

УДК 630*165.3 Доц. Ю.І. Гайда, канд. с.-г. наук – Тернопільський ДЕУ;
доц. Р.М. Яцик, канд. с.-г. наук – Прикарпатський НУ, м. Івано-Франківськ;
доц. О.О. Марчук, канд. с.-г. наук – Національний аграрний університет,
м. Київ; проф. В.І. Парпан, д-р біол. наук – УкрНДІгірліс, м. Івано-Франківськ

ОСНОВНІ ЕТАПИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЛІСОВИХ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ

Наведено результати досліджень та запропоновані для обговорення основні етапи збереження, відтворення й використання лісових генетичних ресурсів в Україні.

*Assoc. prof. Yu.I. Gayda – Ternopil' state economic university;
assoc. prof. R.M. Yatsyk – Prykarpathian National University, Ivano-Frankivsk;
assoc. prof. O.O. Marchuk – National Agricultural University of Ukraine, Kyiv;
prof. V.I. Parpan – Ukrainian research institute of mountain forestry,
Ivano-Frankivsk*

Basic steps for processes of Ukrainian forest genetic resources conservation and utilization realization

Investigation results and proposed for discussion basic steps for the conservation, renewal and utilization of forest genetic resources in Ukraine are given

В Україні, як і в більшості інших республіках колишнього Радянського Союзу, до цього часу застосовується статична пасивна система збереження генетичних ресурсів, яка передбачає відбір об'єктів генозбереження переважно *in situ* (в природних місцях зростання виду) і мінімальне втручання в їх функціонування. Як показали результати останніх інвентаризаційних робіт таких об'єктів [1, 7, 8] та аналіз зарубіжного досвіду [10-15], назріла потреба розробити нові підходи до процесу збереження та використання лісових генетичних ресурсів у нашій країні.

Ретроспективний аналіз цього процесу в Україні, країнах-колишніх республіках СРСР, провідних лісових країнах світу свідчить про те, що методологічно цей процес повинен базуватися на принципах системності, пріоритетності та перманентності. Принцип системності полягає в необхідності структуризації процесу збереження генетичних ресурсів як системи на послідовні етапи (підсистеми), які логічно пов'язані між собою (рис. 1).



Рис. 1. Структуризація процесу збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні

Послідовне проходження процесу через усі ці етапи вимагає належного правового забезпечення. Як свідчить аналіз поточного стану такого забезпечення [3], процес відбору, збереження і використання цінного генетичного фонду лісової арбофлори в Україні регулюється великою кількістю міжнародних, національних і регіональних нормативно-правових документів. Проте декларативний характер багатьох норм цих документів свідчить про необхідність їх доповнення й удосконалення.

Принцип пріоритетності передбачає визначення першочергових кроків, заходів їх здійснення за обмежених ресурсів (фінансових, матеріальних, трудових, інформаційних). Принцип перманентності забезпечує безперервність реалізації програм збереження лісових генетичних ресурсів після завершення терміну їх дії.

Першим етапом процесу функціонування лісових генетичних ресурсів в Україні є розроблення національної концепції їх збереження й використання. Така концепція повинна стати базовим нормативно-правовим документом, який визначатиме основні пункти лісової ідеології в галузі збереження генетичних ресурсів, а також окреслить загальну стратегію процесу і шляхи її реалізації. Деталізація заходів генозбереження стосовно конкретних видів та регіонів повинна забезпечуватись на наступному етапі, під час розроблення стратегій і технологій збереження генетичної мінливості окремих видів чи їх груп. Програма збереження лісових генетичних ресурсів, розробка і реалізація якої є третьою фазою процесу, повинна бути планом консолідованих дій різних виконавців на певний період (10-15 років) з реалізації загальної та часткових стратегій збереження генетичного різноманіття лісів.

Концепція збереження та сталого використання лісових генетичних ресурсів

Одним із перших кроків щодо оптимізації нормативно-правового та організаційного забезпечення процесу збереження генетичних ресурсів є розробка "Концепції збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні". Така концепція повинна стати документом, який визначає стратегічні цілі та завдання, методологічні, методичні, організаційні принципи і способи діяльності зі збереження генетичної мінливості лісів. Концепція слугуватиме базою для розроблення нових і удосконалення наявних нормативно-правових актів, які регулюють різні аспекти збереження біорізноманіття в лісах.

Під час опрацювання такої концепції необхідно послуговуватися досвідом інших країн в цьому питанні. У ФРН першу концепцію збереження лісових генетичних ресурсів було опубліковано в 1987 р. В зв'язку з роз'єднанням західних і східних німецьких земель виникла потреба в новій редакції концепції, яка і була видана в 2000 р. [13]. У Російській Федерації "Концепція генетического улучшения лесов России" з'явилася в 1995 р. [4]. Ескіз структури майбутнього документу "Концепція збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні" поданий у вигляді схеми на рис. 2. Короткий коментар до кожного складового елементу концепції подається нижче.

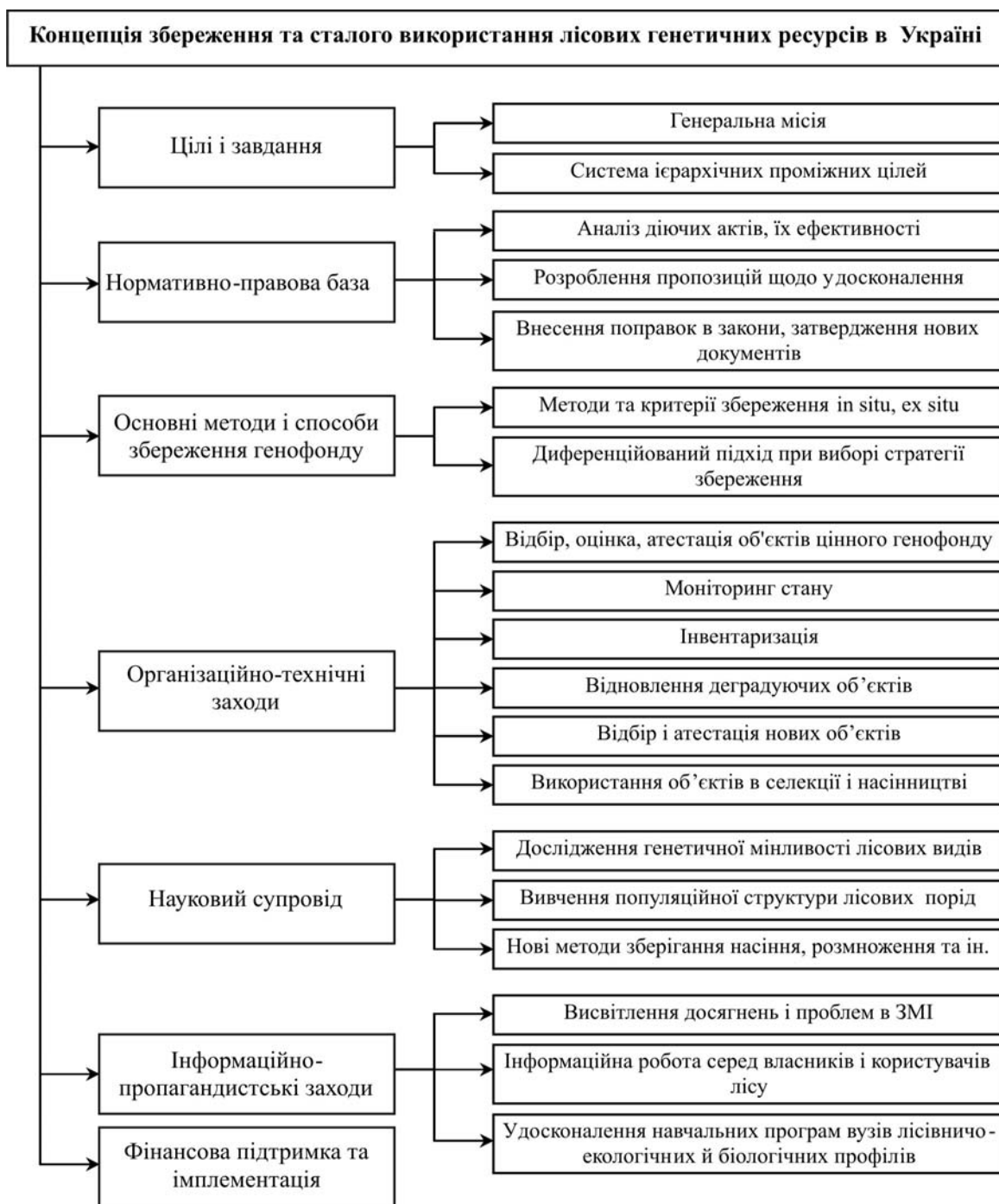


Рис. 2. Структурно-логічна схема "Концепції збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні"

Головною метою (генеральною місією) національної діяльності зі збереження лісових генетичних ресурсів є забезпечення високого генетичного потенціалу лісових екосистем щодо виконання ними різноманітних екологічних (водоохоронних, водорегулювальних, захисних), соціальних (рекреаційних, оздоровчих, санітарно-гігієнічних, естетичних, виховних), економічних функцій як в сучасних умовах, так і в майбутньому при можливих змінах характеристик навколишнього середовища.

Важливим завданням концепції повинна становити ідентифікація ймовірних загроз лісовим генетичним ресурсам. Можливі втрати генетичного потенціалу лісів обумовлюються цілим комплексом чинників, які можна розподілити за рівнем й масштабом впливу на три основні групи.

Чинники негативного впливу на лісові генетичні ресурси:

- глобального рівня:
 - глобальне потепління клімату;
 - зменшення товщини озонового шару;
 - глобалізаційні економічні процеси;
 - важкопрогнозовані наслідки широкого культивування ГМО (генетично модифікованих організмів).
- регіонального і національного рівня:
 - надмірні масштаби лісокористування;
 - наслідки від реалізації необґрунтованих екологічних проектів (осушення, зрощення, будівництво водосховищ тощо);
 - емісійне забруднення атмосфери, транскордонні переміщення забрудненого повітря, випадання кислотних дощів;
 - забруднення ландшафтів радіоактивними елементами внаслідок техногенних аварій;
 - повільність і обмеженість реформування лісового господарства.
- локального рівня:
 - інтенсивні пошукові, санітарні, доглядові рубання;
 - застосування при лісовідновленні і лісорозведенні невідповідного посівного й посадкового матеріалу;
 - фрагментація ландшафтів, що призводить до диз'юнкції ареалів лісових деревних видів;
 - науково необґрунтовані масштаби інтродукції рослин і тварин;
 - несприятливі біотичні і абіотичні чинники (інвазії шкідників, поширення грибних і бактеріальних захворювань, пошкодження дикою фауною й свійськими тваринами, буреломи, сніголоми, пожежі тощо);
 - забруднення екосистем важкими металами, токсичними хімічними сполуками;
 - моральне і фізичне старіння основних виробничих фондів, технологій, виробничої і транспортної інфраструктури.

Важливою складовою частиною концепції є принцип перманентного **удосконалення національної нормативно-правової бази** процесу збереження лісових генетичних ресурсів, яке б враховувало минулий вітчизняний і зарубіжний досвід та створювало йому належні правові умови для прогресу у майбутньому.

Процес відбору, збереження і використання цінного генетичного фонду лісів в Україні регулюється значною кількістю міжнародних, національних та регіональних нормативно-правових документів. Більшість з цих документів містять норми декларативного характеру, які лише проголошують важливість, доцільність збереження генетичного різноманіття лісових деревних порід. На жаль, в законах України відсутні норми, які б безпосередньо регулювали відносини в сфері збереження цінного генофонду лісових порід, в тому числі встановлювали міру відповідальності за порушення цих норм.

Методологічна і методична частини концепції висвітлює основні способи й прийоми, які забезпечують належне збереження генотипного потенціалу деревних видів. При цьому варто дотримуватися принципу диференційованого підходу стосовно видів різного економічного і екологічного значення, з різним ступенем поширеності й популяційної структурованості та з урахуванням стану генофонду. На нашу думку назріла необхідність змінити загальну методологію генозбереження в Україні. Тобто, потрібно перейти від

традиційної статичної системи збереження генетичних ресурсів до комплексу активних методів.

Серед комплексу *організаційно-технічних заходів* особливу увагу потрібно приділити розробленні надійних способів відновлення об'єктів цінного генофонду, які б гарантували його збереження в наступних поколіннях лісу. Варто також проаналізувати і за потреби відкоригувати комплекс лісогосподарських заходів, які доцільно проводити в насадженнях цінного генетичного фонду, із урахуванням нових наукових розробок, які отримані за допомогою сучасних методів генетичного аналізу популяцій деревних порід.

Принцип наукового супроводу передбачає проведення академічними, відомчими, вузівськими науково-дослідними установами комплексних досліджень з популяційної біології (популяційної генетики, екології популяцій, кількісної географії популяцій), лісової генетики й селекції (в т.ч. сортовипробування й сортовиведення), генекології.

Успіх заходів зі збереження генетичної різноманітності лісових порід значною мірою залежить від їх належної *інформаційно-пропагандистської підтримки*. Кроки в цьому напрямку повинні передбачати висвітлення основних питань цієї проблеми в пресі, на радіо, телебаченні, а також підготовку наукових монографій, брошур, статей, буклетів із розповсюдженням їх серед власників і постійних користувачів лісів, на яких покладена відповідальність за збереження об'єктів цінного генофонду. Суть, форми і методи процесу збереження генетичних ресурсів лісів повинні стати обов'язковим складовим елементом навчальних програм підготовки фахівців біологічного, екологічного, лісогосподарського профілів.

Реалізація концепції вимагає диверсифікованого підходу до *фінансування* основних її складових частин (бюджетні асигнування, спільні міжнародні проекти, гранти, спонсорська допомога та ін.).

Запропонований варіант концепції необхідно розглядати як проект структури майбутнього документу. Він пройшов вже перші наукові обговорення [2, 9] і потребує певного доопрацювання. Стратегії та технології збереження і сталого використання генетичної мінливості лісових деревних видів в Україні

Важливим інструментом реалізації основних положень концепції збереження і сталого використання генетичної мінливості лісових деревних видів в Україні повинні стати стратегії та технології генозбереження лісових деревних порід. На сьогодні в Україні діють нормативно-правові документи, які в незначній мірі диференціюють підходи до збереження генетичної мінливості окремих видів. Частково принцип диференціації стратегій генозбереження реалізований в "Рекомендаціях із збереження, відновлення та використання генетичних ресурсів цінних малопоширених лісових деревних видів у Карпатському регіоні і на прилеглих територіях", а також в "Рекомендаціях з удосконалення режиму охорони й використання лісових генетичних ресурсів листяних видів у Карпатському регіоні" [5, 6].

Нижче наведено схему послідовності кроків для розроблення стратегій і технологій генозбереження лісових видів України (рис. 3).

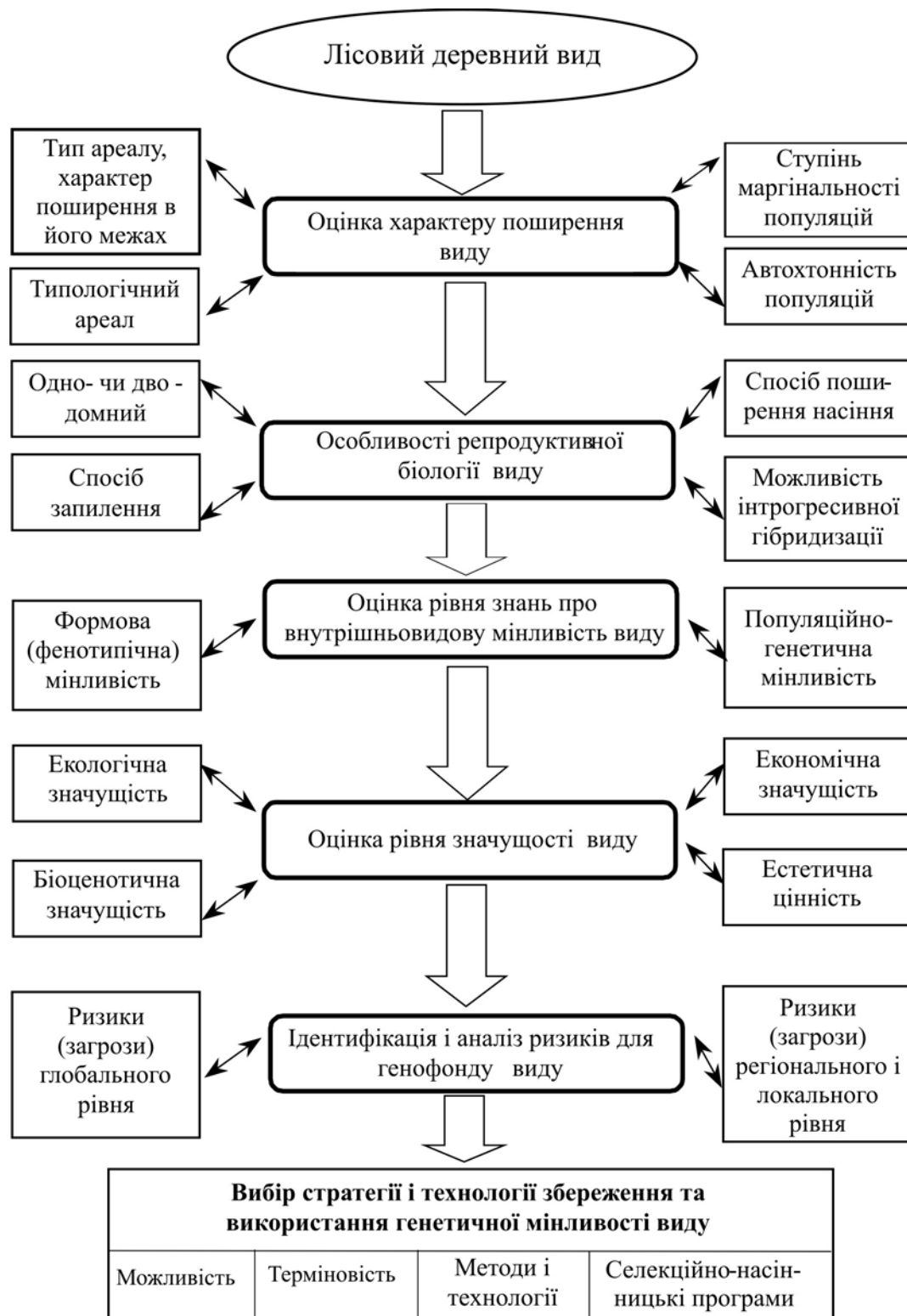


Рис. 3. Схема розроблення стратегії та технології збереження генетичного різноманіття лісового деревного виду

Процес опрацювання стратегії та технології збереження цінного генофонду конкретного лісового деревного виду необхідно розпочинати із оцінки характеру його поширення на території країни, визначення меж природного ареалу, його розміру, диз'юнктивності (ступеня переривчастості), характеру поширення (суцільного, дисперсного). Від наведених вище параметрів залежить розмір й кількість необхідних об'єктів генозбереження.

Важливою характеристикою, яка визначає доцільність та можливість збереження генетичної мінливості певного виду, є автохтонність його популяцій. Відхід від принципу автохтонності об'єктів генозбереження допускається лише для кращих, добре пристосованих до нових умов зростання штучних популяцій за межами природного ареалу виду, а також у зв'язку із критичним збідненням генофонду й відсутності природних популяцій в межах ареалу.

У багатьох лісових видів рівень генетичної мінливості є різним у центральньо-ареальних і крайових (маргінальних) популяцій, а тому можуть дещо різнитися методи їх збереження. Обов'язковим є вивчення екологічних умов в межах ареалу, ідентифікація чинників, які можуть породжувати виникнення ізоляційних бар'єрів для міграції генів. Доцільним є дослідження лісотипологічного ареалу виду, встановлення типів лісу, для яких цей вид є корінною породою. Це необхідно для визначення широти і представництва об'єктів генозбереження в лісотипологічному спектрі ареалу виду.

Особливості репродуктивної біології виду визначатимуть мінімальні і максимальні розміри й кількість об'єктів генозбереження. При цьому знадобляться необхідні знання про типи сексуалізації рослин (однодомні, дводомні), способи запилення (анемофільний, ентомофільний) й поширення плодів і насіння (анемохорний, зоохорний). Наявність в місцях контактів чи перекриття ареалів зон інтрогресивної гібридизації вносить певні корективи в стратегію й технологію збереження генофонду. Тому завжди буде цінним пошук у літературних джерелах та матеріалах лісовпорядкування інформацій про місцезнаходження природних гібридних популяцій. Такі пошуки варто доповнювати натурними обстеженнями й дослідженнями.

Істотну допомогу при виборі оптимальної стратегії генозбереження складуть наукові дані про рівень фенотипної і генотипної мінливості виду. Інформативними будуть дані, отримані під час досліджень популяцій та матеріали вивчення географічних культур. Для багатьох лісових деревних видів є достатньо інформації про форму різноманітність, проте особливу цінність матимуть дані про рівень генетичної мінливості та популяційної диференціації, отримані за допомогою генетичних маркерів (ізоферментів, ДНК-маркерів).

Експертна оцінка екологічної, біоценотичної, економічної, естетичної цінності виду може бути використана як один із факторів (але не єдиний) визначення пріоритетності (нагальності) імплементації стратегії його генозбереження. Маючи повну інформацію про поширення, біологію, екологію, генетику виду, можна переходити до ідентифікації ризиків (загроз) для його генофонду. Якісний і кількісний аналіз таких ризиків дає змогу рангувати усі лісові види за інтегральним показником ризику із призначенням їм індексу нагальності (терміновості) реалізації стратегії збереження їх цінного генофонду.

Після проходження через усі етапи розроблення стратегії генозбереження можна приступати до формулювання основних елементів цієї стратегії. У ній відзначається можливість здійснення процедури збереження, рівень нагальності її здійснення, вибір методів *in situ* та *ex situ*, які найбільше придатні для цього виду, а також найефективніші способи поєднання процедур збереження й використання генетичної мінливості в селекційно-насінницьких цілях.

Програма збереження і сталого використання генетичної мінливості лісових деревних видів в Україні

Національна програма збереження лісових генетичних ресурсів є планом практичної реалізації основних положень "Концепції збереження та сталого використання лісових генетичних ресурсів" через імплементацію стратегій генозбереження деревних видів відповідно до ранжованого порядку їх терміновості. Кожна програма має свій часовий горизонт, після досягнення якого робиться аналіз результатів її реалізації, що ураховується під час розроблення нової наступної програми.

Основними розділами програми можуть бути:

- поточний стан збереження генетичної мінливості лісових деревних видів;
- відбір і створення нових об'єктів генозбереження відповідно до пріоритетних стратегій збереження генетичної мінливості лісових порід;
- використання об'єктів генозбереження для цілей селекції і насінництва;
- створення та підтримка електронної бази даних об'єктів генозбереження;
- проведення досліджень генетичної мінливості лісових деревних видів;
- моніторинг та періодична інвентаризація стану об'єктів генозбереження;
- інформаційна діяльність щодо значущості і потреби збереження генетичних ресурсів;
- фінансування програми.

Основні заходи в розрізі окремих розділів слід розписувати по роках із зазначенням відповідальних виконавців й необхідного обсягу фінансування.

Як свідчить досвід інших країн національні програми з лісових генетичних ресурсів повинні бути тісно пов'язані із загальними національними лісовими програмами і навпаки. Приблизно дві третини європейських країн мають національні лісові програми, проте в більшості із них не зроблено акцент на важливості й вигодах від збереження лісових генетичних ресурсів. Навіть у такій лісовій європейській країні як Фінляндія відсутній дієвий зв'язок між програмою з генетичних ресурсів в сільському господарстві (охоплює і лісові генетичні ресурси) та національною лісовою програмою. У Франції за наявності чіткої національної програми з лісових генетичних ресурсів є відсутньою національна лісова програма. У Голландії ситуація з точністю до навпаки.

У багатьох країнах, в тому числі і в Україні, приділяється більше уваги збереженню біологічного різноманіття на екосистемному і видовому рівнях. Водночас на дослідження і збереження генетичного різноманіття направляється недостатньо ресурсів. А тому запропоновану програму, з самого початку свого зародження, потрібно скоординувати із діючою програмою "Ліси України" та проектом Програми збереження біологічного різноманіття в Україні.

Висновки. Активізація усіх форм міжнародного співробітництва щодо збереження біологічного різноманіття (в т.ч. генетичного), результати аналізу вітчизняного та зарубіжного досвіду поставили на порядок денний питання розроблення нової дорожньої карти процесу збереження та використання лісових генетичних ресурсів для України. Запропонована триетапна структура цього процесу (концепція; стратегії та технології; програма збереження та використання генетичної мінливості лісових деревних видів) потребує всебічного обговорення, можливого доповнення й уточнення із урахуван-

ням думок, пропозицій та застережень усіх зацікавлених осіб та інституцій. Для успішної реалізації запропонованої дорожньої карти доцільним є створення національної координаційної ради експертів при міністерстві охорони навколишнього середовища або Державному комітеті лісового і мисливського господарства, до якої варто залучити представників усіх зацікавлених сторін – урядових і неурядових організацій, науково-дослідних, освітніх установ, місцевих громад, засобів масової інформації.

Література

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

2. **Гайда Ю.І.** Основні принципи розробки концепції збереження і сталого використання лісових генетичних ресурсів в Україні / Ю.І. Гайда, Р.М. Яцик // Проблеми модернізації лісоресурсної сфери в контексті просторового розвитку: матеріали наук.-практ. конф. [20 квітня 2007 р.]. – К. : 2007. – С. 113-115.

3. **Гайда І.Ю.** Правове регулювання процесу збереження і сталого використання генетичного різноманіття лісової арбофлори України / Ю.І. Гайда, Р.М. Яцик // Наукові основи ведення сталого лісового господарства: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 80-річчю з дня народження П.С. Пастернака. – Івано-Франківськ, 2006. – Т. II. – С. 54-61.

4. **Ирошников А.И. и др.** Концепция генетического улучшения лесов России // Лесоведение. – 1995. – № 3 – С. 3-7.

5. **Яцик Р.М.** Рекомендації із збереження, відновлення та використання генетичних ресурсів цінних малопоширених лісових деревних видів у Карпатському регіоні і на прилеглих територіях / Р.М. Яцик, Ю.І. Гайда, В.І. Ступар та інші // Наукові аспекти ведення сталого лісового господарства: Зб. рекомендацій УкрНДДігрліс. – Івано-Франківськ. – 2005. – Вип. 2. – С. 7-28.

6. **Яцик Р.М.** Рекомендації з удосконалення режиму охорони й використання лісових генетичних ресурсів листяних видів у Карпатському регіоні / Р.М. Яцик, Ю.І. Гайда, В.І. Ступар та інші // Наукові засади ведення сталого лісового господарства і Карпатському регіоні : зб. рекомендацій УкрНДДігрліс. – Івано-Франківськ. – 2007. – Вип. 3. – С. 9-19.

7. **Яцик Р.М.** Генетико-селекційні та насінницькі об'єкти в лісах Буковини / Р.М. Яцик, В.Д. Воробчук, В.І. Парпан та інші. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2008. – 288 с.

8. **Яцик Р.М.** Лісові генетичні ресурси та селекційно-насінницькі об'єкти Львівщини / Р.М. Яцик, А.М. Дейнека, В.І. Парпан та інші. – Івано-Франківськ, 2006. – 312 с.

9. **Яцик Р.М.** Збереження лісового генетичного різноманіття і його використання із селекційно-насінницькою метою / Р.М. Яцик, В.І. Парпан, Ю.І. Гайда та інші // Вісник Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника: Серія біологія. – Івано-Франківськ. – 2007. – Вип. VII-VIII. – С. 10-15.

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

11. **Kaljurand H.** Минуте, сьогоднішне, майбутнє лісових генетичних ресурсів в Естонії // Nordic generesources (livestock, crops, forest trees). – V.4, 2005. – P. 18-19.

12. **Loo J, Beardmore T., Simpson D., McPhee D.** Розробка стратегій збереження генетичних ресурсів дерев і кущів // Proceeding of the Symposium of the North American Forest Commission, Forest Genetic Resources and Silviculture Working Groups and the International Union of Forest Research Organizations (IUFRO). Quebec City, Canada, September 21, 2003. Beaulieu J. (editor). – P. 20-25.

13. **Paul M., Hinrichs T., Janssen A. und andere.** Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland. Neufassung 2000. – Graupa, LAF. – 66 s.

14. [Електронний ресурс]. – Доступний з: <http://www.fao.org/ag/Agp/AGPS/Pgrfa/pdf/norway.pdf>

15. [Електронний ресурс]. – Доступний з: <http://www.forestgen.mi.lt/content/Forestgenactiven.htm>