

10. Яцик Р.М. Биологические основы элитного семеноводства сосны обыкновенной реликтового происхождения в Украинских Карпатах // Автореф. канд. дисс. – Харьков, 1981. – 25 с.
11. Яцик Р.М. Сосна звичайна реліктового походження в Українських Карпатах // Система ведення лісового господарства в гірських умовах Карпат. -Івано-Франківськ, 1990. – С. 272-273.
12. Яцик Р.М. Курс лекцій з лісової селекції. – Івано-Франківськ: Плай, 2006. – 152 с.
13. Яцик Р.М. Курс лекцій з лісової генетики. – Івано-Франківськ: Плай, 2007. – 168 с.

Стаття поступила до редакції 26.08.2008 р.; прийнята до друку 05.09.2008 р.

**Яцик Р. М.** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісознавства Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, член-кореспондент Лісівничої Академії наук України.  
**Гайдукевич М. Є.** – кандидат біологічних наук, завідувача кафедри лісознавства Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.  
**Юник Т. Р.** – фахівець I категорії лабораторії лісівництва УкрНДІ Гірліс.  
**Лешко Д. М.** – студент Інституту природничих наук Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

**Рецензент:** доктор біологічних наук, професор, Парпан В. І - завідуючий кафедрою біології та екології Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

УДК 630\*176

## ВИПРОБУВАННЯ ІНТРОДУКОВАНИХ ЛІСОВИХ ВИДІВ У ГІРСЬКИХ УМОВАХ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

**Р. М. Яцик<sup>2</sup>, Н. М. Сіщук<sup>1</sup>, М. М. Сіщук<sup>1</sup>, В. І. Ступар<sup>1</sup>, М. Є. Гайдукевич<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Інститут гірського лісівництва,

<sup>2</sup>Кафедра лісознавства Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника

*Представлені результати багаторічних випробувань інтродукованих лісових видів родини соснових (Pinaceae) у гірських умовах Карпатського регіону.*

**Ключові слова:** *родина соснових, інтродуценти, географічні культури, висотно-інтродукційні культури, адаптація, ріст, розвиток.*

**Yatsyk R.M., Sishchuk N.M., Sishchuk M.M., Stupar V.I., Gaydukevych M.Y.** *The test of introduction of forest species in Carpathian mountain. Results of long-term tests of exotic wood kinds of family pine (Pinaceae) in mountain conditions of Karpatsky region are resulted.*

**Key words:** *family pine, exotic, geographical cultures, vysotno-exotic cultures, acclimatisation, growth, development.*

### Вступ

Майже кожна культурна рослина колись займала незначну територію, а потім із допомогою людини розповсюджувалась в інші регіони. В даний час біля 90-95% продуктів із сільськогосподарських рослин виготовляється в країнах, які не є їх батьківщиною. Дерева й кущі (особливо декоративні) також розселені по всій земній кулі. Звичайно ж у південних районах, де кращі кліматичні умови, їх значно більше. Інколи в містах тут спостерігається більше іншорайонних (інтродукованих) видів, ніж місцевих порід. Чужоземні види використовують для різного цільового призначення. Часто їх вирощують як сировину для паперової, целюлозної й деревообробної промисловості, деякі для росту в болотній або кам'янистій місцевості, на вапняках, інші – для озеленення, одержання технічної сировини тощо. В деяких районах інтродукція єдиний метод поліпшення лісових порід, збільшення біорізноманіття. Існують різні проміжні райони, де метод інтродукції є досить перспективним у лісовирощуванні продуктивних, якісних і стійких насаджень [7].

В країнах, між якими здавна розвинене мореплавання, історія інтродукції рослин вже нараховує кілька століть. А в деяких країнах, що розвиваються – всього кілька десятків років. Лише із 50-тих років минулого століття спостерігається послідовний розвиток методів інтродукції лісових дерев. Тому якраз в останні роки особливо відчутні досягнення на терені інтродукції рослин. У багатьох країнах випробовуються сотні видів деревних порід одночасно.

Природний відбір, в більшості випадків, сприяє збереженості виду більше, ніж накопиченню економічно вигідних ознак. Тому деякі інтродуковані види за цими ознаками можуть переважати місцеві.

Природний відбір досить довготривалий процес. Іноді потрібно, щоб змінились сотні поколінь, перш ніж пройдуть зміни виду. В той же час види з іншого району в даних умовах можуть рости значно краще [7].

Випробування інтродуковані види проходять на спеціальних ділянках – в дендропарках, арборетумах, маточниках, колекціях, сортоділницях, плантаціях, дослідних ділянках наукових установ тощо. Перші випробування проводяться із сотнями партій насіння деревних видів різного походження. Це дуже важливо, тому-що в наших умовах, наприклад, дугласія Мензіса, насіння якої одержано із Скалистих гір (США) прекрасно росте до висоти 1000 м НРМ, а із морського узбережжя США – обмерзає вже на висоті 600 метрів. Перше випробування триває кілька років, а друге повинно бути сконцентровано на тих расах й видах, які за результатами першого випробування ростуть і розвиваються краще. Особливу увагу у тут вже слід приділяти індивідуальній мінливості особин. Третя стадія випробувань вже заключається у створенні промислових плантацій. Головне завдання під час цього полягає у вивченні продуктивності насаджень (на перших двох стадіях – акліматизаційної здатності). Не можна зразу ж таки навіть перевірений вид вирощувати на великих площах, це може закінчитись невдачею [2].

Масова мобілізація й випробування інтродуцентів в Українських Карпатах розпочалася в кінці 60-х, на початку 70-х років, коли були створені такі цінні науково-виробничі об'єкти як дендропарки „Березинка” та „Високогірний”, арборетум „Діброва”, географічні культури кедрових сосен у високогір'ї, експериментальні дослідно-показові й виробничі культури з участю інтродуцентів, а також дендрологічні посадки в містах, біля лісництв, наукових установ екологічного, лісівничого та сільськогосподарського профілю [4,5].

Родина соснових (Pinaceae) найбільша за чисельністю серед голонасінних. Це одностатеві рослини із багаторічною хвоєю (за винятком модрина, яка щорічно скидає хвоєю). До соснових належать головні хвойні породи Євразії та Америки. Це, переважно, дерева першої величини, рідше кущі. Такі представники соснових, як модрина, сосна, ялина, ялиця, кедрові сосни та інші головні лісоутворюючі породи мають незвичайне народно-господарське значення. Вони дають цінну деревину, плоди, а їх хвоя – неперевершене джерело вітаміну С [3].

Найбільшими родами серед деревних рослин родини соснових є рід сосна (Pinus), який нараховує аж 100 видів, ялиця (Abies) – 40 видів, ялина (Picea) – 36, модрина (Larix) – 20, тсуга (Tsuga) – 10, псевдотсуга (Pseudotsuga) – 5 видів тощо. Практично усі ці роди (крім тсуґи) представлені інтродукованими видами у дослідних лісових культурах Карпатського регіону (географічних, екологічних, висотно-інтродукційних), які створені тут науковцями на різних гіпсометричних рівнях. Їх випробування дає можливість відібрати найперспективніші види для подальшого впровадження в насадження різного цільового призначення: в лісі – для підвищення стійкості деревостанів, на плантації – для одержання цінних горіхів, живиці лікарської сировини в ландшафтну архітектуру і зелене будівництво – для підвищення естетичного вигляду наших населених пунктів [6].

#### Матеріали і методи

В 1963 році в урочищі "Явірчик" Бистрицького лісництва Надвірнянського лісокомбінату була підібрана площа 92,1 га під унікальний карпатський науково-дослідний об'єкт - високогірний дендрарій. В 1968 році дана площа була виділена в окремий квартал й збільшена до 107 га. Постановою Ради Міністрів Української РСР від 22 липня 1983 року, закладений гірський дендрарій, затверджено як державний дендрологічний парк "Високогірний" вже із сучасною площею, 124 га. Віднесення дендропарку як природоохоронного об'єкту державного значення до мережі заповідного фонду України вимагає поліпшення якості освоєння його території й посилення тут наукових досліджень.

В даний час державний дендрологічний парк "Високогірний" із географічними культурами кедрових сосен (європейської, корейської, сибірської і кедрового стелюха) (50 походжень) та висотно-інтродукційними культурами (18 порід-екзотів) є базою наукових досліджень Українського науково-дослідного інституту гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака. Головна увага тут приділяється випробуванню, відбиранню цінних місцевих та іноземних видів, форм, екотипів і кліматипів лісоутворюючих дерев та чагарників для збагачення карпатських лісів, підвищення їх продуктивності, стійкості, захисних й рекреаційних властивостей. Методика проведених досліджень заключалась в обстеженні й біометрії іншорайонних партій рослин різного географічного походження. Під час обстеження особлива увага зверталась на інтенсивність росту й розвитку рослин, стійкість їх проти несприятливих умов навколишнього середовища, в першу чергу морозів, шкідників, хвороб, диких і свійських тварин. Враховувався фенологічний розвиток рослин, особливо початок й закінчення росту на протязі вегетаційного періоду карпатського високогір'я, їх цвітіння, насінноношення тощо. Енергію росту дерев визначали за допомогою біометричних pomірів – загальної висоти рослин, діаметру стовбурів, приростів за останній та попередній роки, ширини крони і т.п. Отримані дані обробляли математичними методами для одержання середніх показників для різних партій рослин, їх порівняння, рангування тощо. На основі одержаних матеріалів проведені узагальнення та отримані висновки щодо доцільності впровадження інтродуцентів, які виявились найбільш перспективними для наших карпатських умов. Для вивчення сезонного росту й розвитку кожного виду, що представлений у досліджуваних висотно-інтродукційних культурах (вік 12 та 16 років), нами проводились ретельні фенологічні спостереження за ними по методиці Н.А.Бородіної [1] та

вимірювання приросту рослин у висоту через кожні 6-7 днів на протязі усього вегетаційного періоду. Як правило, такі вимірювання проводились кожної суботи (травень-серпень місяці). Враховувались такі фенофази: початок набухання бруньок; початок розпускання бруньок; досягнення першої хвої нормальних розмірів й кольору; початок росту центрального пагона; початок утворення нової верхівкової бруньки; закінчення росту пагона; початок пожовтіння хвої; початок опадання хвої (для модрин) тощо.

В камеральних умовах усі матеріали оброблялись методами варіаційної статистики. Після одержаних результатів встановлювались ранги тих чи інших видів з енергії росту. Таким методом, визначалась перспективність того чи іншого виду в даних умовах місцезростання.

### Результати і обговорення

Дослідження кедрових сосен в географічних культурах карпатського високогір'я (висота над рівнем моря (ВНРМ) 1150-1280 м) показали, що сосна кедрова європейська в 25-річному віці має значну перевагу в рості над іншими кедровими соснами. Сосна кедрова корейська хоч і відстає в рості від аборигенної сосни кедрової європейської, але в карпатському високогір'ї вона задовільно адаптувалась й виявилась більш перспективною, ніж сосна кедрова сибірська. Слід відзначити, що сосна кедрова корейська вступила тут в репродуктивну стадію і вже приносить цінні горіхи, з яких в майбутньому можна добувати високоякісні сорти олії.

Оцінка перспективності різних кліматипів сосни кедрової сибірської у високогір'ї північного мегасхилу Українських Карпат показала, що в даних лісорослинних умовах найкраща партія її вдвічі відстає від сосни кедрової європейської. Абсолютні показники кращих за енергією росту партій сосни кедрової сибірської в географічних культурах високогір'я у 2-2,3 рази переважають партії з найменшими показниками. Прирости у сосни кедрової сибірської помітно збільшуються після 15-18 річного віку при зростанні у високогір'ї Карпат. Кращим ростом і збереженістю, а відповідно і перспективністю, відрізняється сосна кедрова сибірська з Алтайського краю, Новосибірської та Східно-Казахстанської областей. Неперспективними для вирощування у високогір'ї на даному віковому етапі виявились кліматипи сосни кедрової сибірської з Якутії, Бурятії, північної частини Томської і Тюменської областей. Але через високі декоративні якості хвої вони можуть використовуватись для цілей озеленення.

Фенологічні спостереження свідчать, що з віком зростає доля впливу географічного походження насіння на час настання фенофаз (коефіцієнт детермінації збільшується із 0,30...0,44 до 0,60...0,77) і зменшується вплив випадкових факторів (з 0,56...0,70 до 0,23...0,40). Кореляційне відношення між часом настання фенофаз і географічним походженням насіння у старшому віці (на висоті 1150-1280 м н.р.м) складає 0,77...0,89, в той час як в молодшому віці (на висоті 700-850 м н.р.м.) дорівнює 0,55...0,65. Очевидно, що з віком все більше проявляється генетична компонента.

Досліджувані висотно-інтродукційні культури (18 чужоземних і 3 аборигенних види для порівняння) створені на територіях Хрипелівського (ВНРМ – 930 м) і Бистрицького (ВНРМ – 1130 м) лісництв Надвірнянського лісгоспу науковцями УкрНДГірліс та виробничниками згаданого лісгоспу. Під час їх досліджень нами встановлено, що такі чужоземні види як модрина - європейська, японська, гібридна; дугласія Мензіса; ялиця – бальзамічна й сахалінська; ялина канадська; сосни – веймутова й румелійська вже сьогодні повинні широко впроваджуватись в лісокультурну практику, особливо у високогір'ї, де вони мають суттєві переваги над місцевими лісоутворюючими породами.

Необхідно відзначити значну перевагу в рості (по висоті, товщині приросту) модрини гібридної над материнськими видами – європейською і японською. Така перевага спостерігається на всіх висотних рівнях. Модрина європейська в даних дослідках дещо перевищує в рості японську.

За інтенсивністю росту ялиця бальзамічна не тільки суттєво переважає всі інтродуковані, але й аборигенні ялиці і ялини. Висока її продуктивність, стійкість проти несприятливих кліматичних факторів, шкідників й хвороб, а також рання репродуктивна здатність в екстремальних умовах високогір'я дають можливість рекомендувати цю феноменальну породу для широкого впровадження в культури та поглибленого наукового вивчення. Необхідно також підкреслити, що ялиця бальзамічна (канадська) являється цінним промисловим джерелом одержання смоли, так званого канадського бальзаму.

Вивчення аборигенних видів та інтродуцентів показало, що за кількістю витрат тепла на одиницю приросту досліджувані породи розподіляються наступним чином (від меншої кількості до більшої): ялиця бальзамічна, сосна веймутова, ялина європейська, сосни звичайна реліктова, румелійська, модрина японська, гібридна, європейська, сосна кедрова сибірська, ялиця сахалінська, ялина канадська, дугласія Мензіса, сосна кедрова корейська, ялиця біла, ялиця одноколірна, ялина Шренка.

За кількістю витрат вологи рослини розмішуються в такій послідовності (також від меншої кількості до більшої): сосни звичайна реліктова, веймутова, кедрові сибірська, корейська, ялиця бальзамічна, ялина європейська, ялиця біла, ялина корейська, сосна румелійська, ялина канадська, ялиця сахалінська, модрина даурська, японська, європейська, гібридна, дугласія Мензіса, ялиця одноколірна, ялина Шренка.

Характер сезонного росту у висотно-екологічних культурах залежить від висоти над рівнем моря, їх розміщення. У більшості випадків, на вищих гіпсометричних рівнях період росту рослин зміщується на тепліший період, про що свідчить запізнення усіх фенологічних фаз. Це, у свою чергу, викликано закономірною зміною температури й вологості повітря та ґрунту. Тому вище в горах на вищих висотах над рівнем моря, кульмінація приросту зміщується на літні місяці у порівнянні із нижчими рівнями, де

найбільший відносний приріст спостерігається весною або на початку літа. Визначивши період найбільшого відносного приросту рослин, можна змінити в потрібному напрямі у створених лісових культурах з інтродуцентів взаємодію порід, підібравши в їх склад такі види, період кульмінації приростів яких не співпадає за часом. Ці знання також дозволяють визначити найбільш сприятливий час для стимулювання росту і розвитку рослин.

#### Висновки

Обстеження й вивчення інтродуцентів і ранговий розподіл їх за висотою показали, що найбільшою енергією росту в культурах 16-17 річного віку характеризуються ялиця бальзамічна та дугласія Мензіса. Добре ростуть також сосни веймутова й румелійська. Характерно, що ялиця бальзамічна у високогір'ї не має конкурентів, росте й розвивається краще ніж в середньому гірському поясі, де її переганяє аборигенна ялина європейська. Треті ранги займає дугласія Мензіса. При порівнянні росту рослин в попередні роки виявилось, що з кожним роком зростає енергія росту (в порівнянні з іншими видами) дугласії Мензіса, сосен веймутової та румелійської. Неперспективними для промислового лісовирощування виявились ялина Шренка (Тянь-Шанська) та ялиця одноколірна. Сосни кедрові на даному етапі також відстають в рості. Очевидно, їх слід застосовувати лише в екстремальних умовах гірського середовища (на кам'янистих розсипищах). Крім того, багато рослин цих видів пошкоджено лісовою фауною.

Найбільші показники росту в 12-річних культурах мають модрини – європейська, японська й гібридна (європейська х японська), ялиця бальзамічна та ялина канадська. Слід відмітити покращення росту з кожним роком ялиці сахалінської (переміщення з 10-го рангу на 8-ий). Відстали в рості, як і в попередніх висотно-інтродукційних культурах, рослини сосни кедрової сибірської.

Характерно, що вище в горах також різко падає приріст наших аборигенних видів, які висаджені для контролю – ялини європейської, ялиці білої та сосни звичайної реліктової. Ріст ялини на висоті 930 м в 1,4, а ялиці майже в 3 рази інтенсивніший, ніж на висоті 1130 м НРМ. У сосни звичайної реліктової спостерігається хоч і незначна розбіжність в рості (майже в 1,3 рази), але це дає можливість іншим породам випередити її і перемістити з третього рангу (ВНРМ – 930 м) на шостий (ВНРМ – 1130 м). У високогір'ї усі інтродуковані ялиці переважають ялицю білу (ялиця бальзамічна майже в 3 рази), тоді як в середній смузі гір різниця в їх рості менш суттєва.

#### Література

1. Бородин Н.А. Методика фенологических наблюдений за растениями семейства сосновых //Бюллетень ГБС АН СССР. – Вып. 57. – М., 1965.
2. Смаглюк К.К. Лжетсуга в Прикарпатье //Бюллетень ГБС АН СРСР. – М.. 1970. – Вып 77. – С. 17-20.
3. Смаглюк К.К. Интродуковані хвойні лісоутворювачі. – Ужгород: Карпати, 1976. – 92 с.
4. Яцик Р.М., Бродович Р.І. Досвід інтродукції цінних деревних порід //Лісовий журнал, 1995. - № 2. - С. 12-13.
5. Яцик Р.М., Бродович Р.І., Ступар В.І., Олексів Т.М. Досвід введення ялиці бальзамічної в карпатські ліси //Інформаційний листок Івано-Франківського ЦНТЕІ. - Івано-Франківськ. 1994. - № 94-11. - 4 с.
6. Яцик Р.М. Результати інтродукції соснових на північний мегасхил Українських Карпат //Система ведення лісового господарства в гірських умовах Карпат. Матер. респ. наук. техн. конф. - Івано-Франківськ, 1990. - С. 224-225.
7. Яцик Р.М. Курс лекцій з лісової селекції. – Івано-Франківськ, 2006. – 152 с.

Стаття поступила до редакції 26.08.2008 р.; прийнята до друку 05.09.2008 р.

**Яцик Р. М.** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісознавства Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, член-кореспондент Лісівничої Академії наук України.

**Гайдукевич М. Є.** – кандидат біологічних наук, завідувача кафедри лісознавства Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

**Сіщук Н. М.** – фахівець I категорії лабораторії лісової селекції і насінництва УкрНДІ Гірліс.

**Сіщук М. М.** – фахівець I категорії лабораторії лісовідновлення УкрНДІ Гірліс.

**Ступар В. І.** – старший науковий співробітник лабораторії лісової селекції і насінництва УкрНДІ Гірліс.

**Рецензент:** доктор біологічних наук, професор, Парпан В. І - завідуючий кафедрою біології та екології Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.