

3. Бродович Т.М., Шляхта Я.М. Методические рекомендации по технологии создания промышленных культур дугласовой пихты в Карпатах. – Львов: ЛЛТИ, 1979. – 26 с.
4. Логтинов В.В. Интродукционная оптимизация лесных культур ценозов. – К.: Наук. думка, 1988. – С. 98.
5. Кучерявий В.П. Интродукція деревних рослин у зеленій зоні Львова та шляхи її розширення. Науковий вісник: Дослідження, охорона та збагачення біорізноманіття. – Зб. науково-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ, 1999. – С. 26-30.
6. Пираге Д.М. Дугласия в Латвийской ССР. Разведение и селекция. – Рига: Зинатне, 1979. – 154 с.
7. Sokolowski S. O dwóch odmianach dęglezyi// Sylwan, 1906. – S. 281–294.
8. Шляхта Я.М. Способ выращивания лесных насаждений. Авторское свидетельство № 901802. БИ, 1981. №5.
9. Галушко Р.В., Ісіков В.П., Кузнецов С.І. Довголіття деревних рослин в умовах культури/ Інтродукція деревних та чагарникових рослин в Україні. Тези доповіді засідання Ради ботанічних садів України. – Краснокутськ, 1993. – С. 20.
10. Шляхта Я.М., Олійник І.Я. Спосіб формування декоративних кущів з хвойних деревних порід. Патент на винахід № 21628, А01С 23/00, від 06.01.1998.

УДК 630*232:630*174.

Доц. І.В. Шукель¹, канд. с.-г. наук – м. Львів;
інж. В.М. Михайлюк²; інж. М.С. Михайлюк² – м. Березно

МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНА ОЦІНКА ХВОЇ ШПИЛЬКОВИХ ІНТРОДУЦЕНТІВ БЕРЕЗНІВСЬКОГО ЛІСНОГО КОЛЕДЖУ

В умовах Західно-поліського лісгосподарського району використано метод анатомо-морфологічного аналізу асиміляційних органів рослин при відборі деревних шпилькових інтродуцентів з заданими характеристиками. Для узагальненої оцінки застосовано комплексну оцінку екотипів деревних порід О.Е.Булігіна (1985), що повністю себе оправдовує і може бути рекомендованим для практики.

Doc. I.V. Shukel, Ph. D. – Lviv; V.M. Muhajliuk,
M.S. Muhajliuk – Beresno

Morphologic-anatomical estimation needles coniferous introduction's of Beresno forestry college

In conditions of Western-Polissia forestry region the method of the anatomic-morphological analysis anabolic of bodies utilized at selection arboreal coniferous introduction's with assigned by the characteristics. For a generalized estimation utilized complex coordinate state value of ecotypes (Bylugin, 1985), that itself has justified and can be recommended on practice.

Вступ

Використання інтродукції деревних та чагарникових порід у лісовому господарстві для відновлення корінного деревостою; охорони видового багатства рослин природної флори; підвищення продуктивності та біологічної стійкості лісів; вирощування порід та деревини заданих властивостей; скорочення обороту рубки; меліорації деградованих урбанізацією та техногенезом земель; озеленення населених місць та з рекреаційною метою, передбачає етап відбору породи [1,2,3]. Висока гетерозиготність деревних рослин і досить значний вплив на прояв їх генетичних властивостей умов зовнішнього середовища є основними причинами низької ефективності відбору дерев з заданими характеристиками у т.ч. і високопродуктивних

за морфологічними ознаками. Значний експериментальний матеріал свідчить, що селекційний відбір дерев за фенотипом лише на 30 % забезпечує вибір кращого генотипу, хоча це і не знижує його значення. Перспективними при відборі кращих дерев у селекції є методи анатомо-морфологічного аналізу асиміляційних органів рослин, значення яких є одним з визначальних у рості та розвитку породи [4].

Методика робіт

Дослідження анатомо-морфологічної будови хвої шпилькових інтродуцентів при оцінці особливостей їх росту проведено порівняно з аборигенною породою – *Pinus sylvestris*. Для аналізу використано 20-річні шпилькові деревні породи: *Picea pungens*, *Larix sibirica*, *Abies alba*, *Pinus ponderosa*, *Larix decidua*, *Pinus strobus*, *Pinus banksiana*, *Larix polonica* та *Picea engelmannii*, що зростають в умовах свіжого дубового субору (В₂-д-С) на території дендропарку Березнівського лісового коледжу, що розташований в Західнополіському лісгосподарському районі [5]. Хвоя відбиралася з середньої частини крони з північної сторони на пагоні поточного року у період зрівноваження приростів 09.08.1997 р. Для аналізу використано достатню кількість вимірювань (по 25 шт.), що забезпечує високий рівень досліджень (на 95 % рівні надійності) та невисокий коефіцієнт варіації. При цьому визначались: довжина, ширина і товщина хвої, кількість рядів продихів, кількість продихів на 1 мм ряду, ширина та товщина центрального провідного циліндру, кількість смоляних ходів, площа поверхні та площа перетину хвоїнки. Для вимірювання використовувався мікроскоп МБС-10. Результати вимірювань зведено у табл.1. У таблиці номер породи відповідає порядковому номеру перерахованих вище порід. Площу поверхні та площу перетину хвоїнки визначались за формулами: $S_{\text{хв}} = 0,098(b+2r)^2$; $V_{\text{п}} = 1,143L(1,137b+r)$, де $S_{\text{хв}}$ – площа перетину хвоїнки, мм²; $V_{\text{п}}$ – площа поверхні хвоїнки, мм²; L , b , r – відповідно, довжина, ширина та товщина хвоїнки, мм; 0,098; 1,143; 1,137 – постійні коефіцієнти [6].

Кожна з досліджуваних порід характеризується своїм співвідношенням розмірів вимірюваних показників. При цьому, перевага в одному з показників однієї породи різко змінюється зниженням наступного показника цієї породи. Спроба візуально оцінити породи за вказаними показниками дуже утруднена, бо їх величини істотно відрізняються. Тому, для узагальненої оцінки анатомо-морфологічних показників використано підхід комплексної оцінки екотипів деревних порід [7]. Суть оцінки полягає у наступному, що основою для розрахунків є дані табл. 1.

У таблиці по кожному стовпчику знаходиться максимальне значення показника і, поділивши на нього всі інші, отримуємо таблицю – матрицю координат. У ній всі показники виражені у десятих долях одиниці показника-еталона, тобто того, що має по даній ознаці найбільшу величину. Далі підносяться до квадрату кожна координата таблиці матриці. Суми складаються по строкам і заносяться у гр.12 табл. 2. Сумарна оцінка ранжується на кращі, середні та незадовільні види за допомогою критерію "норма": $N = X_{\text{ср}}^{+2}/3S$ [8].

Результати роботи

Ранжування сумарної оцінки анатомо-морфологічних показників хвої шпилькових інтродуцентів проведено на основі суми оцінки (гр.12, табл.2) за допомогою статистичних показників, де $X_{\text{ср}} = 4,052$; $S = 1,723$; $2/3 S = 1,149$. Звідси, породи, що мають значення більші, ніж $N_{\text{max}} = 5,201$ належать до кращих, а менше $N_{\text{min}} = 2,903$ – до незадовільних. Результати розрахунків зведено у табл. 3.

¹ УкрДЛТУ² Березнівський лісний коледж (Beresno forestry koledg, Beresno, Rivnens'ka obl.)

Табл. 1. Анатомо-морфологічна будова хвої шпилькових інтродуцентів

№ породи	Розміри хвої, мм X±m			Кількість продіхів, шт X±m			Центральний провідний циліндр, мм X±m		Смоляні ходи, шт X±m, 8	Площа перетину хвої, мм ² , 9	Площа поверхні хвої, мм ² , 10
	Довжина	Ширина	Товщина	Рядів	В 1 мм	X±m	Ширина	Товщина			
1	86,08±1,02	20,70±0,02	1,04±0,03	11,79±0,18	11,83±0,17	1,39±0,02	0,48±0,01	13,25±0,38	0,401	333,83	
2	14,46±0,35	1,26±0,01	1,18±0,01	3,88±0,15	7,92±0,17	0,37±0,00	0,33±0,00	1,17±0,08	0,355	43,18	
3	19,38±0,18	1,84±0,01	1,01±0,01	13,83±0,18	11,79±0,18	0,35±0,00	0,30±0,00	2,42±0,15	0,378	68,78	
4	33,13±0,41	2,05±0,02	0,71±0,01	9,46±0,22	10,42±0,45	0,30±0,00	0,30±0,00	2,71±0,17	0,340	118,15	
5	83,76±2,42	1,78±0,05	1,03±0,01	9,08±0,18	10,48±0,23	0,65±0,01	0,33±0,01	10,24±0,67	0,376	292,37	
6	24,88±0,61	1,32±0,01	0,59±0,01	4,04±0,16	8,08±0,31	0,27±0,00	0,27±0,00	3,28±0,16	0,245	59,46	
7	118,28±2,28	0,27±0,01	0,30±0,01	8,92±0,20	14,44±0,26	0,71±0,01	0,66±0,01	9,12±0,64	0,085	82,06	
8	28,44±0,44	1,65±0,02	0,76±0,02	5,88±0,20	8,80±0,23	1,12±0,01	0,30±0,01	2,20±0,01	0,311	85,69	
9	22,28±1,29	1,53±0,01	0,88±0,01	11,52±0,41	11,64±0,39	0,39±0,01	0,40±0,01	1,88±0,07	0,322	66,71	
10	21,64±0,61	1,28±0,01	1,08±0,02	5,92±0,15	8,52±0,30	0,29±0,01	0,29±0,01	1,32±0,10	0,337	62,71	

Табл. 2. Комплексна оцінка хвої шпилькових інтродуцентів

№ породи	Показник, за табл.1										Сума оцінки	Місце за ранжи́ром										
	1		2		3		4		5				6		7		8		9		10	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0,530	1,000	0,777	0,727	0,671	1,000	0,529	1,000	1,000	1,000	1,000	8,234	1									
2	0,015	0,371	1,000	0,079	0,301	0,071	0,250	0,008	0,784	0,017	2,896	8										
3	0,027	0,791	0,733	1,000	0,667	0,063	0,207	0,033	0,889	0,042	4,451	3										
4	0,078	0,981	0,362	0,468	0,521	0,047	0,207	0,042	0,719	0,119	3,544	6										
5	0,501	0,739	0,762	0,431	0,527	0,219	0,250	0,597	0,879	0,767	5,672	2										
6	0,044	0,407	0,250	0,085	0,313	0,038	0,167	0,061	0,373	0,032	1,770	10										
7	1,000	0,017	0,065	0,416	1,000	0,261	1,000	0,474	0,045	0,060	4,338	4										
8	0,058	0,635	0,415	0,181	0,371	0,649	0,207	0,028	0,601	0,066	3,211	7										
9	0,035	0,546	0,556	0,694	0,650	0,079	0,367	0,020	0,645	0,040	3,632	5										
10	0,033	0,382	0,838	0,183	0,348	0,044	0,193	0,010	0,706	0,035	2,772	9										

Табл. 3. Анатомо-морфологічна оцінка хвої шпилькових інтродуцентів

Місце по ранжиру	Порода	Рангова оцінка, Gi
Кращі види		
1	Сосна звичайна	8,234
2	Сосна жовта	5,672
Середні види		
3	Модрина сибірська	4,451
4	Сосна Веймутова	4,338
5	Модрина польська	3,632
6	Ялиця біла	3,544
7	Сосна Банкса	3,211
Незадовільні види		
8	Смерека колюча	2,896
9	Смерека Енгельмана	2,772
10	Модрина європейська	1,770

З даних табл. 3 видно, що визначена рангова оцінка конкретного шпилькового інтродуцента за анатомо-морфологічною будовою хвої в основному відображає положення породи у досліджуваних умовах зростання. До кращих належать сосни: звичайна та жовта, до незадовільних видів – смерека колюча, смерека Енгельмана та модрина європейська, до проміжних (середніх видів) – модрина сибірська, сосна Веймутова, модрина польська, ялиця біла та сосна Банкса.

Визначене рангове положення досліджуваних шпилькових інтродуцентів за комплексною оцінкою екотипів в основному підтверджується практикою лісового господарства. Дещо неочікувані результати отримані по сосні жовтій, яка займає другу позицію у ранговій оцінці, хоча у літературі зазначається, що її екологічний оптимум знаходиться у вологих суборах та сугрудах [9]. Високі показники, що отримані по модрині сибірській ($g=4,451$), підтверджують відомості про її високий рівень акліматизації в умовах Західного Полісся. При цьому необхідно відмітити наступне, що не всі досліджувані породи зростають в оптимальних умовах, зокрема, ялини та модрини, для яких оптимумом є вологі сугруди. А для аналізу використано найбільш поширені умови місцезростання Західного Полісся – свіжі субори.

Аналіз отриманого ранжованого ряду анатомо-морфологічної будови хвої шпилькових інтродуцентів підтверджує відому тезу про те, що статистичні методи, імітаційне модулювання та математичне програмування у лісівництві призначені для оптимізації рішень та наукового обґрунтування результатів є лише допоміжними і не можуть компенсувати нестачу інформації з конкретних лісвничих питань [10]. А отриманий ряд розподілу дерев лише підтверджує цю тезу. Більш повною оцінкою продуктивності інтродуцента у конкретних умовах зростання є комплексний лісвничо-таксаційний аналіз породи, у т.ч. аналіз інтенсивності фотосинтезу породи [3,4].

Висновки

Відбір інтродуцентів із заданими характеристиками методом анатомо-морфологічного аналізу асиміляційних органів рослин в умовах Західного Полісся та обробка матеріалів аналізу з використанням комплексної оцінки екотипів деревних порід (Бульгин, 1985) себе оправдовує і може бути рекомендованим для практики при наближеній оцінці перспективності виду інтродуцента.

Література

1. Кучерявий В.А. Урбоэкологические основы и принципы интродукции и фитомелиорации (на примере больших городов Запада СССР): Автореф. дисс. д-ра с.-х. наук. – М.: МЛТИ, 1991. – 40 с.
2. Парпан В.І., Санніков С.М. Популяційно-біологічні принципи штучного лісорозведення. – // Лісова селекція, насінництво та інтродукція в Українських Карпатах. Матеріали наук.-практич. конф. "Сучасний стан і перспективи розвитку селекції, насінництва та інтродукції в Карпатах для потреб цільового лісовирощування." Ів.-Франківськ, 28-30 вересня 1993 р. – Івано-Франківськ. – С. 13-14.
3. Шукель І.В. Фітоценологічні властивості колекційних насаджень арборетуму ботанічного саду УкрДЛТУ // Науковий вісник: Дослідження, охорона та збереження біорізноманіття / Збірник науково-технічних праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 1999, вип. 9.9. – С. 120-128.
4. Криницький Г.Т. Морфобіологічні основи селекції деревних рослин. – Автореф. дис. докт. біол. наук, Київ: УНАУ, 1993. – 46 с.
5. Генсирук С.А., Бондарь В.С., Шевченко С.В. и др. Комлексное лесохозяйственное районирование Украины и Молдавии. – К: Наук. думка, 1981. – 360 с.
6. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. – М.: Наука, 1973. – 132 с.
7. Булыгин О.Е. Улучшенная математическая модель комплексной оценки скотипов древесных пород // Лесное хозяйство. – 1985. №11. – С. 41-43.
8. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Наука, 1968. – 287 С.
9. Мелехов И.С. Интродукция хвойных в лесном хозяйстве // Лесоведение, 1984, № 6. – С. 72-78.
10. Рахов В.А. Моделирование закономерностей в экологических системах с применением ЕС ЭВМ. – В кн.: Проблемы использования, воспроизводства и охраны лесных ресурсов. Мат. респ. научн.-практ. конф. (Йошкар-Ола, июнь 1989 г.). Кн.1. – Йошкар-Ола: Марийское кн. из-во, 1989. – С. 13-14.

УДК 674.032.477.2.

Мол. наук. співроб. Т.В. Ган – м. Львів

ТУЯ СКЛАДЧАСТА – ПЕРСПЕКТИВНА ПОРОДА ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ

Описано перспективність туї складчастої – *Thuja plicata* D. Don., як швидкозростаючої породи з цінною деревиною, та її біологічні, морфологічні та екологічні властивості. Наведені способи розмноження: насінний, вегетативний – живцюванням. Наведені форми, які краще використовувати в озелененні, а також надані способи їх вирощування.

T.V. Gan – Lviv

Thuja plicata D. Don. – as perspective breed for gardening

It is described the perspectivity of *Thuja plicata* D. Don. as fast-growing species with valuable wood, and its biological, morphological and ecological. There are given methods of reproduction: seeds and vegetative with arboreal and green stalks. It is pointed out the forms of species which are better for using in gardening, and given the methods of their growing.

Інтродукція швидкозростаючих і цінних екзотів віддавна використовується, як один із ефективних шляхів підвищення продуктивності лісових насаджень.

Однією з перспективних реліктових хвойних порід, успішно інтродукованих в Європу з Північної Америки є туя складчаста (туя гігантська) – *Thuja plicata* D. Don. У природних умовах росте на Тихоокеанському узбережжі Північної Америки. В Україну інтродукована у 1859 р. Нікітським Ботанічним садом.

Дерево досягає висоти 45-50 м при діаметрі стовбура до 2 м. В Україні найстаріші посадки Тростянецькому парку (Чернігівщина) у 80 років достигли

висоти 18-20 м і діаметра стовбура 40-42 см. Формус збіжистий, в основі ребристий стовбур, неглибоку, але широко розгалужену кореневу систему. Крона пірамідальна, з короткими гілками, горизонтально пониклими на кінцях. Гілки плоскі, тонкі, бруньки без лусок, дуже дрібні, мало помітні. Кора яскраво-коричнево-червона, товщиною до 20 мм, неправильно ділиться вузькими неглибокими тріщинами на широкі складки, заокруглені та розбиті на довгі та вузькі пластинчатоподібні луски. Тому і називають її – туя складчаста. Доживає до 800 років. Квіти темно-коричневі, одностатеві, шишкоподібні, дуже дрібні, завдовжки до 2 мм розміщуються на кінцях пагонів, чоловічі – жовтуваті, жіночі – рожеві. Вперше зацвітає у 15-35 річному віці, залежно від умов зростання. Цвіте у квітні-травні. Репродукція щорічно, проте найбільший урожай спостерігається через 1-2 роки. Плоди дозрівають у серпні-вересні. Плодоносити туя складчаста починає у віці 10-15 років. Шишки, що розміщуються у пагонах пучками, дозрівають у рік цвітіння. Шишки овальні, близько 1,5 см завдовжки, складаються з 4-6 пар тонких коричневих лусок. Після дозрівання шишки розкриваються, але залишаються на дереві протягом зими. Насінини дрібні, крилаті. Маса 1000 насінин – 1,2 г. Деревина дуже легка, м'яка, крихка, прямо-волокниста з червонуватим ядром і білою оболонкою, стійка до стовбурних гнилей. Використовується у будівництві, йде на палі, дракву, стовпи, для виробництва гонту і пиломатеріалів. Пиломатеріали використовуються у судно-будівництві, для виготовлення віконних рам і дверей. Високоякісна деревина придатна для виробництва меблевого шпону та олівецьового кряжу.

Добре розмножується насінням. За нашими дослідженнями лабораторна схожість – 85 %, ґрунтова – 69 %. Для весняної сівби насіння зберігається у закритій скляній тарі при 0-5°C. Вологість ґрунту 7-10 %. Висівалося у ящики, посіви притінювались. Сходи з'явилися через три тижні. Сходи з двома зеленими сім'ядолями до 8 мм завдовжки, пізніше з'являються прості первинні листочки (лусочки), які розміщуються супротивно, потім розвиваються справжні лускоподібні листочки. У розсадник краще висаджувати 2-річні сіянці ранньою весною на постійне місце – 4-5 річні саджанці. У віці до 5 років росте повільно, пізніше – швидко. Річний приріст становить у середньому 10-15 см. Хоча можна висівати насіння у відкриті грядки розсадника, але тоді краще восени свіжо-зібране. Після посіву грядки необхідно накривати тирсою, листям або соломкою. Вирощені з насіння сіянці мають кращу кореневу систему і добре розвинуту крону.

При правильному зберіганні насіння туї складчастої може зберігати схожість протягом 2-3 років. Насіння зберігають у ящиках, мішках або скляних бутлях у сухому прохолодному (0-5°C) приміщенні. Оптимальна вологість насіння при закладці на зберігання – 7-10 %.

Насіння туї складчастої проростає без підготовки, але для підвищення енергії проростання потрібно замочити на добу у воді кімнатної температури. Загортати насіння туї необхідно на глибину не більше 0,5 см. Найкраще проростає при температурі ґрунту +10-12°C з достатньою вологою. Енергія проростання туї складчастої – 10 %.

Туя розмножується також вегетативно – живцюванням. При живцюванні необхідно підтримувати відповідну вологу ґрунту і повітря, температуру і освітлення. Тому живцювання її найкраще проводити у закритому ґрунті – парниках або оранжереях. Для живцювання у туї беруть верхівки осьових пагонів. Із живців, взя-