

СЕЛЕКЦІЯ, ДЕНДРОЛОГІЯ

УДК 630.228.7 : 582.623.2

Н. Ю. ВИСОЦЬКА*

**МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ПОПЕРЕДНЬОГО ВІДБОРУ КРАЩИХ ДЕРЕВОСТАНІВ
ТОПОЛІ ЧОРНОЇ ЗА МАТЕРІАЛАМИ ЛІСОВПОРЯДКУВАННЯ**

Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

В статті висвітлено методичний підхід і результати попереднього відбору кращих деревостанів тополі чорної за матеріалами електронної повидільної бази даних «Лісовий фонд України» ВО «Укрдержліспроект» станом на 01.01.2011 стосовно лісогосподарських підприємств, підпорядкованих Держлісагентству. Загалом у лісовому фонді України налічується понад 9 тис. ділянок загальною площею 13,8 тис. га, де *P. nigra* є головною породою і росте у першому ярусі насадження. Зокрема, у Лісостепу тополя чорна репрезентована на 830 ділянках загальною площею понад 5 тис. га, в тому числі природного походження – 2,4 тис. га. Зазначено перевагу відбору об'єктів збереження генофонду в лісах природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення з обмеженим режимом користування, захисних та рекреаційно-оздоровчих лісах з особливим режимом користування на довгочасну перспективу. Встановлено таксаційні показники деревостанів тополі чорної, за якими доцільно проводити відбір об'єктів збереження генофонду: вік – від 21 до 60 років, висота й діаметр – більші за середні показники в кожному класі віку на понад 10 % і 30 % відповідно, повнота – 0,6 і більша. Кращі деревостани тополі чорної в Лісостепу України ростуть у широкому типологічному діапазоні від суборів до грудів у свіжих та вологих гігртопах. Для селекційної інвентаризації та відбору об'єктів збереження генофонду визначено 22 ділянки деревостанів тополі чорної в Полтавській, Харківській, Сумській і Черкаській областях. Роботи з відбору генетичних резерватів у Лісостепу доцільно проводити в умовах С₃–D₃.

Ключові слова: *Populus nigra*, збереження генетичних ресурсів, база даних лісовпорядкування.

Вступ. Одним із найважливіших заходів зі збереження генофонду лісових деревних видів є відбір і захист кращих та елітних деревостанів. Протягом 2000–2005 рр. співробітниками УкрНДІЛГА, УкрНДІгірліс та їхніх дослідних станцій у рамках міжнародного проекту «Genetic Resources of Broadleaved Species in Southeastern Europe», за сприяння лісогосподарських підприємств Державного агентства лісових ресурсів України, було проведено інвентаризацію об'єктів збереження генофонду листяних видів, розроблено методи комплексного оцінювання генетичних резерватів лісових деревних порід, запропоновано та апробовано у західному регіоні України використання багатофакторного індексу функціональності (БІФ) для оцінювання генетичних резерватів (Los et al. 2014). Станом на 01.01.2014 в Державному реєстрі генетичних резерватів України нараховувалося 611 ділянок 31 виду деревних видів (15 хвойних і 16 листяних видів) загальною площею понад 24 тис. га. До Державного реєстру плюсових насаджень включено 141 ділянку 11 видів, які займають площу понад 2 тис. га. До реєстру плюсових дерев України включено 28 видів загальною кількістю понад 4,5 тис. шт. Основну увагу приділяють видам, що перебувають під загрозою зникнення та мають ключове значення для збереження біорізноманіття на національному та глобальному рівнях.

Міжнародним інститутом генетичних ресурсів рослин (IPGRI) створено робочу мережу *Populus nigra* L., яку координує робоча мережа Європейської програми збереження генетичних ресурсів (EUFORGEN) (Vanden Broeck 2003). У деяких країнах ЄС збереження генетичних ресурсів тополі чорної (*Populus nigra* L.) та стале управління ними інтегровані в національні стратегії зі збереження біорізноманіття. Тополя чорна є типовим піонерним деревним видом заплавної лісової екосистеми, поширеним на всій території Європи, північної Африки, Центральної та Західної Азії (Vanden Broeck 2003). Її широко використовують для селекційних програм розмноження в багатьох країнах світу; 63 % клонів тополь, які включені до світового каталогу, мають походження від *P. nigra* й одержані переважно шляхом міжвидової гібридизації (Cagelli & Lefevre 1995). Важливе значення ця група тополь має в умовах України. Нині існує велика кількість клонів, різновидів і гібридів,

* © Н. Ю. Висоцька, 2017

що ускладнює класифікацію *P. nigra*. *P. nigra* та його гібриди вирізняються високою інтенсивністю росту, що є особливо важливим для використання їх у біоенергетиці та целюлозно-паперовій промисловості. *P. nigra* також забезпечує екосистемні функції, такі як закріплення ґрунтів і захист їх від водної ерозії. Нині в деяких частинах ареалу цей вид перебуває на межі зникнення (Storme et al. 2002). Тому стратегії й методи збереження генофонду *in situ*, що розроблені для інших видів, не завжди можуть застосовуватися до *P. nigra*.

Водночас виявлено суттєві недоліки щодо збереження *Populus sp.* на популяційно-видовому рівні. До Державного реєстру плюсових дерев включено лише 6 екземплярів тополі чорної, які ростуть в умовах Лісостепу (п'ять екземплярів у Харківській області, один – у Полтавській). Роботи з відбору плюсових насаджень не проводили, генетичні резервати автохтонних для України видів *Populus* у реєстрі відсутні. Отже, кількість об'єктів збереження *in situ* генофонду *Populus sp.* є недостатньою й не охоплює усі природно-кліматичні зони України.

Отже, відбір і збереження об'єктів генофонду *P. nigra* в Україні є актуальними. Роботі з відбору об'єктів збереження має передувати тривалий і кропіткий процес вивчення матеріалів лісовпорядкування та попереднього визначення деревостанів, найкращих за походженням і таксаційними показниками, які характеризуються найвищими селекційними ознаками. Необхідне також розроблення оптимальної схеми маршруту натурних обстежень.

Метою роботи було надання порівняльної характеристики ходу росту насаджень тополі за запасами, визначення оптимальних принципів і критеріїв селекційного оцінювання тополевих деревостанів, а також розроблення методичного підходу до попереднього відбору кращих деревостанів тополі чорної за матеріалами лісовпорядкування.

Матеріали й методи. Попередній відбір деревостанів тополі чорної проведено шляхом комплексного аналізу електронної повидільної бази даних «Лісовий фонд України» ВО «Укрдержліспроект» станом на 01.01.2011 стосовно лісогосподарських підприємств, підпорядкованих Держлісагентству. Проаналізовано понад 9 тис. виділів, де *P. nigra* є головною породою і формує перший ярус насадження. Пілотною територією для відпрацювання методичних підходів щодо попереднього відбору деревостанів тополі чорної за матеріалами лісовпорядкування було обрано Лісостеп України, де деревостани цієї породи репрезентовані на 830 ділянках. Аналіз матеріалів проведено за принципами формування бази даних із використанням системи показників різних рангів, які включають лісівничо-таксаційні характеристики, категорію лісів і цільове призначення насаджень.

Результати та обговорення.

Загальна площа лісів України, в яких тополя чорна є головною породою і формує перший ярус у насадженні, перевищує 13,8 тис. га. Переважна більшість лісових масивів за участю цього виду зосереджена у Степу – 6,8 тис. га (49,2 %) і Лісостепу 5,0 тис. га (36,9 %) (табл. 1).

Таблиця 1

Розподіл площ деревостанів тополі чорної за природно-кліматичними зонами та походженням, га

Природно-кліматична зона	Походження		Разом
	природне	штучне	
Полісся	332,4	1222,4	1554,8
Лісостеп	2413,5	2681,7	5095,2
Степ	4042,8	2763,4	6806,2
Українські Карпати	355,7	10,6	366,3
Гірський Крим	–	2,1	2,1
Разом	7144,4	6680,2	13824,6

Для відбору об'єктів збереження *in situ* генофонду *P. nigra* у базі даних насамперед формували запит за природним походженням (рис. 1), оскільки збереження біорізноманіття

на популяційно-видовому рівні означає збереження окремих видів саме у природних умовах їхнього існування. Станом на 01.01.2011 загальна площа природних деревостанів тополі чорної в Україні перевищувала 7,1 тис. га, найбільша їхня частка зосереджена у Степу – 56,6 % і Лісостепу – 33,8 %.

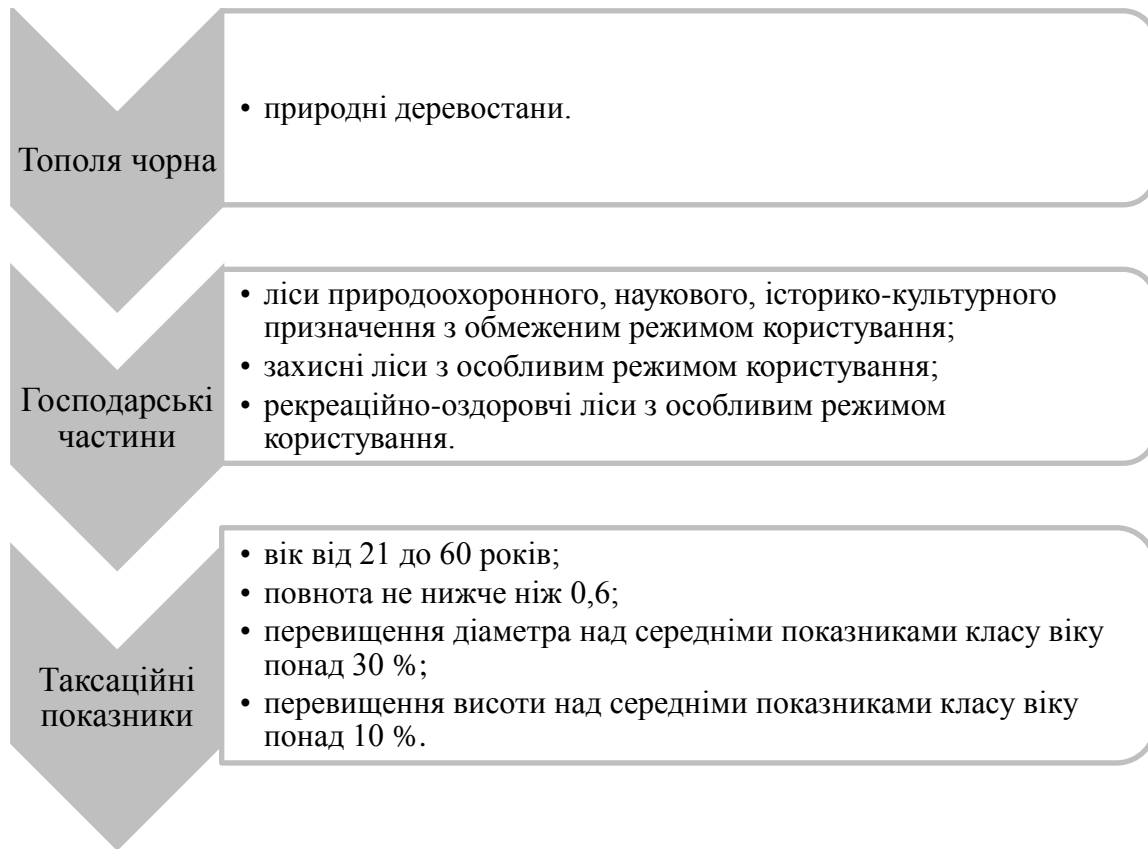


Рис. 1 – Алгоритм відбору кращих деревостанів *P. nigra* за повидільною базою даних «Лісовий фонд України» ВО «Укрдержліспроект»

Також до уваги брали екологічне й господарське значення природних лісів (табл. 2).

Таблиця 2

Розподіл площ природних деревостанів тополі чорної в Лісостепу за господарським значенням

Категорії лісів	Площа	
	га	%
Експлуатаційні ліси	21,0	0,9
Захисні ліси з обмеженим режимом користування	92,5	3,8
Захисні ліси з особливим режимом користування	483,1	20,0
Рекреаційно-оздоровчі ліси з обмеженим режимом користування	538,8	22,3
Рекреаційно-оздоровчі ліси з особливим режимом користування	192,4	8,0
Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення з обмеженим режимом користування	1085,7	45,0
Разом	2413,5 га	

До запиту включали такі господарські частини (Pro zatverdgenyya Poryadku 2007):

- ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення з обмеженим режимом користування (пам'ятки природи; заповідні лісові урочища; особливо цінні лісові масиви; національні природні парки і регіональні ландшафтні парки (заповідна зона, зона регульованої рекреації, зона стаціонарної рекреації)) – 45,0 % від загальної площі природних лісів за участю тополі чорної в Лісостепу;

- захисні ліси з особливим режимом користування (протиерозійні ліси, інші ліси, що мають важливе значення для захисту природного середовища) – 20,0 %;
- рекреаційно-оздоровчі ліси з особливим режимом користування (ліси в межах міст, селищ та інших населених пунктів, лісопаркова частина лісів зеленої зони) – 8,0 %.

Ці ліси виконують переважно природоохоронну функцію, є об'єктами науково-дослідних робіт і мають обмежений режим користування, отже відбір об'єктів генофонду в цих категоріях лісів і господарських частинах на довгочасну перспективу є найбільш доцільним і обґрунтованим.

Встановлено, що після досягнення деревостанами тополі чорної 60-річного віку показники росту знижуються (рис. 2), внаслідок поступового старіння й розладнання в них відбуваються процеси ослаблення, ураження хворобами, пошкодження комахами та всихання дерев.

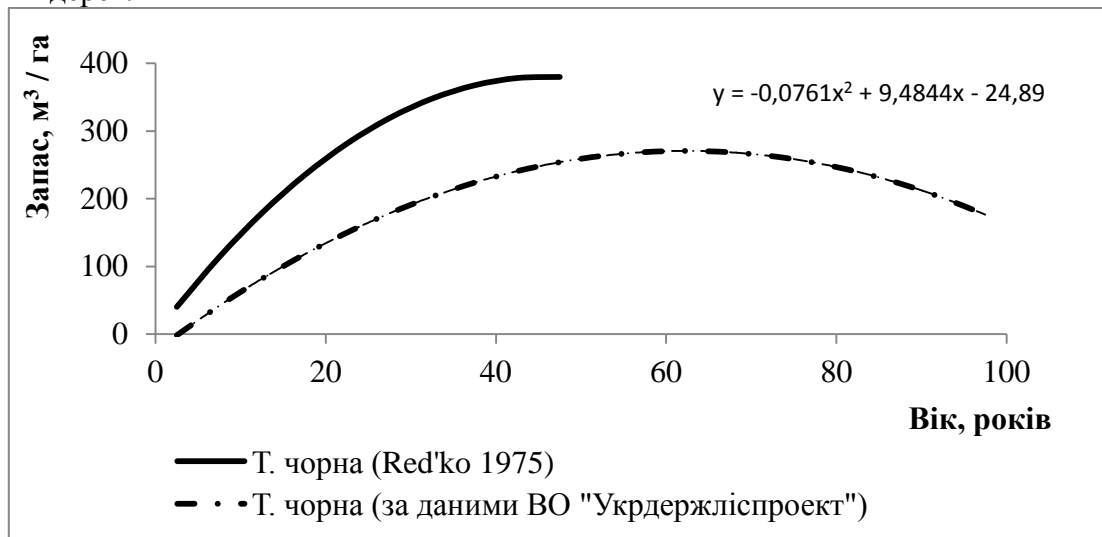


Рис. 2 – Хід росту за запасом модальних деревостанів тополі чорної

Оскільки у насадженнях віком понад 60 років обирати об'єкти збереження генофонду недоцільно, віковий діапазон деревостанів, які увійшли до вибірки, визначено у межах від 21 до 60 років (V–XII класи віку тополевої господарської секції).

Плюсові насадження певного лісорослинного району мають вирізнятися продуктивністю, показники діаметра та висоти деревостанів на ділянках – суттєво перевершувати відповідні середні показники для кожного класу віку. Середні значення показників визначали шляхом аналізу бази даних для кожного класу віку незалежно від режиму ведення лісового господарства та лісокористування (табл. 3). Далі в кожному віковому діапазоні обирали ділянки, середній діаметр деревостанів яких перевищує середні показники на 30 % і більше, висота – на 10 % і більше.

Таблиця 3

Середні таксаційні показники природних деревостанів тополі чорної

Віковий діапазон, років	Площа, га	Середній діаметр, см	Середня висота, м	Середня повнота
21–25	72,5	17,7	13,5	0,6
26–30	95,0	25,2	17,2	0,5
31–35	78,8	27,4	18,8	0,6
36–40	132,0	34,2	23,5	0,6
41–45	304,4	34,3	21,6	0,5
46–50	194,8	35,4	23,3	0,6
51–55	237,6	31,8	22,1	0,5
56–60	207,1	40,7	23,4	0,5

Наступним етапом роботи було формування в базі даних відповідного запиту за повнотою не нижчою від 0,6, оскільки це є обов'язковою умовою для відбору плюсових насаджень. У результаті відповідного запиту визначено 22 ділянки, які окрім високих таксаційних показників характеризуються високою часткою дерев категорії «ділові» (від 20 до 50 %) (табл. 4). Дерева, які за товарністю належать до категорії «ділові», в натурі відповідають переважно I та II селекційним категоріям (плюсові та нормальні кращі дерева) за шкалою П. І. Молоткова (Molotkov et al. 1982), яка є модифікацією шкали М. М. Вересіна.

Таблиця 4

Середні таксаційні показники кращів природних деревостанів тополі чорної в Лісостепу

№ ділянки	Область	Вік, років	Середній діаметр, см	Середня висота, м	Частка дерев категорії «ділові», %	Повнота	Площа	Едатоп
1	Харківська	22	24,0	18,0	30	0,70	0,6	B ₃
2	Полтавська	25	27,2	19,7	30	0,74	0,5	B ₃
3	Полтавська	26	33,4	20,3	50	0,77	1,5	C ₃
4	Полтавська	33	36,7	24,2	40	0,72	0,5	C ₃
5	Полтавська	38	36,1	25,9	40	0,62	1	C ₂
6	Полтавська	38	38,3	28,2	40	0,62	2,2	C ₂
7	Полтавська	38	40,4	25,9	40	0,62	0,6	C ₂
8	Полтавська	40	38,1	30,1	30	0,72	4,5	B ₃
9	Полтавська	43	40,1	26,9	40	0,62	1,7	C ₂
10	Полтавська	43	44,3	26,9	30	0,62	1,2	C ₃
11	Полтавська	43	44,3	27,9	40	0,70	3,3	C ₃
12	Полтавська	43	46,4	28,9	40	0,81	2,7	C ₃
13	Полтавська	45	52,5	27,9	40	0,62	0,6	D ₃
14	Полтавська	48	44,0	29,9	40	0,62	3,8	C ₃
15	Полтавська	48	50,2	27,9	20	0,62	0,8	C ₃
16	Полтавська	51	40,6	26,2	20	0,60	0,6	D ₃
17	Черкаська	51	43,6	26,2	30	0,73	0,6	D ₂
18	Сумська	53	37,5	26,6	40	0,62	1,5	C ₃
19	Полтавська	56	51,8	27,2	40	0,62	8,3	C ₃
20	Полтавська	56	51,8	27,2	40	0,62	1,8	C ₂
21	Полтавська	56	56,2	28,2	45	0,73	3,9	C ₃
22	Полтавська	60	53,8	30,6	50	0,71	3,5	D ₃

Згідно з переліком таксаційних виділів, в яких доцільно проводити селекційну інвентаризацію та відбір об'єктів збереження генофонду тополі чорної, 19 ділянок знаходяться в Полтавській обл., по одній ділянці – в Харківській, Сумській і Черкаській областях.

Перелічені показники деревостанів і площа відібраних ділянок (понад 0,5 га) відповідають вимогам не лише до плюсових насаджень, але й до генетичних резерватів. Під час селекційного відбору недоцільно застосовувати бонітетний принцип для такого швидкорослого виду, як тополя чорна, що потребує найінтенсивнішої культури вирощування. Застосування типологічного підходу дасть змогу проаналізувати крім динаміки таких ключових таксаційних показників, як діаметр, висота, запас, також їхній якісний стан шляхом зіставлення кривих поточних приростів, тоді як бонітетні криві за формою одна від одної не відрізняються. Як бачимо з табл. 4, деревостани тополі чорної вирізняються високими таксаційними показниками у широкому типологічному діапазоні від суборів до грудів у свіжих та вологих гігротопах. Оскільки оптимальними умовами росту для тополі чорної є вологі та сирі сугруди й груди (D₃₋₄, C₃₋₄), роботи з відбору генетичних резерватів у Лісостепу доцільно проводити в типах лісорослинних умов C₃–D₃.

Висновки. Розроблено методичний підхід до попереднього відбору кращів деревостанів тополі чорної за матеріалами лісовпорядкування, який апробовано щодо лісогосподарських підприємств Лісостепу України. Оптимальними критеріями попереднього селекційного оцінювання тополевих деревостанів є вік від 21 до 60 років, повнота не нижче

ніж 0,6, перевищення діаметра над середніми показниками для класу віку понад 30 % та висоти – понад 10 %, а також екологічне й господарське значення лісів.

Складено перелік таксаційних виділів, в яких доцільно проводити селекційну інвентаризацію та відбір об'єктів збереження генофонду тополі чорної – 19 ділянок в Полтавській області, по одній ділянці в Харківській, Сумській і Черкаській областях.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

Cagelli, Luisa and Lefevre, Francois. 1995. The conservation of *Populus nigra* L. and gene flow with cultivated poplars in Europe. *Forest Genetic*, 2(3): 135–144.

Los, S. A., Tereshchenko, L. I., Gayda, Yu. I., Ustimenko, P. M. et al. 2014. State of forest genetic resources in Ukraine. Kharkiv, Planeta-Print, 138 p.

Molotkov, P. I., Patlay, I. N., Davydova et al. 1982. Selekcija lesnyh porod [Breeding of forest species]. Moscow, Lesnaya Promyshlennost, 224 p. (in Russian).

Pro zatverdzhennya Poryadku podilu lisiv na kategorii ta vydilennya osoblyvo zachysnyh dilyanok [On Approval of the Procedure for the Division of Forests in the Category and Selection of Special Protected Forest Plots]. 2007. Postanova KМУ vid 16 travnya 2007 r. № 733 [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated May 16, 2007 No. 733]. *Oficiyniy visnyk Ukrayiny* vid 01.06.2007, 37: 207 (in Ukrainian).

Red'ko, H. I. 1975. *Biologiya i kultura topoleyi* [Biology and culture of poplar]. Leningrad, Izd-vo Leningr. un-ta, 175 p. (in Russian).

Storme, V., Vanden Broeck, A., Ivens, B., Smulders, M.J.M., Halfmaerten, D., Van Slycken, J., Boerjan, W. 2002. *Ex-situ* conservation of Black Poplar in Belgium, the margin of the geographical distribution area of the species. In: van Dam B.C., Bordács S. (eds). *Genetic diversity in river populations of European Black Poplar – implications for riparian eco-system management*. Budapest, Csiszár Nyomda, p. 61–72.

Vanden Broeck, A. 2003. EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for European black poplar (*Populus nigra* L.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 6 p.

Vysotska N. Yu.

METHODOLOGICAL APPROACH TO THE PRELIMINARY SELECTION OF THE BEST STANDS OF BLACK POPLAR BASED ON THE FOREST INVENTORY DATA

Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

The article deals with the methodological approach and the results of the preliminary selection of the best stands of black poplar for the genetic resources conservation, based on the content of the electronic subcompartment database “Forest Fund of Ukraine” of the State Forest Resources Agency with regard to the Forest-Steppe part of Ukraine as of 01.01.2011. In general, the forest fund of Forest-Steppe zone has over 830 sites, where *P. nigra* is the main species. The total area of the stands at these sites is 5,095.2 hectares, including natural forest – 2,413.5 hectares.

Selecting the objects of genetic conservation in forests of nature conservation, scientific, historical and cultural purposes, protective and recreational forests with a special mode of use has the advantages for a long-term perspective. The objects of conservation of the genetic resources of black poplar should be selected in stands with following mensuration indices: the age is from 20 to 60 years, the height is more than 10 % and diameter is more than 30 % higher than the average indicators in each age group, the stocking is 0.6 and more.

22 plots were selected in the Poltava, Kharkiv, Sumy and Cherkassy regions for a breeding inventory and selection of objects for genetic conservation of black poplar. The best stands of black poplars in the Ukrainian Forest-Steppe grow in a wide typological range, from fairly infertile to fertile site types in fresh and moist forest conditions. In Forest-Steppe, genetic reserves should be selected in moist fertile and fairly fertile forest site conditions.

К е у в о р д с : *Populus nigra*, genetic resources conservation, forest surveying database.

Высоцкая Н. Ю.

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМУ ОТБОРУ ЛУЧШИХ ДРЕВОСТОЕВ ТОПОЛЯ ЧЕРНОГО ПО МАТЕРИАЛАМ ЛЕСОУСТРОЙСТВА

Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого

В статье отражены методический подход и результаты предварительного отбора лучших древостоев тополя черного в лесохозяйственных предприятиях Гослесагентства Украины по материалам электронной повыделной базы данных «Лесной фонд Украины» ПО «Укррослеспроект» по состоянию на 01.01.2011. Всего в лесном фонде Украины насчитывается более 9 тыс. участков общей площадью 13,8 тыс. га, где *P. nigra* является главной породой и растет в первом ярусе насаждения. В Лесостепи тополь черный представлен на 830 участках общей площадью более 5 тыс. га, в том числе природного происхождения – 2,4 тыс. га.

Отмечено преимущество отбора объектов сохранения генофонда в лесах природоохранного, научного, историко-культурного назначения с ограниченным режимом пользования, защитных и рекреационно-оздоровительных лесах с особым режимом пользования на долговременную перспективу.

Установлены таксационные показатели древостоев тополя черного, в которых целесообразно проводить отбор объектов сохранения генофонда: возраст от 20 до 60 лет, высота и диаметр превышают средние показатели в каждом классе возраста на более чем 10 % и 30 % соответственно, полнота – 0,6 и более.

Лучшие древостои тополя черного в Лесостепи Украины произрастают в широком типологическом диапазоне – в суборах, сугрудах и грудах в свежих и влажных гиротопах. Для селекционной инвентаризации, а также отбора объектов сохранения генофонда тополя черного определены 22 участка в Полтавской, Харьковской, Сумской и Черкасской областях. Работы по отбору генетических резерватов в Лесостепи целесообразно проводить в условиях С₃–D₃.

Ключевые слова: *Populus nigra*, сохранение генетических ресурсов, база данных лесоустройства.

E-mail: vysotska@uriffm.org.ua

Одержано редколегією: 27.04.2017