

О.В. Тарасевич

к. с.-г. н.

Т.М. Мислива

к. с.-г. н.

Ю.А. Білявський

к. с.-г. н.

Державний агроекологічний університет

**ОСОБЛИВОСТІ РЕПРОДУКТИВНОГО РОЗВИТКУ ПОЛІМОРФНИХ
ФОРМ БЕРЕЗИ КАРЕЛЬСЬКОЇ ТА УКРАЇНСЬКОЇ В ЕКОЛОГІЧНИХ
УМОВАХ ОВРУЦЬКО-СЛОВЕЧАНСЬКОГО КРЯЖА**

*Наведені результати дослідження фракційного складу пилових зерен, особливостей плодоношення та насінневої продуктивності різновидів роду *Betula* в екологічних умовах Полісся.*

Постановка проблеми

Біологічні ресурси сьогодні є основою стійкості функціонування екосистем біосфери та капітальними ресурсами з величезним потенціалом в плані забезпечення сталих благ для людського суспільства [12].

© О.В. Тарасевич, Т.М. Мислива, Ю.А. Білявський

Рациональне використання, збереження і відтворення лісівничого популяційного різноманіття цінних деревних порід і їх форм є надзвичайно актуальною проблемою для всіх країн світу, в тому числі й для України [1, 3]. У зв'язку з цим постає проблема охорони решток природних лісових екосистем, зокрема пралісових, що особливо важливо для лісів України, де переважають штучні насадження, серед яких значну площу займають біологічно нестабільні монокультури [14].

З іншого боку, еколого-економічні умови, що склались в Україні, поряд зі створенням екологічно стійких, високопродуктивних штучних лісових екосистем в лісовому господарстві ставлять на порядок денний проблему формування ефективної ринкової інфраструктури у сфері лісокористування та лісовирощування. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є інтродукція та пошук місцевих популяцій цінних порід, здатних продукувати висококоштовну деревину, яка користується великим попитом на ринку лісоматеріалів та різноманітних виробів з неї.

Зауважимо, що в Поліському регіоні зустрічаються форми (різновиди) деревних порід з висококоштовною завилькуватою і хвилястою текстурою деревини, для яких видовою нормою є прямошаруватість деревини (*Fraxinus excelsior* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Juglans regia* L., *Betula pendula* (*verrucosa*) var. *ucrainica* Litvak) [7]. Зокрема, в лісові насадження Житомирщини (Українське лісництво, Малинський держлісгосп та Ігнатпільське лісництво Овруцького держлісгоспу) у 1961 р. професором П.В. Литваком була інтродукована береза карельська (*Betula verrucosa* var. *carelica* Soc.) [4, 5, 7, 15]. У листопаді 1995 року в природних лісостанах Словечанського держлісгоспу була виявлена береза українська (*B. pendula* (*verrucosa*) var. *ucrainica* Litvak [7, 8], а у 1999 р. даний різновид берези повислої на площі 17,3 га. був віднайдений в деревостанах Олевського лісгоспу АПК, Кишинське лісництво. Проте запаси декоративних форм деревини в природних лісостанах різко обмежені, а попит на художні вироби і сучасні декоративні меблі значно зріс як в Україні, так і на світовому ринку [10], а вибіркові рубки декоративних деревних форм давно призвели до підриву природних запасів таких біотипів. Тому тільки плантаційне промислове вирощування високоцінної декоративної деревини може дати лісовому господарству велику економічну вигоду з одночасним збереженням стійкості лісових екосистем [6, 9]. Вирішення цієї важливої і актуальної проблеми вимагає досконалого знання про особливості репродуктивного розвитку поліморфних форм інтродукованої берези карельської та природних аборигенних насаджень берези української, яка була виявлена в умовах Овруцько-Словечанського краю.

З точки зору екології актуальність даної проблеми визначається в першу чергу тим, що ґрунтово-кліматичні умови українського Полісся сприяють реалізації фітобіологічного потенціалу як інтродукованої берези карельської, так і аборигенної берези української. Відомо, що ці різновиди відзначаються невибагливістю до основних екологічних факторів життя [7]. Крім того, завдяки фітобіологічним особливостям вони можуть активно опановувати деградовані площі, вивільнені від промислових

розробок корисних копалин, танкодромів, лісових насаджень сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L), уражених кореневою губкою, староорні землі тощо. Наявність генофонду цих різновидів дозволяє розпочати селекційно-генетичні роботи зі створення нових високопродуктивних плантаційних насаджень з високостовбурових форм берези карельської та української.

Аналіз останніх результатів досліджень

Питання з'ясування характеристик аборигенних й інтродукованих різновидів з роду *Betula* та оцінка можливостей їх використання у лісових фітоценозах Полісся України є мало вивченим. В Україні йому присвячені роботи лише професора П.В. Литвака [7, 8]. і, фрагментарно, М.Й. Соколова [13].

Завдання досліджень

Метою наших досліджень було встановлення особливостей репродуктивного розвитку поліморфних форм берези української в екологічних умовах Овруцько-Словечанського кряжу. Досягнення даної мети передбачало вирішення наступних завдань:

- дослідження фракційного складу пилових зерен берези повислої, берези карельської високостовбурової і низькостовбурової, берези української високостовбурової, низькостовбурової і кущистої;
- визначення особливостей плодоношення берези повислої та її різновидів;
- встановлення виходу чистого насіння берези повислої та її різновидів, його якісних показників;
- визначення урожайності різновидів берези повислої.

Об'єкти і методика проведення досліджень

Експериментальні дослідження щодо вивчення берези української проводилися у 2001–2004 рр. в природних насадженнях Словечанського держлісгоспу та в деревостанах Кишинського лісництва Олевського АПК (кв. 82, вид. 4) на площі 17,3 га. Дослідження різновиду берези карельської були проведені в Українському лісництві Малинського держлісгоспу на шести пробних ділянках в урочищі „Карачун”. Пробні площі були закладені у 52 кварталі колишнього лісового розсадника в 1963 р. професором П.В. Литваком у лісорослинних умовах В₂ і В₃. Основними типами ґрунтів на території, де проводились дослідження, є дерново-слабо- і дерново-середньопідзолисті супіщані ґрунти, що мають наступні агрохімічні властивості: рН сольове – від 4,4 до 4,7; вміст гумусу в горизонті НЕ 1,45–1,48 %; вміст рухомого фосфору – від 0,50 до 0,80 мг на 100 г ґрунту; вміст обмінного калію - від 0,60 до 1,10 мг на 100 г ґрунту. У лісових масивах Словечанського держлісгоспу, де була виявлена береза українська, в широтному напрямі простягається масив осадово-метаморфічних порід овруцьких кварцитів.

Дослідження в природних лісових фітоценозах і культурах були проведені у відповідності до вимог лісової екології з урахуванням питань вивчення лісових культур. Вони детально описувались в екологічному, лісівничому, лісокультурному аспектах за методиками В.М. Сукачова, Д.В. Воробйова і М.І. Гордієнка [2].

Аналітичні дослідження ґрунтових зразків виконані загальноприйнятими методами: гумус – за ГОСТом 26213-84, рухомі форми фосфору та обмінні форми калію – за ГОСТом 22204 – 84, pH_{KCl} – за ГОСТом 2649 – 85.

При дослідженнях як у природних насадженнях берези української, так і в культурах берези карельської проводили детальний опис насаджень і суцільний облік дерев, вимірюючи діаметри та висоти, також робили заміри поширення візерункової деревини на стовбурах дерев.

Облік врожаю насіння берези повислої та її різновидів проводили на 7 модельних деревах кожної форми (вік дерев 35–40 років). Серезки в усі роки збирали в липні–серпні, коли вони мали жовто-бурий колір, а при розтиранні пальцями починали розсипатися. Врожайність насіння берези карельської і української визначали способом, розробленим П.Ф. Правдіним [11]. З насаджень відбирали сім дерев, близьких за розмірами до середнього, і встановлювали середню арифметичну кількість насіння з одного дерева. Отриману кількість насіння (середня з семи середніх дерев) перемножували на кількість дерев на пробній площі, потім визначали врожай з 1га. Обробку отриманих експериментальних даних проводили з використанням сучасних методів математичної статистики.

Результати досліджень

Важливе практичне значення має дослідження плодоношення берези повислої та її різновидів, які формують типові трьохшпорові анемофільні пилкові зерна. Вивчення складу пилкових зерен (чоловічих гаметофітів) дає змогу виявляти і характеризувати селекційний потенціал та ймовірність продуктивності породи. Нами були проведені дослідження пилкових зерен у берези повислої, берези карельської високостовбурової і низькостовбурової, берези української високостовбурової, низькостовбурової і кушистої. В першу чергу важливо було встановити фракційний склад чоловічих гаметофітів, так як він є добрим орієнтиром при вирішенні селекційних питань та показує збалансованість генотипів деревної породи [117]. При дослідженні пилкових зерен берези повислої та її різновидів було виявлено значну строкатість їх величини, тому вони були розділені нами на три фракції: дрібна – розмір пилкових зерен від 4 до 6 мкм, середня – розмір пилкових зерен від 7 до 10 мкм і велика – розмір пилкових зерен понад 10 мкм.

Берега повисла має наступний пилковий склад: 19 % припадає на дрібну підфракцію, 73 % – на середню і лише 8 % на велику. Переважання середньої підфракції в складі пилку свідчить про стійкість цього

природного виду і його селекційну потенцію. Формула пилкового складу – 1:4:0,5.

Береза українська високостовбура за фракційним складом має 26,3 % дрібної підфракції і 73,7 % середньої, велика підфракція пилкових зерен відсутня, що свідчить про перспективність проведення селекційних робіт з цим різновидом роду *Betula*. Формула пилкового складу берези української високостовбурової – 1:3:0. Береза українська середньостовбура має незбалансовану пилкову формулу, оскільки дрібна фракція пилкових зерен становить 60 %, на середню припадає 40 %, а велика підфракція повністю відсутня. Переважання дрібної фракції свідчить, що це досить стійка природна форма. Формула її пилкового складу – 1,5:1:0. Береза українська (кущиста форма) має значний розмах варіаційного ряду, вона здатна до схрещування з іншими формами. Підфракція дрібних пилкових зерен у неї становить 57 %, а середніх – 43 %; формула пилкового складу – 1,3:1:0.

Береза карельська (високостовбура форма) за фракційним складом пилкових зерен має 40 % дрібної підфракції і 60 % середньої, велика підфракція пилкових зерен відсутня. Формула пилкового складу (1:1,5:0) свідчить про наявність у неї селекційного потенціалу, оскільки 60 % пилкових зерен знаходиться в середній підфракції і лише 40 % – у дрібній. Низькостовбура форма берези карельської за фракційним складом має 60 % дрібних пилкових зерен, 31 % середніх і 9 % великих. Це стійка природна форма, формула пилкового складу у якої – 6:3:1.

У різновидів берези, як і в інших деревних породах, просліджується періодичність плодоношення. Насіннєві роки у берези повислої та її різновидів відмічаються через 1–2 роки. Це свідчить про те, що для відновлення і накопичення витрачених запасних пластичних речовин для майбутнього врожаю береза повисла і її різновиди витрачають один вегетаційний період. Крім відновлення фізіологічного стану, на врожайність порід впливають також і екологічні фактори. З метою встановлення насіннєвої продуктивності берези повислої та її різновидів різних поліморфних форм нами визначалась маса її сережок (табл. 1).

Таблиця 1. Маса сережок модельних дерев берези повислої, берези української та берези карельської, n = 7

Порода і форми	Маса сережок, г			Середня маса сережок, г
	2001 р.	2002 р.	2003 р.	
Береза повисла	603±38,2	642±41,3	571±32,6	605±37,4
Береза українська: високостовбура	584±41,4	611±33,7	578±38,1	591±37,7
середньостовбура	598±39,3	604±38,4	586±40,2	596±39,3
низькостовбура	638±42,5	637±43,1	601±37,4	625±41,0
Береза карельська: високостовбура	568±31,4	499±29,8	512±41,2	526±34,1
середньостовбура	582±28,9	507±30,2	544±37,8	544±32,3
низькостовбура	503±34,7	472±32,4	497±32,6	491±33,2

Середня маса сережок берези повислої за період досліджень на одному модельному дереві становила від 571 до 603 г. У берези української високостовбурової цей показник був від 578 до 611 г, у берези української середньостовбурової – від 586 до 604 г, а у берези української низькостовбурової – від 601 до 638 г.

Маса сережок на середньому модельному дереві берези карельської на період обліку у високостовбурових форм становила від 499 до 568 г, у середньостовбурових – від 507 до 582 г, і у низькостовбурових – від 472 до 503 г. Відповідно середня маса сережок за період досліджень склала 526 г у високостовбурової форми, 544 г – у середньостовбурової і 491 г у низькостовбурової (див. табл. 1). Всі форми берези української мають більшу масу сережок, ніж аналогічні життєві форми берези карельської. Варто відмітити також, що сережки у берези карельської виявились більш міцними, ніж у берези повислої.

У таблиці 2 наведені результати визначення виходу чистого насіння з сережок різних поліморфних форм роду *Betula* та його якісні показники.

Таблиця 2. Вихід чистого насіння з сережок берези повислої та її різновидів різних поліморфних форм і число насінин в 1 кг насіння, середнє за 2001–2003 рр.

Порода і форми	Назва показника			
	вихід насіння, %	кількість насінин в 1 кг, тис. шт	середня маса насіння з одного модельного дерева, г	середня маса 1000 насінин, г
Береза повисла	33,6	4111	203	0,24
Береза українська: високостовбурова	33,5	4348	198	0,23
середньостовбурова	33,6	4348	200	0,24
низькостовбурова	33,4	4227	209	0,23
Береза карельська: високостовбурова	33,6	4348	176	0,23
середньостовбурова	33,4	4166	182	0,24
низькостовбурова	33,5	4227	164	0,24

За період досліджень з одного модельного дерева берези повислої в середньому було одержано 203 г чистого насіння, маса 1000 насінин склала 0,24 г, а відсоток виходу чистого насіння з сережок – 33,6 %. З середнього модельного дерева берези української високостовбурової було отримано 198 г чистого насіння, маса 1000 насінин склала 0,23 г. Середня маса насіння її середньостовбурової форми – 200 г, маса 1000 насінин – 0,24 г. Низькостовбурова форма мала 209 г чистого насіння при середній масі 1000 насінин 0,23 г. Відсоток виходу чистого насіння з сережок коливався від 33,4 % (низькостовбурова форма) до 33,6 % (високостовбурова форма). У берези карельської високостовбурової форми середня маса насіння становила 176 г, середня маса 1000 насінин – 0,23 г, у середньостовбурової

– 182 г і 0,24 г, а у низькостовбурової – 164 г і 0,24 г. Відсотковий вихід насіння був аналогічний щодо берези української. Число насінин в одному кілограмі склало у берези повислої 4166, берези української високостовбурової форми – 4348, берези української середньостовбурової форми – 4227, берези української низькостовбурової форми – 4348 тис. штук. У берези карельської цей показник був наступним: високостовбура форма – 4348, середньостовбура – 4166 і низькостовбура – 4227 тисяч штук (табл. 2). Результати проведених досліджень свідчать, що в природних насадженнях берези української всі життєві форми продукують насіння, але найбільше його зосереджено в середньостовбурових формах.

Найбільш сприятливі умови для формування плодів берези повислої та її різновидів складаються в низькоповнотних насадженнях та на поодиноких деревах [6, 7]. У ході проведених досліджень встановлено (табл. 3), що урожайність насіння берези повислої в середньому за період досліджень становила 43,9 кг/га, берези української високостовбурової – 14,0 кг/га, середньостовбурової – 15,8 кг/га, низькостовбурової – 2,7 кг/га, берези карельської високостовбурової – 7,4 кг/га, середньостовбурової – 15,3 кг/га і низькостовбурової – 4,4 кг/га.

Таблиця 3. Урожайність насіння берези повислої та її різновидів (середня за 2001–2003 рр.)

Порода і форма	Кількість облікованих дерев, шт./га	Урожайність насіння з лусками, кг/га	Урожайність насіння чистого, кг/га
Береза повисла	216	130,7	43,9
Береза українська: високостовбура	67	41,8	14,0
середньостовбура	79	47,1	15,8
низькостовбура	13	8,1	2,7
Береза карельська: високостовбура	42	22,1	7,4
середньостовбура	84	45,7	15,3
низькостовбура	27	13,2	4,4

Урожайність насіння берези повислої (43,9 кг/га) перевищує кількість насіння всіх життєвих форм берези української і берези карельської. Загальна кількість насіння всіх життєвих форм берези української була 32,5 кг/га, а берези карельської – 27,1 кг/га.

Найбільша урожайність насіння мала місце у беріз середньостовбурових форм (15,8 і 15,3 кг/га), а найменша – у низькостовбурових (2,7 і 4,4 кг/га); високостовбурові форми займають проміжне положення.

Висновки

Результати проведених експериментальних досліджень дають підстави зробити наступні висновки:

1. Пилкові зерна берези повислої та її різновидів мають значну строкатість величини, тому доцільним є їх розділення на три фракції: дрібна – з

- розміром пилоквих зерен від 4 до 6 мкм, середня – з розміром пилоквих зерен від 7 до 10 мкм і велика – з розміром пилоквих зерен понад 10 мкм.
2. Для всіх форм берези української характерною є переважання дрібної фракції пилоквих зерен та відсутність великої.
 3. Досліджувані життєві форми берези української мають більшу масу сережок, ніж аналогічні життєві форми берези карельської, а отже й вищу насінневу продуктивність.
 4. Відсоток виходу чистого насіння з сережок у берези української і карельської коливався від 33,4 % (низькостовбутова форма) до 33,6 % (високостовбутова форма).
 5. Всі досліджувані життєві форми берези української і карельської в природних насадженнях продукують насіння; найбільше його зосереджено в середньостовбутових формах – 15,8 та 15,3 кг/га відповідно.
 6. Більш сприятливі умови для формування плодів берези повислої та її різновидів складаються в низькоповнотних насадженнях та на поодиноких деревах.

Подальші дослідження мають бути зосереджені в напрямку оцінки можливостей вирощування інтродукованої берези карельської та аборигенної берези української в умовах Полісся на деградованих площах, вивільнених від промислових розробок корисних копалин, та на територіях, забруднених радіонуклідами.

Література

1. *Генсірук С.А.* Ліс - проблема державна і світова // Наукові праці ЛАУ – Львів 2002 – Вип. 1. – С. 22–25.
2. *Гордієнко М.І., Корицький Г.С., Маурер Б.М.* Лісові культури. – К.: Сільгоспосвіта, 1995. – 328 с.
3. *Коваль Я.В.* Економічна оцінка лісових ресурсів: методологія, методика, практика. – К.: РВПС України НАН України, 1998. – 44с.
4. *Корчагіна И. А.* Семейство березовых: жизнь растений. – М., 1980. – С.311–324.
5. *Котов М. І.* Березові, Букові: Визначник рослин України. –К.: Урожай, 1965. – С.196–202.
6. *Литвак В.П., Комаров Ф. Е.* Платационное выращивание березы карельской для мебельной промышленности и лесных промыслов. – Житомир, 1989. – 2 с.
7. *Литвак П.В., Ткачук В.І.* Берези карельська і українська. – Житомир: Волинь, 1998. – 144 с.
8. *Литвак П.В., Ткачук В.І., Тарасевич О.В.* Цінна знахідка на Словечансько-Овруцькому кряжі // Урал в мініатюрі. Природні багатства Житомирщини, вивчення та перспектива їх використання. – Житомир, 1996. – С.80–81.

9. Любавская А. Я., Коровний В.В. Анализ роста культур карельской березы в Московской области // Сборник статей по системе договорных научно-исследовательских работ за 1971–1972 гг. – М: Лесная промышленность, 1974. – С.71–98.
 10. Научно-техническая продукция, полученная в результате выполнения заданий ГНТП “Леса Белоруссии” // Научно техническая информация в лесном хозяйстве. – Минск, 2003. – №6 – С.29–30.
 11. Правдин Л.Ф. Задачи и методы современного лесного семеноводства. – М.: Гослесбумиздат, 1963. – 212 с.
 12. Програма дій “Порядок денний на ХХІ століття” – К.: Інтелсфера, 2000. – 360 с.
 13. Соколов Н.О. Карельская береза. – Петрозаводск: Госиздат, 1950. – 32 с.
 14. Стойко С.М. Пралісові екосистеми України , їх багатогранне значення та охорона // Наукові праці ЛАУ. – Львів, 2002. – С.27–31.
 15. Ткачук В. І. Береза українська в Словечанському держлісгоспі // Лісовий і мисливський журнал. – 1998. – №1 – С.29
-
-