

spectral features collected for different landscapes of flat part of Ukraine. We used 621 scenes of Landsat 8 OLI acquired during 2014-2016. The spectral data were analyzed after radiometric correction of satellite images to TOA reflectance, cloud filtering and composing into 12 monthly mosaics. For the analysis we selected 6 bands of visible and infrared spectra as well as different combinations of these bands. Using stratified random sampling we extracted median values of reflectance for each land cover type and month. High resolution satellite images from Google Earth and Bings Maps were used for visual interpretation of sampling points. As a result, we concluded the good separability of land covers in shortwave-infrared range (Band 6 and Band 7) and following band combinations: Band 6 / Band 7 and Band 5 / Band 7. The difference in tree species composition of forest stands is the biggest for red and near-infrared spectra (Band 4 and Band 5), and in shortwave-infrared bands (Band 6 and Band 7). The reparability between tree species proups is negligible for both thermal bands of Landsat 8 OLI images. The conducted research forms the basis for selecting optimal combination of predictor variables for classification of seasonal composited mosaics using Landsat time series.

**Keywords:** Landsat 8 OLI, seasonal composited mosaics, satellite images, spectral reflectance, spectral band.

УДК 630\*2:551.582.2(477)(476)

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДУБРАВ БЕЛОРУССКОГО И УКРАИНСКОГО ПОЛЕСЬЯ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА

**А. М. ПОТАПЕНКО**, кандидат сельскохозяйственных наук,

**В. В. УСЕНЯ**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Институт леса НАН Беларуси, Гомель, Беларусь**

**П. И. ЛАКИДА**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

**А. П. БАЛА**, кандидат сельскохозяйственных наук;

**Л. М. МАТУШЕВИЧ**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Национальный университет биоресурсов и природопользования  
Украины,**

**Киев, Украина**

E-mails: petro.lakyda@ukr.net

**Аннотация.** Выполнена оценка структуры и динамики дубовых насаждений Белорусского и Украинского Полесья и проведен сравнительный анализ их таксационных показателей. Установлено, что за последние 10 лет наблюдается тенденция к сокращению площади дубрав. При этом доленое участие площади дубрав также

уменьшается. В Белорусском и Украинском Полесье преобладают среднепродуктивные и высокопродуктивные дубравы с полнотой 0,64–0,71. В возрастной структуре дубрав доминируют средневозрастные насаждения. Наиболее распространенными являются сложные дубовые насаждения с участием в их составе 3–4 единиц дуба обыкновенного.

**Ключевые слова:** Белорусское и Украинское Полесье, насаждения дуба обыкновенного, динамика площади, структура, продуктивность.

В составе лесов Республики Беларусь дуб черешчатый является одним из основных лесообразователей, формирующих фитоценозы формации дубовых лесов. На территории страны на протяжении последних более чем 100 лет отмечается тенденция к сокращению долевого участия дубрав в структуре лесов с 8,7 % в 1901 г. до 3,4 % в 2016 г. Аналогичная тенденция характерна и для южной части Беларуси, на территории которой произрастает 63 % от общей площади дубрав страны. Причинами негативного явления являются усыхание дубовых древостоев, ухудшение естественного возобновления дуба и других хозяйственно-ценных древесных пород, увеличение периода повторяемости семенных лет дуба.

В соответствии со Стратегическим планом развития лесохозяйственной отрасли Беларуси на период с 2015 по 2030 гг. [1] предусматривается увеличение долевого участия дубовой формации в лесопокрытой площади с 3,4 до 4,7%. В лесном хозяйстве страны приоритетным направлением увеличения площади дубовых насаждений является их искусственное лесовосстановление и лесоразведение. В то же время использование естественного возобновления леса в дубравах существенно снижает затраты на их выращивание, при этом в насаждениях естественного происхождения сохраняется биологическое и генетическое разнообразие, отмечается более высокая их продуктивность и биологическая устойчивость по сравнению с насаждениями искусственного происхождения [2–8]. В связи с этим, в настоящее время актуальным вопросом является изучение состояния, структуры и продуктивности дубрав на юге Беларуси и их естественного возобновления в условиях изменения климата.

Благоприятные почвенно-климатические условия Полесья Украины обусловили образования разнообразнейшего видового состава лесов. Сегодня в лесах Полесья насаждения образуют 39 видов деревьев, в которых они выступают как главная порода, из которых основными лесообразующими видами данного региона является лишь шесть: сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), дуб обыкновенный (*Quercus robur* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth.), ольха клейкая (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.), тополь дрожащий (*Populus tremula* L.), ель европейская (*Picea abies* L.). В настоящее время отмечается снижение производительности, биологической устойчивости и репродуктивной способности дубрав Полесья. Проведение детального анализа современного состояния и производительности дубовых древостоев Украинского Полесья позволит

объективно оценить потенциальные возможности дубрав Полесья в стабилизации экологического равновесия в условиях изменений климата.

**Цель исследований:** оценка современного состояния, структуры и динамики дубрав Белорусского и Украинского Полесья.

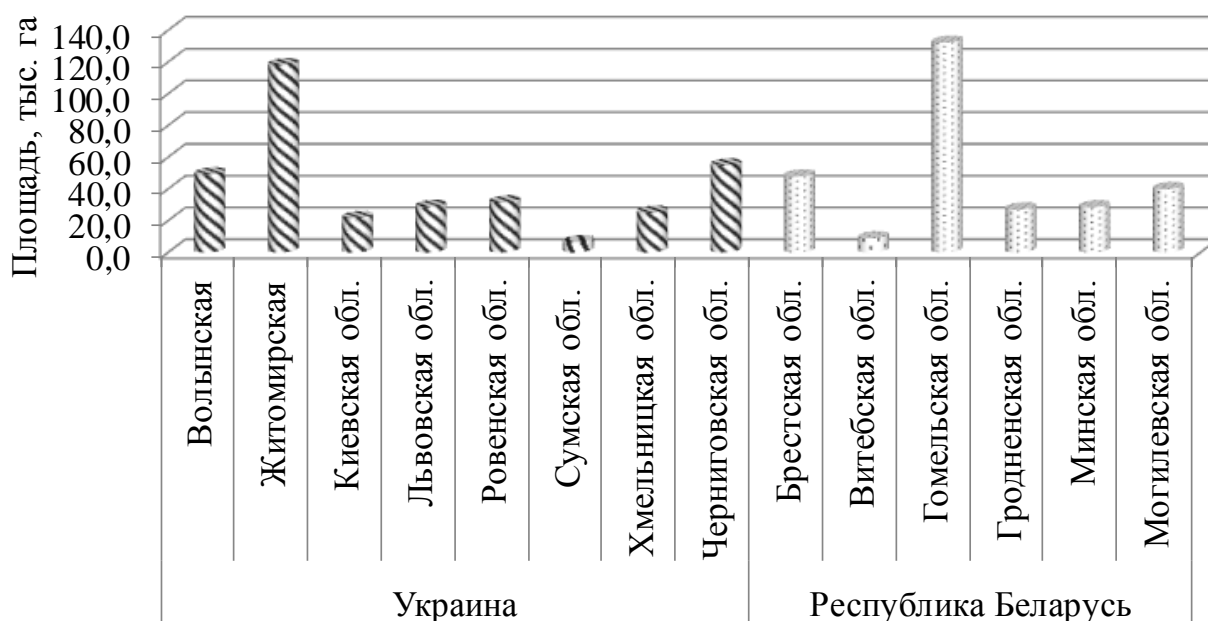
**Материал и методика исследований.** Исследования проводились путем анализа лесоводственно-таксационной характеристики приспевающих, спелых и перестойных дубрав на основе лесоустроительных материалов по 177 лесничествам 20 лесхозов Гомельского государственного производственного лесохозяйственного объединения (ГПЛХО), 129 лесничествам 14 лесхозов Брестского ГПЛХО в Республике Беларусь; данных по выдельной таксации ПО «Укррослеспроект» для насаждений Волинской, Киевской, Житомирской, Ровенской, Сумской, Черниговской областей, а также Львовской и Хмельницкой, которые относятся к территории Малого Полесья Украины. Также использовались данные обработки полученных результатов исследований по изучению естественного возобновления леса на 48 пробных площадях (ПП) в дубовых насаждениях: дубравы орляковые – 6 ПП, черничные – 14 ПП, кисличные – 19 ПП и снытевые – 9 ПП. Пробные площади закладывались в дубовых насаждениях Речицкого, Мозырского, Буда-Кошелеевского опытных лесхозов, Василевичского, Ельского лесхозов Гомельского ГПЛХО и ГЛХУ «Кореневская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси».

Для исследования полесской зоны Украины были использованы данные пробных площадей, заложенных в дубовых насаждениях Киевской области – 9, Житомирской – 25, Волинской – 27, Ровенской – 23 и Черниговской – 7 временных пробных площадей.

**Результаты исследований.** В Республике Беларусь наибольшая площадь дубрав расположена на юго-восточной части ее территории. Дубравы занимают богатые дерново-подзолистые, а также дерново-карбонатные суглинистые и супесчаные почвы различной степени увлажнения и формируют высокопродуктивные насаждения, имеющие большое экономическое и экологическое значение [9]. В Украинском Полесье, являющемся эдафически обусловленной подпровинцией Восточно-Европейской широколиственной провинции, на территории страны, как и в Беларуси, преобладают сосновые леса, отдельные лесные массивы с примесью березы и осины. В настоящее время в зависимости от лесорастительных условий так же распространенными являются дубово-сосновые леса, для которых характерна двухъярусность древесного полога: верхний ярус образует сосна, нижний – дуб [10; 11].

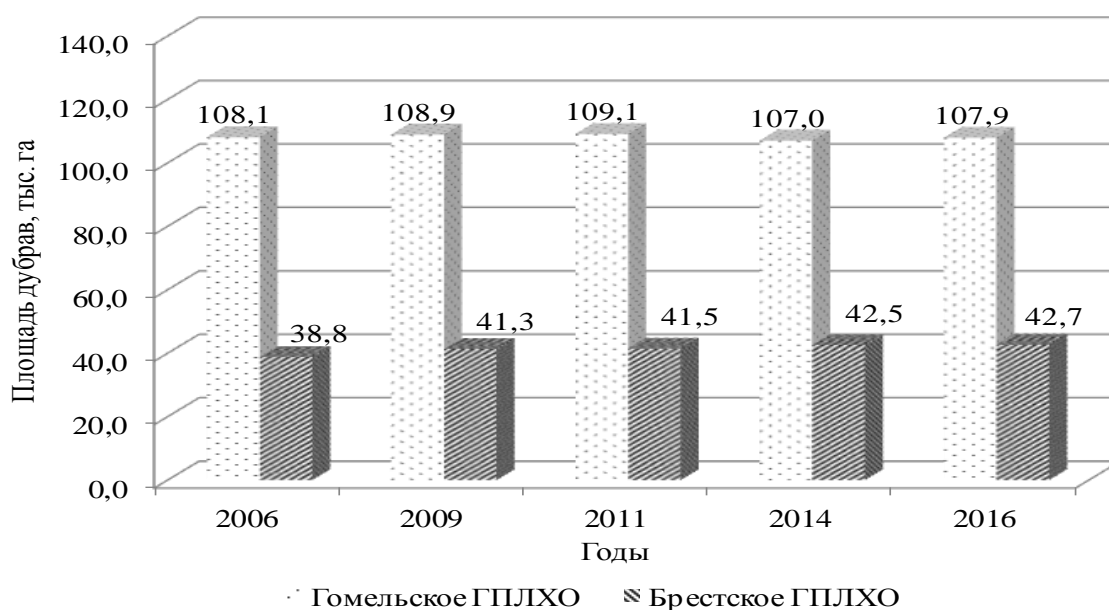
На территории Белорусского Полесья (Гомельская и Брестская области), по состоянию на 1.01.2016 г. [12], дубравы произрастают на площади 180 тыс. га (63,4 % от общей площади дубрав страны). Дубравы Украинского Полесья, общая площадь которых составляет 334,4 тыс. га, наиболее распространены в Житомирской (35,3 %), Черниговской (16,4 %) и Волинской (14,7 %) областях. На территории Киевской, Ровенской,

Сумской областей, которые относятся к зоне Полесья, а также Львовской и Хмельницкой областей Малого Полесья, площадь дубрав составляет 1,9 – 9,4 % (рис. 1).



**Рис. 1. Распределение площади дубрав в Белорусском и Украинском Полесье**

На протяжении последних десятилетий в лесном фонде Гомельского ГПЛХО площадь дубрав снизилась с 108,1 тыс. (2006 г.) до 107,9 тыс. га (2016 г.). Долевое участие площади дубрав в составе лесов Гомельского ГПЛХО также уменьшилось с 7,2 до 6,7 %, а в лесном фонде Брестского ГПЛХО – осталось неизменным и составило 4,0 % (рис. 2).



**Рис. 2. Динамика площади дубрав в южной части Беларуси в 2006–2016 гг.**

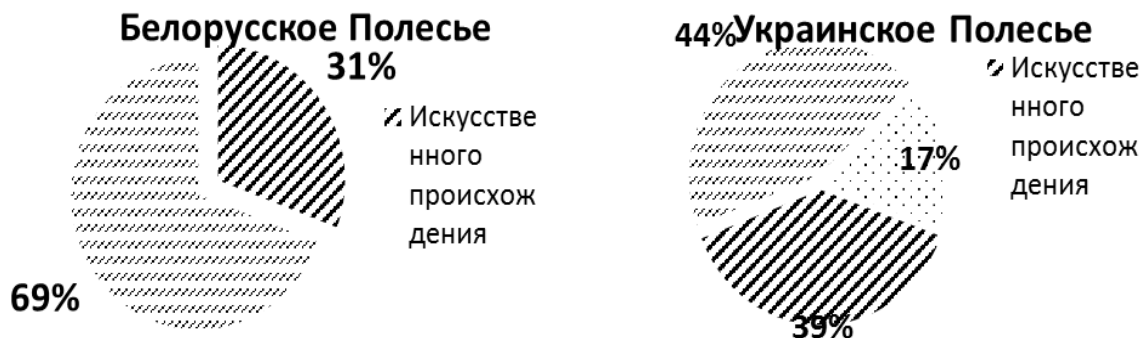
Анализ динамики площади дубрав различной возрастной структуры в лесном фонде Брестского и Гомельского ГПЛХО за 2006–2016 гг.

свидетельствует о том, что наблюдается снижение площади молодняков и приспевающих насаждений, соответственно, на 7,0 и 4,1 %.

В то же время площадь средневозрастных, спелых и перестойных насаждений увеличилась, соответственно, на 6,6 и 9,3 %.

В лесном фонде Белорусского и Украинского Полесья преобладают дубравы II класса бонитета с полнотой 0,64 – 0,71. В возрастной структуре дубрав доминируют средневозрастные насаждения.

Наибольшее доленое участие в Белорусском и Украинском Полесье составляют насаждения естественного происхождения – 69 и 61 % соответственно (рис. 3).



**Рис. 3. Распределение дубрав Белорусского и Украинского Полесья по происхождению**

Дубовые насаждения искусственного происхождения на территории Белорусского и Украинского Полесья занимают, соответственно, 31,0 и 39,0 % от площади дубрав. Значительное доленое участие в дубовой формации (17 %) в лесном фонде Украинского Полесья занимают естественные дубовые насаждения вегетативного происхождения.



**Рис. 4. Распределение площади дубовых насаждений различного состава Белорусского и Украинского Полесья**

В лесном фонде Белорусского и Украинского Полесья чистые дубовые насаждения занимают, в среднем, 8 % от их общей площади (рис. 4). Наиболее распространенные смешанные дубовые насаждения с долевым участием 3–4 единиц дуба, которые составляют, в среднем, 18–19 % от их общей площади.

Насаждения с долевым участием 5 – 8 единиц дуба черешчатого в их составе занимают, в среднем, от 9 до 17 % от общей их площади.

Также необходимо отметить, что дуб черешчатый в условиях Полесья преимущественно формирует смешанные, сложные по форме насаждения различного происхождения.

**Выводы.** К настоящему времени в лесном фонде Белорусского Полесья площадь дубрав на протяжении 2006–2016 г. снизилась с 108,1 тыс. до 107,9 тыс. га. При этом доленое участие площади дубрав в составе лесов Гомельского ГПЛХО также уменьшилось с 7,2 до 6,7 %, а Брестского ГПЛХО – осталось неизменным и составило 4,0 %.

В Белорусском и Украинском Полесье преобладают среднепродуктивные и высокопродуктивные дубравы с полнотой 0,64 – 0,71. В возрастной структуре дубрав доминируют насаждения со средним возрастом 78 и 62 года соответственно. Наиболее распространенными являются сложные дубовые насаждения с участием в их составе 3–4 единиц дуба черешчатого.

Снижается площадь дубрав с увеличением в их составе долевого участия дуба черешчатого, за исключением Хмельницкой области Малого Полесья, где преобладают смешанные насаждения с участием в их составе 6 – 8 единиц дуба черешчатого. Данная закономерность свидетельствует о том, что дуб черешчатый в природно-климатических и лесорастительных условиях Белорусского и Украинского Полесья формирует преимущественно смешанные, сложные по составу насаждения различного происхождения.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований в рамках договора № Б16К-010 от 21.10.2016 г. и Государственного фонда фундаментальных исследований Украины в рамках договора № Ф73/22-2017 от 24.04.2017 г.*

#### **Список использованных источников**

1. Стратегический план развития лесохозяйственной отрасли на период с 2015 по 2030 гг. / Утв. Зам. Премьер-министра Республики Беларусь М. И. Русым от 23 декабря 2014 г. № 06/201-271. – Минск, 2014. – 20 с.
2. Нестеров Н. С. Очерки по лесоведению / Н. С. Нестеров. – М. : Изд-во с.-х. литературы, 1960. – 488 с.
3. Жуков А. Б. Дубравы УССР и способы их восстановления / А. Б. Жуков // Дубравы СССР. – М. ; Л. : Гослесбумиздат, 1949. – Т. 1. – С. 227–267.
4. Попов В. В. Научные основы выращивания широколиственных насаждений в северной лесостепи / В. В. Попов. – М. : АН СССР, 1960. – 317 с.

5. Лосицкий К. Б. Лесовосстановительный процесс в дубравах европейской части СССР : фвтореф. дис. ... доктора с.-х. наук : 06.03.03 / К. Б. Лосицкий ; Институт леса и древесины СО АН СССР. – М., 1960. – 46 с.
6. Петров В. А. Эколого-лесоводственные особенности естественного возобновления в расстроенных дубравах Чувашской Республики : автореф. дис. ... к. с.-х. наук / В. А. Петров. – Казань, 2004. – 21 с.
7. Власенко А. А. Рост, состояние, долговечность и возобновление дуба черешчатого в условиях сухой степи : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.03.02 / А. А. Власенко ; ФБУ ВНИИЛМ. – Пушкино, 2012. – 21 с.
8. Ащеулов Д. И. Естественное возобновление древостоев в дубравах лесостепи / Д. И. Ащеулов, А. И. Миленин // Лесотехнический журнал. – 2012. – № 4 (8). – С. 33–41.
9. Голод Д. С. Состояние дубрав Беларуси и проблемы их восстановления / Д. С. Голод, В. С. Адериho // Дуб – порода третьего тысячелетия : сб. науч. тр. / Ин-т леса Нац. акад. наук Беларуси ; редкол. : В.Ф. Багинский [и др.]. – Гомель, 1998. – Вып. 48. – С. 66–72.
10. Генсирук С. А. Леса Украины / С. А. Генсирук. – Львов : Науч. тов. им. Шевченко, Укр. гос. лесотехнический университет, 2002. – 496 с.
11. Матушевич Л. М. Типологический структура дубовых древостоев Восточного Полесья Украины / Л. М. Матушевич, П. И. Лакида // Мат. всеукраинской науч.-практ. конф., приуроченной к 50-летию Укр НИИгорлес и 10-летию кафедры лесоведения ПНУ, XIV Погребняковские чтения (Ивано-Франковск, 12–14.05.2016 г.). – Ивано-Франковск : НАИР, 2016. – С. 106–110.
12. Государственный лесной кадастр Республики Беларусь по состоянию на 01.01.2016 / М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, Лесоустр. респ. унитар. предприятие «Белгослес». – Минск, 2016. – 90 с.

### References

1. Strategicheskiy plan razvitiya lesokhozyaystvennoy otrasli na period s 2015 po 2030 gg. [Strategic plan for the development of the forestry sector for the period from 2015 to 2030]. (2014). Minsk, 20.
2. Nesterov, N. S. (1960). Ocherki po lesovedeniyu [Essays on Forestry]. Moskva, 488.
3. Zhukov, A. B. (1949). Dubravy USSR i sposoby ikh vosstanovleniya [Oak forests of the USSR and methods of their restoration]. Moskva, Leningrad, 227–267.
4. Popov, V. V. (1960). Nauchnyye osnovy vyrashchivaniya shirokolistvennykh nasazhdeniy v severnoy lesostepi [Scientific bases of cultivation of broad-leaved stands in the northern forest-steppe]. Moskva, 317.
5. Lositsky, K. B. (1960). Lesovosstanovitel'nyy protsess v dubravakh yevropeyskoy chasti SSSR. [Reforestation process in the oak forests of the European part of the USSR]. Extended abstract of Doctor's thesis. Moskva, 46.

6. Petrov, V. A. (2004). Ekologo-lesovodstvennyye osobennosti yestestvennogo vozobnovleniya v rasstroyennykh dubravakh Chuvashskoy Respubliki [Ecological and silvicultural features of natural renewal in the destructed oak forests of the Chuvash Republic]. Extended abstract of candidate's thesis. Kazan, 21.
7. Vlasenko, A. A. (2012). Rost, sostojanie, dolgovechnost' i vozobnovlenie duba chereshchatogo v uslovijah suhoj stepi [Growth, condition, longevity and renewal of the oak tree in the dry steppe]. Extended abstract of candidate's thesis. Pushkino, 21.
8. Ashcheulov, D. I., Milenin, A. I. (2012). Yestestvennoye vozobnovleniye drevostoyev v dubravakh lesostepi [Natural renewal of stands in oak forests of the forest-steppe]. Forestry Journal, 4 (8), 33–41.
9. Golod, D. S., Aderiho, V. S. (1998). Sostoyaniye dubrav Belarusi i problemy ikh vosstanovleniya [State of the oak forests of Belarus and the problems of their restoration]. Institute of Forest National Academy of sciences of Belarus, Gomel, 48, 66–72.
10. Gensiruk, S. A. (2002). Lesa Ukrainy [Forests of Ukraine]. Lviv, 496.
11. Matushevich, L. M., Lakyda, P. I. (2016). Tipologicheskaya struktura dubovykh drevostoyev Vostochnogo Poles'ya Ukrainy [Typological structure of oak stands of the Eastern Polesye of Ukraine]. Ivano-Frankivsk, 106–110.
12. Gosudarstvennyy lesnoy kadastr Respubliki Belarus' po sostoyaniyu na 01.01.2016 [State forest cadastre of the Republic of Belarus as of 01/01/2016]. (2016). Minsk, 90.

### **ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІБРОВ БІЛОРУСЬКОГО ТА УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ**

**А. М. Потапенко, В. В. Усеня, П. І. Лакида, О. П. Бала, Л. М. Матушевич**  
**Анотація.** Виконано оцінку структури і динаміки дубових насаджень Білоруського та Українського Полісся та проведено порівняльний аналіз їхніх таксаційних показників. Встановлено, що за останні 10 років спостерігається тенденція до скорочення площі дібров. При цьому дольова участь площі дібров також зменшується. У Білоруському і Українському Поліссі переважають середньопродуктивні і високопродуктивні діброви з повнотою 0,64–0,71. У віковій структурі дібров домінують середньовікові насадження. Найбільш поширеними є складні дубові насадження з участю в їхньому складі 3–4 одиниць дуба звичайного.

**Ключові слова:** Білоруське і Українське Полісся, насадження дуба звичайного, динаміка площі, структура, продуктивність.

### **COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF OAK STANDS IN BELARUSIAN AND UKRAINIAN POLISSYA IN CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE**

**A. Potapenko, V. Usenya, P. Lakyda, O. Bala, L. Matushevich**

**Abstract.** An estimation of structure and dynamics of oak stands in Belarusian and Ukrainian Polissya and a comparative analysis of stands' mensurational indices has been carried out. It has been established that over



*the past 10 years there has been a tendency towards reduction of oak stands area. At the same time share of oak stands by area has also been decreasing. In Belorussian and Ukrainian Polissya medium-productive and high-productive oak stands dominate, with a relative stocking of 0.64 - 0.71. The age structure of oak stands is dominated by mid-aged ones. The most common are complex oak stands with share of oak trees between 30 and 40 per cent.*

**Keywords:** *Belarusian and Ukrainian Polissya, oak stands, area dynamics, structure, productivity.*

**УДК 630\*5.001.57**

**БАЗИСНА ЩІЛЬНІСТЬ КОМПОНЕНТІВ СТОВБУРІВ *ROBINIA PSEUDOACACIA* L. В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

**С. А. СИТНИК**, кандидат біологічних наук,

**Л. В. ПЛОТКА**, аспірант,\*

**Дніпровський державний аграрно-економічний університет**

*E-mails:* Sytnyk\_Svit@ua.fm, plotkalubov@gmail.com

**П. І. ЛАКИДА**, доктор сільськогосподарських наук

**Національний університет біоресурсів та природокористування  
України**

*E-mail:* petro.lakyda@ukr.net

**Анотація.** Проаналізовано експериментальні дані модельних дерев робінії несправжньоакації з тимчасових пробних площ у Північному Степу України. Визначено показники середньої базисної щільності деревини стовбурів, кори та деревини стовбурів у корі. Проведено статистичний аналіз і проаналізовано відповідність розподілу основних таксаційних ознак та величин базисної щільності закону нормального розподілу. Здійснено пошук кореляційних зв'язків середньої базисної щільності компонентів фітомаси стовбурів з таксаційними показниками дерев. Встановлено, що базисна щільність деревини і деревини у корі з віком, діаметром і висотою дерев має прямий, а базисна щільність кори – обернений зв'язок. Запропоновано математичні моделі для оцінювання середньої базисної щільності компонентів фітомаси стовбурів робінії.

**Ключові слова:** *робінія несправжньоакація; фітомаса компонентів стовбура; таксаційні показники; базисна щільність деревини.*

**Актуальність.** Дослідження біологічної продуктивності, екологічного та енергетичного потенціалу деревостанів лісоутворювальних порід передбачає оцінювання якісних ознак компонентів надземної фітомаси. Базисна щільність компонентів стовбурів деревних рослин залежить

\* Науковий керівник – доктор державного управління, професор Н. В. Бондарчук.

© С. А. Ситник, П. І. Лакида, Л. В. Плотка, 2017