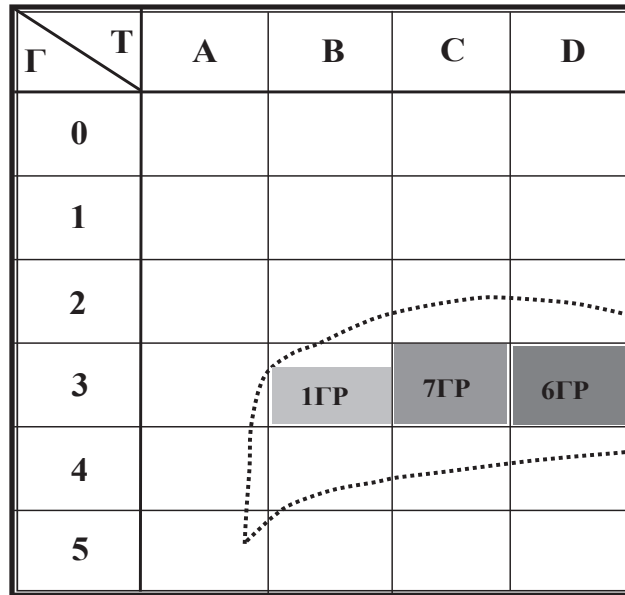


Рис. 2 – Ступінь накриття мережею генетичних резерватів екологічного ареалу ялини європейської на едафічній сітці

Комплексне оцінювання функціональності генетичних резерватів ялини виявило, що найбільш критична ситуація склалася у Львівській обл. Тут при невеликій кількості ЛГР ялини два резервати рекомендується списати і замінити (табл. 2). Причина цього полягає у критичному та субкритичному стані насаджень резервату, відсутності можливості відновлення цільової породи природним шляхом та наявності на території резервату значної площі лісових культур, створених не із насіння, зібраного в ЛГР. В Івано-Франківській обл. багатофакторний індекс функціональності має найбільш негативне значення для ЛГР № 16 у Ворохтянському лісгоспі. На Буковині усі генетичні резервати ялини характеризуються добрими станом і функціональною здатністю. Однак тут, як і в інших областях, потенціал природного відновлення резерватів ялини є низьким.

Багатомірне шкалування матриці евклідових відстаней між ЛГР за комплексом селекційних і фенотипових ознак (частка дерев певної селекційної категорії, тип і забарвлення кори тощо) виявило три групи популяцій ялини європейської (рис. 3). Найбільш численний кластер становлять популяції із Горган та Магурських Карпат, які характеризуються домінуванням лускатокорих фенотипів та категорії нормальних дерев разом із значною часткою плюсових дерев II категорії. В насадженнях ЛГР ялини з Бескид переважають фенотипи із гладкою корою та виявлено значну частку мінусових дерев. Тому вони разом із Перкалабською популяцією з Буковини формують іншу групу. Особлива ординація ворохтянського насадження пояснюється поєднанням у ньому високої частки мінусових дерев і форм ялини із дрібно-борозенчастою корою.

Ситуація з плюсовими деревами ялини європейської в регіоні досліджень чітко ілюструє проблему зі збереженням її цінного генофонду. Із відібраного у минулому 231 плюсового дерева під час інвентаризації обліковано лише 83 (35,9 %). Збереженість плюсових біотипів суттєво відрізняється за областями: у Чернівецькій – 80,9 %, Івано-Франківській – 43,8 %, Львівській – 6,1 % (табл. 3). Ялина європейська в Besкидах надзвичайно уразлива до пошкоджень і хвороб. Тому зі 115 відібраних у Львівській області плюсових дерев до 2002 р. було списано 63 шт. (55 %).

Таблиця 2

Загальний стан генетичних резерватів ялини європейської та шляхи його оптимізації

№ за держре-естром	Лісове господарство	Лісництво	Багатофакторний індекс функціональності	Рекомендації щодо	
				структурно-просторової організації*	особливостей менеджменту**
Івано-Франківська область					
5Ял	Надвірнянське	Бистрицьке	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	3	I, Па, Пв
6Ял	Надвірнянське	Бистрицьке	A ₊ Q ₊₊ P ₊₊₊ S ₊₊	5	I, Пв
13Ял	Солотвинське	Гутянське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	2	I, Па
16Ял	Ворохтянське	Кременцівське	A ₊ Q ₊₊ P-S-	–	IV
26Ял	Надвірнянське	Річанське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	5	I, Па, Пв
Львівська область					
1Ял	НПП «Сколівські Besкиди»	Завадківське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	2	I, Па
2Ял	Боринське	Либохорське	A ₊ Q ₊ P-S ₊	–	IV
3Ял	Боринське	Мохнатське	A ₊ Q ₊₊ P-S-	–	IV
Чернівецька область					
1Ял	Берегометське	Фальківське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	2	I, Па
2Ял	Путильське	Перкалабське	A ₊ Q ₊ P-S ₊₊	4	I, Па, Пб, Пв
3Ял	Путильське	Селятинське	A ₊ Q ₊ P-S ₊₊₊	3	I, Па, Пв
4Ял	Путильське	Яблуницьке	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊	5	I, Па, Пв
5Ял	Путильське	Плосківське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	6	I, Па
6Ял	Путильське	Путильське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	5	I, Па, Пв
7Ял	Путильське	Селятинське	A ₊ Q ₊₊ P-S ₊₊₊	2	I, Па

* Варіанти вдосконалення структурно-просторової організації території генетичного резервату:

- 1 – збереження наявної структурно-просторової організації;
- 2 – виділення ядрової і буферної зони в межах діючого резервату;
- 3 – виділення ядрової зони в межах діючого резервату та буферної із суміжних територій;
- 4 – розширення ядрової зони і виділення буферної зони із суміжних територій;
- 5 – виділення ядрової та частини буферної зони в межах діючого резервату та решти необхідної буферної зони із суміжних територій;
- 6 – зменшення площі діючого резервату до оптимального розміру та виділення ядрової і буферної зони в його межах.

** Варіанти менеджменту генетичного резервату:

- I – охорона та використання генетичного резервату;
- Па – сприяння природному поновленню насаджень ядрової зони;
- Пб – створення штучних насаджень-субститутів на території ядра генетичного резервату із місцевого насіння;
- Пв – створення штучних насаджень-субститутів на території буферної зони генетичного резервату із місцевого насіння;
- Пг – застосування систем і видів рубок, які забезпечують природний спосіб лісовідновлення;
- III – застосування методів *ex situ* для цінних розладнаних популяцій;
- IV – списання та відбір нової ділянки генетичного резервату.

Загалом плюсові дерева ялини європейської представлені в окремих популяціях поодинокими екземплярами. Так у 12 із 19 обстежених популяцій було відібрано в

середньому по два плюсових дерева, а в шести – 7 дерев (табл. 4). Це свідчить про значне збіднення генофонду популяцій ялини європейської внаслідок вибіркового рубок та всихання, обумовлених комплексом біотичних і абіотичних чинників.

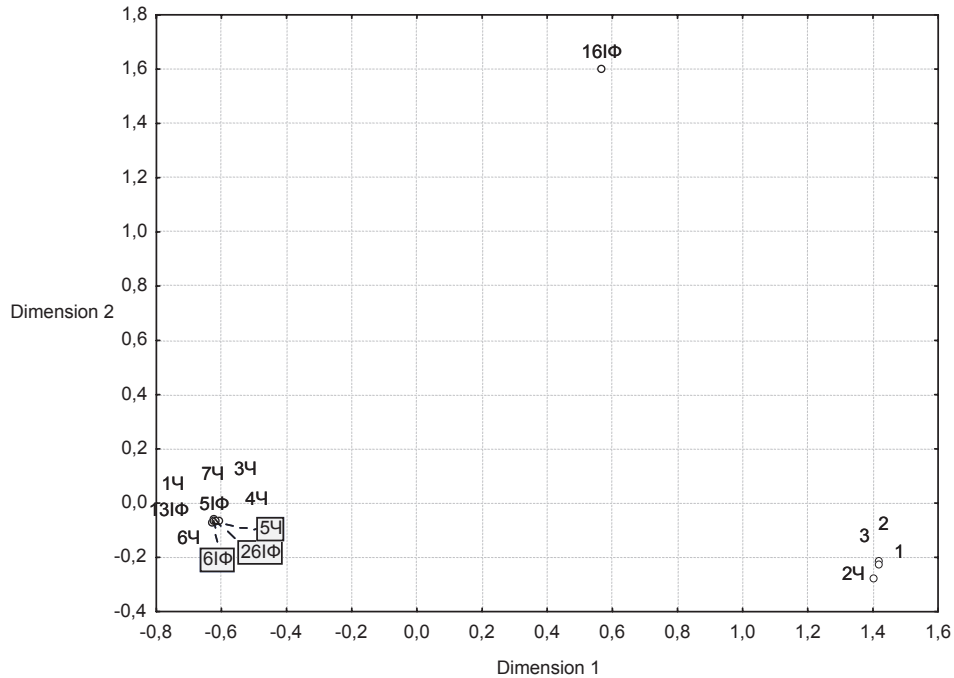


Рис. 3 – Ординація насаджень ЛГР ялини європейської за результатами багатомірного шкалування

Таблиця 3

Результати інвентаризації плюсових дерев ялини європейської в західних областях України

Область	Кількість плюсових дерев, шт			
	zareєстровано до інвентаризації	списано до інвентаризації	не обліковано під час інвентаризації*	обліковано під час інвентаризації
Івано-Франківська	48	14	13**	21
Львівська	115	63	45	7
Чернівецька	68	8	5	55
Разом:	231	85	63	83

* – плюсові дерева всохли або вивалені або їх не знайдено

** – не обліковані з інших причин

Таблиця 4

Розподіл плюсових дерев ялини європейської серед окремих її популяцій

№ з/п	Область	Кількість популяцій з кількістю плюсових дерев / загальна кількість плюсових дерев у цих популяціях			
		3 і менше	4–10	11–20	20 і більше
1	Івано-Франківська	3/7	2/14	–	–
2	Львівська	1/3	1/4	–	–
3	Чернівецька	8/14	3/26	1/15	–
	Разом:	12/24	6/44	1/15	–

Усі плюсові дерева ялини європейської у регіоні досліджень, як і її генетичні резервати, зосереджені в одному лісонасінному районі – «Карпатському». Подібним також є розподіл плюсових дерев ялини європейської за лісонасінними підрайонами. Більшість із них сконцентровані в низькогірному підрайоні (90,4 %). Високогірний підрайон представляють

лише 8 плюсових дерев однієї популяції в Гутянському лісництві ДП «Солотвинське лісове господарство».

Ялина європейська є типовим мезотрофом та мезофітом, а тому в Українських Карпатах найбільш розповсюдженими є вологі сурамені. Як бачимо із табл. 5, лише 30,1 % плюсових дерев ялини європейської ростуть у сугрудових умовах. Найбільше представлені плюсовими біотипами грудові типи лісу, особливо ті, в яких кліматичною домішкою є бук і ялиця (вологі буково-ялицеві рамені). При проведенні селекційної інвентаризації у майбутньому слід звернути увагу на відбір нових плюсових дерев у сураменях, а також ялинових суборах, особливо у високогірній частині зони ялинових гірських лісів (вище за 1250 м н. р. м.).

Таблиця 5

Розподіл плюсових дерев ялини європейської за типами лісу

Тип лісу	Індекс типу лісу	Кількість плюсових дерев
Вологий ялиновий субір	В ₃ -Ял	8
Волога ялицева сурамінь	С ₃ -яцЯл	1
Волога буково-ялицева сурамінь	С ₃ -бк-яцЯл	7
Волога буково-ялинова суяличина	С ₃ -бк-ялЯц	17
Волога буково-ялицева рамінь	Д ₃ -бк-яцЯл	15
Волога буково-ялинова яличина	Д ₃ -бк-ялЯц	19
Волога букова рамінь	Д ₃ -бкЯц	16
Разом:	–	83

Не менш важливим є збереження генофонду ялини європейської на культивованих об'єктах, які одночасно можуть використовуватись і для потреб насінництва, а саме – отримання покращеного, сортового та елітного насіння. Тому актуальним і своєчасним є вивчення репродуктивних можливостей клонів плюсових дерев ялини на клонівих насінних плантаціях.

У 2010 та 2012 рр. нами проведено облік чоловічого і жіночого цвітіння на клонівій насінній плантації ялини європейської, яку закладено у 1987 р. на площі 5,7 га на висоті 250 м н. р. м. в насінному господарстві «Велика Кам'янка» ДП «Коломийське лісове господарство» (Передкарпаття).

У 2010 р. у рослин на клонівій насінній плантації реєстрували слабке і нерівномірне жіноче «цвітіння» та значно інтенсивніше та рівномірніше чоловіче. У середньому на один клон було обліковано 9 макростробілів та 2078 мікростробілів (табл. 6). Мінливість інтенсивності утворення мікростробілів, оцінена через коефіцієнт варіації, була значно меншою (47,1 %), ніж макростробілів (147,5 %).

Таблиця 6

Показники фертильності клонів на КНП ялини європейської в Передкарпатті у 2010 та 2012 рр.

Показники	<i>Picea abies</i> [L.] Karst.			
	2010		2012	
	♀	♂	♀	♂
Середня кількість стробілів на клон	9,0	2078,3	162,7	7281,3
CV, %	147,5	47,1	56,2	42,5
min – max	0 – 38,6	712 – 4008	22,8 – 355,2	1288 – 13384
Коеф. кореляції між кількістю мікро- та макростробілів	0,106		0,369	

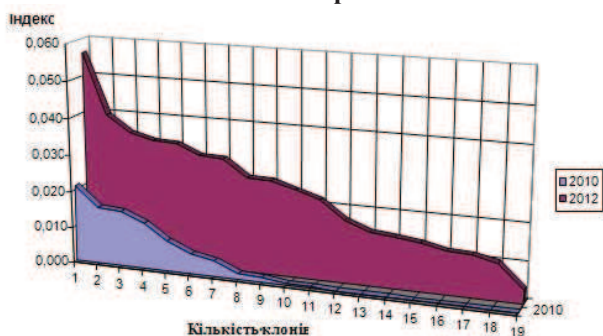
У 2012 р. інтенсивність «цвітіння» на клонівій насінній плантації ялини європейської була значно вищою. У середньому на щепках усіх клонів було обліковано 163 макростробілів. Мінливість цього показника між клонами суттєво знизилася і становила 56,2 %. Не виявлено жодного клону без жіночого «цвітіння».

Значно більше формували щепи ялини також і чоловічих стробілів – у середньому 7281. Міжклонова варіація цього показника залишилася майже на тому ж рівні (42,5 та 47,1 %). Коефіцієнт кореляції між кількістю жіночих і чоловічих генеративних органів на щепках усіх клонів у році з більш інтенсивним цвітінням виявився майже в 3,5 рази більшим, ніж у році зі слабким цвітінням. Очевидно, що явище сексуалізації щеп клонів більш рельєфно виявляється у маловрожайні роки і не є таким помітним у роки інтенсивного цвітіння.

Індекси жіночого і чоловічого «цвітіння» ілюструють, що у 2012 р. на КНП ялини європейської збалансованість між чоловічим та жіночим цвітінням була кращою порівняно з 2010 р. (рис. 4а, 4б). Конфігурації кривих обох індексів свідчать, що більшість клонів значною мірою є донорами чоловічих гамет.

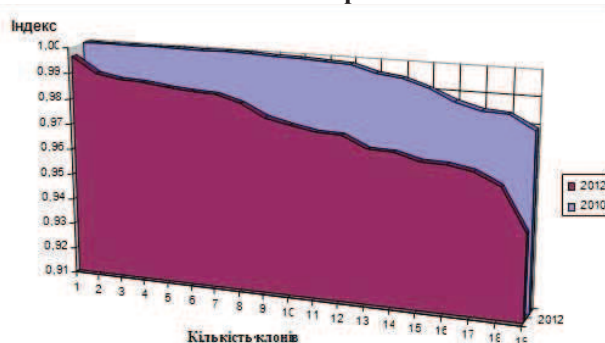
Рис. 4в ілюструє нерівномірність внеску окремих клонів у формування жіночих гамет. Так, чотири клони ялини європейської, які в ранжованому ряду за кількістю макростробілів посідали перші місця, зробили у 2010 р. найбільший внесок у загальний фонд жіночих гамет – 72,9 %, а у 2012 р. – значно менший (37,6 %). Рис. 4г показує, що внесок клонів у загальний пул пилку був більш рівномірним упродовж обох років. Майже 2/3 кількості чоловічих гамет забезпечили 9 клонів, а решту третину – 10 клонів.

Індекси жіночого цвітіння на КНП ялини європейської



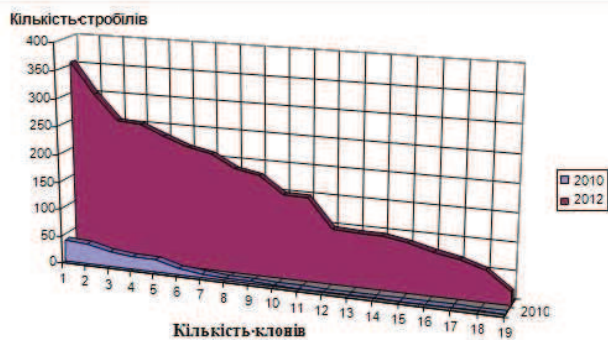
а)

Індекси чоловічого цвітіння на КНП ялини європейської



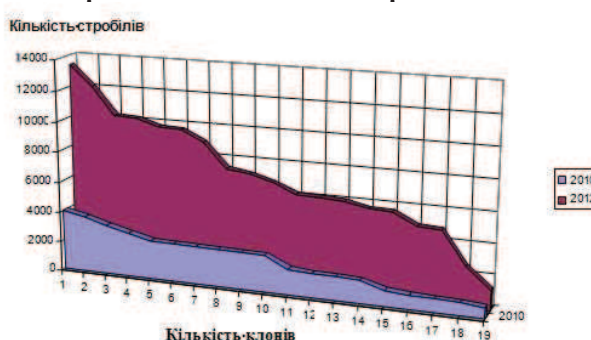
б)

Внесок клонів у загальну кількість жіночих стробілів на КНП ялини європейської



в)

Внесок клонів у загальну кількість чоловічих стробілів на КНП ялини європейської



г)

Рис. 4. – Індекси жіночого та чоловічого цвітіння, внесок клонів у загальну кількість макро- і мікростробілів на КНП ялини європейської

Значна нерівномірність жіночого «цвітіння» на КНП ялини європейської у 2010 р. зумовила невелику кількість ефективних клонів, які брали участь у формуванні насіння на плантації як материнські особини – лише 6 (або 31,5 % від їхньої загальної кількості). Ефективними донорами чоловічих гамет при формуванні урожаю насіння поставали 16 клонів (81,8 %). Незначна ефективна кількість клонів як материнських особин могла стати причиною певного зниження генетичної мінливості в потомстві з урожаю 2010 р. Про це

свідчить значне відхилення показника генетичної мінливості для жіночих гамет від одиниці ($\Delta GD_f = -0,084$). Менша мінливість чоловічої фертильності клонів дещо підвищує очікувану генетичну мінливість у майбутньому потомстві КНП ялини європейської ($\Delta GD = -0,042$).

Вища інтенсивність «цвітіння» на КНП ялини європейської у 2012 р., особливо жіночого, стала причиною суттєвого зниження мінливості фертильності її клонів і збільшення ефективної кількості клонів як материнських особин (14,4 проти 6,0), так і батьківських – (16,1 проти 15,5). Прогнозовану втрату генетичної мінливості в насінні урожаю 2012 р. очікували на рівні – 0,030. Це є суттєво меншим, ніж у неврожайному 2010 р.

Висновки. Дослідження ялини європейської свідчать, що її резервати як об'єкти цінного генофонду потребують значно частіших обстежень порівняно з іншими видами. Списання окремих ділянок і відбір інших потрібно здійснювати лише у крайньому випадку. Оптимальним методом менеджменту генетичного резервату в таких ситуаціях мають бути заходи, які забезпечують можливість заміни перестійних насаджень на їхнє потомство. Інвентаризація об'єктів цінного генофонду *in situ* на північному мегасхилі Українських Карпат виявила, що не всі групи типів лісу, у яких ялина європейська є типотвірною породою, охоплені генетичними резерватами. Розширення їхньої мережі є бажаним у свіжих та сирих раменях, сураменях і суборах.

Низька збереженість у регіоні досліджень плюсових дерев ялини європейської (35,9 %) є важливим індикатором суттєвого збіднення генофонду цієї породи. У майбутньому доцільно звернути увагу на їхній відбір у сураменях, а також ялинових суборах, особливо у високогірному лісонасінному підрайоні (вище за 1250 м н. р. м.).

Дослідження фертильності клонів на КНП ялини європейської засвідчили можливість більш суттєвого зниження генетичного різноманіття насіння в роки з меншою інтенсивністю «цвітіння», особливо жіночого.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. *Волосянчук Р. Т.* Методичні підходи до оцінки об'єктів збереження генофонду листяних деревних порід *in situ* та їх сучасний стан у лівобережному Лісостепу України / Р. Т. Волосянчук, С. А. Лось, Л. А. Торосова [та ін.] // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2003. – Вип. 104. – С. 50–57.
2. *Гайда Ю. І.* Лісівничо-екологічні основи збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів західного регіону України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. с.-г. н. : спец. 06.03.01 / Ю. І. Гайда. – Львів, 2012. – 40 с.
3. *Герушинський З. Ю.* Типологія лісів Українських Карпат / З. Ю. Герушинський. – Львів : Піраміда, 1996. – 208 с.
4. *Голубець М. А.* Ельники Украинских Карпат / М. А. Голубець. – К. : Наукова думка, 1978. – 261 с.
5. *Дебринюк Ю. М.* Всихання смерекових лісів: причини та наслідки / Ю. М. Дебринюк // Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.16. – С. 32–38.
6. *Дебринюк Ю. М.* Ріст і продуктивність ялини європейської в лісових культурах Західного Полісся / Ю. М. Дебринюк // Науковий вісник НЛТУ України. – 2004. – Вип. 14.6. – С. 148–154.
7. *Криницький Г. Т.* Система лісівничих заходів щодо ліквідації наслідків масового всихання ялиників у буково-ялицевих типах лісу Карпат / Г. Т. Криницький, В. О. Крамарець // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2009. – Вип. 115. – С. 256–260.
8. *Правдин Л. Ф.* Ель европейская и ель сибирская в СССР / Л. Ф. Правдин. – М. : Наука, 1975. – 178 с.
9. Оптимальні системи, методи і способи лісовідновлення в розрізі лісових формацій Українських Карпат / Р. І. Бродович, А. М. Гаврусевич, Ф. Ф. Гербут [та ін.] // Наукові основи збалансованого ведення лісового господарства в Карпатському регіоні : зб. рекомен. УкрНДЦЛГА. – Івано-Франківськ, 2011. – Вип. 4. – С. 92–230.
10. *Швадчак И. Н.* Популяционная изменчивость и семеноводство ели европейской в Украинских Карпатах : автореф. дис. на соискание уч. степени. канд. с.-х. наук : спец. 06.03.01 «Лесные культуры, селекц., семенов. и озелен. городов» / И. Н. Швадчак. – Харьков, 1989. – 20 с.
11. *Яцик Р. М.* Мінливість фертильності клонів і генетична різноманітність *Picea abies* (L.) Karst. та *Abies alba* Mill. на клонових насінних плантаціях в Передкарпатті / Р. М. Яцик, Ю. І. Гайда, В. М. Гудима [та ін.] // Наукові праці ЛАНУ. – 2010. – Вип. 8. – С. 77–82.

12. Яцик Р. М. Мінливість фертильності клонів і їх вплив на генетичну різноманітність насіння на клоновій насінній плантації модрина європейської в Передкарпатті / Р. М. Яцик, Н. М. Сіщук, Ю. І. Гайда // Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.7. – С. 23–31.

13. Bila A. D. Fertility variation in *Milletia stuhlmannii*, *Brachystegia spiciformis*, *Brachystegia bohemii* and *Leucaena leucocephala* and its effects on relatedness in seeds / A. D. Bila, D. Lindgren // Forest genetics. – 1998. – 5 (2). – P. 119–129.

14. Kang K. S. Fertility variation among clones of Korean pine (*Pinus koraiensis* S. et Z.) and its implications on seed orchard management / K. S. Kang, D. Lindgren // Forest genetics. – 1999. – 6 (3). – P. 191–200.

15. Kang K. S. Fertility variation and its effect on the relatedness of seeds in *Pinus densiflora*, *Pinus thunbergii* and *Pinus koraiensis* Clonal Seed Orchards / K. S. Kang, D. Lindgren // Silvae Genetica. – 1998. – 47 (4). – P. 196–201.

16. Lindgren D. Loss of genetic diversity monitored by status number / D. Lindgren, L. Gea, P. Jefferson // Silvae Genetica. – 1996. – 45 (1). – P. 52–59.

17. Schmidt-Vogt H. Die Fichte: Taxonomie, Verbreitung, Morphologie, Ökologie, Waldgesellschaften / H. Schmidt-Vogt. – Verlag Paul Parey, Hamburg, 1977. – Band 1. – 647 p.

18. Schmidt-Vogt H. Fichtenherkünfte (*Picea abies* (L.) Karst.) der Bundesrepublik Deutschland / H. Schmidt-Vogt // Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. – 1986. – 147. – S. 149–163.

Hayda Yu. I.¹, Hudyma V. M.², Yatsyk R. M.²

GENETICAL-SELECTION RESEARCH OF NORWAY SPRUCE (*PICEA ABIES* (L.) KARST.) ON THE NORTH MEGASLOPE OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS

1. Ukrainian Research Institute of Mountain Forestry named after P. S. Pasternak

2. Prikarpaty National University named after V. Stefanyk

Studies show that genetic reserves of the European spruce, which are objects of a valuable gene pool, require much more frequent surveys, compared with other species. The best method of their preservation should be measures enabling the possibility of replacing the overmature stands with their offspring.

Low preservation of plus trees of the European spruce (35.9 %) in the region of research is an important indicator of a significant depletion of the gene pool of the breed. In the future, attention should be paid to their selection in the highland forest seed sub-region (above 1250 m above sea level).

Research on fertility of clones on clonal seed plantations of the European spruce showed a possibility of significant reduction of the genetic diversity of seeds in years with less intensity of “bloom”, especially female “bloom”.

Key words: spruce, genetic reserves, plus-trees, clonal seed orchard, selection, seed production, genetic diversity of seeds.

Гайда Ю. І.¹, Гудыма В. М.², Яцик Р. М.²

ГЕНЕТИКО-СЕЛЕКЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ (*PICEA ABIES* (L.) KARST.) НА СЕВЕРНОМ МЕГАСКЛОНЕ УКРАИНСКИХ КАРПАТ

1. Украинский научно-исследовательский институт горного лесоводства им. П. С. Пастернака

2. Прикарпатский национальный университет имени Василия Стефаника

Приведены материалы по отбору и характеристике современного состояния генетических ресурсов ели европейской *in situ* (генетические резерваты и плюсовые деревья) и *ex situ* (клоновой семенной плантации) с целью их сохранения и рационального использования для селекционных работ и удовлетворения потребностей семеноводства. Исследованы и рассмотрены результаты изучения репродукционных возможностей трансплантантов ели европейской на клоновой семенной плантации, особенностей и оценки генетического разнообразия и качества ее семян.

Ключевые слова: ель европейская, генетические резерваты, плюсовые деревья, клоновые семенные плантации, селекция, семеноводство, генетическое разнообразие семян.

E-mail: gyd_v@ukr.net

Одержано редколлегією 8.10.2012 р.