

3. Данилик І. Осокові Львівщини: біорозмаїть і охорона / І. Данилик // Екологічний збірник-2: Екологічні проблеми природокористування та біорозмаїття Львівщини: Праці наукового товариства імені Шевченка. — Львів, 2001. — Т. VII. — С. 197–208.
4. Дідух Я.П. Фітоіндикація екологічних факторів / Я.П. Дідух, П.Г. Пліута; Відп. ред. академік НАН України К.М. Ситник. — К.: Наук. думка, 1994. — 280 с.
5. Заверуха Б.В. Флора Волино-Подоління і її генезис / Б.В. Заверуха. — К.: Наук. думка, 1985. — 192 с.
6. Зелена книга України / за заг. ред. Я. П. Дідуха. — К.: Альтерпрес, 2009. — 448 с.
7. Зеленчук А.Т. Інвентаризаційний список судинних рослин Львівської області / А.Т. Зеленчук // Біотичні ресурси Розточчя і Зовнішніх Карпат та їхні антропогенні зміни (Вісн. Львів. ун-ту). — Львів: Світ, 1991. — С. 16–33. — (Серія: біологія).
8. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений / Ю.А. Злобин. — Казань: КГУ, 1989. — 147 с.
9. Злобин Ю.А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста: монография / Ю.А. Злобин. — Сумы: Университетская книга, 2009. — 264 с.
10. Егорова Т.В. Сем. 178. *Cyperaceae* Juss. Осоковые / Т.В. Егорова // Флора европейской части СССР. — Л.: Наука, 1976. — Ч. 2. — С. 83–219.
11. Ивченко Т.Г. Редкие болотные сообщества с *Schoenus ferrugineus* на Южном Урале (Челябинская область) / Т.Г. Ивченко // Ботан. журн. — 2012. — № 6. — С. 783–790.
12. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Укладачі: д-р біол. наук, проф. Т.Л. Андрієнко, канд. біол. наук М.М. Перегрим. — К.: Альтерпрес, 2012. — 148 с.
13. Червона книга України (Рослинний і тваринний світ). — К., 2009. — 1536 с.
14. Wheeler B.D., H. An ecological study of *Schoenus ferrugineus* L. in Scotland / B.D. Wheeler, B.S. Brookes, R.A. Smith // *Watsonia*, 14, 1983. — P. 249–256.
15. Hájek M., Hájková P. (2011): RBA05 *Junco sub-nodulosi-Schoenetum nigricantis* Allorge 1921. In: Chytrý M. (ed.), *Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace* [Vegetation of the Czech Republic 3. Aquatic and wetland vegetation]. — Academia, Praha. — P. 636–639.

UDC 631.526.4/.53.01:633.16

BARLEY GENOTYPES IDENTIFICATION OF SEED PROLAMINE BY ELECTROPHORETIC SPECTRUM

L. Korol, L. Prysiaznyuk, S. Goncharova, A. Kostenko, I. Korovko

Український інститут експертизи сортів рослин

Наведено результати досліджень з вивчення компонентного складу гордеїнів у сортів ячменю ярого. Для ідентифікації та визначення чистоти сорту за електрофоретичними спектрами застосовували аналіз блоків локусів *Hrd A*, *Hrd B* та *Hrd F*, що є найбільш поліморфними та детально вивченими. На основі отриманих даних створено каталог, що налічує 91 сорт ячменю, використання якого в дослідженнях надасть можливість визначати сортову чистоту партій зерна, здійснювати ідентифікацію генотипів сортів ячменю та використовувати дослідження електрофоретичних спектрів гордеїнів як додатковий вид аналізу для проведення кваліфікаційної експертизи.

Ключові слова: запасні білки, гордеїни, електрофоретичні спектри, сортова чистота.

Barley is one of the major crops in Ukraine. It is used for food, feed and process needs. Breeding and seed production of barley aimed at creating not only high grades, but also their maintaining.

At present, during the qualifying examination for the divergence, homogeneity and stability (DHS) for the variety registration description of identification characteristics though the visual assessment method is used, which depends on the type and display of studied parameters. However, the most of

© L. Korol, L. Prysiaznyuk, S. Goncharova, A. Kostenko, I. Korovko, 2014

morphological traits have substantial modification variability as to ensure the maintenance of an efficient barley breeding. That is the reason of advisable usage of molecular genetic markers which are identified as a result of the analysis of specifically designed populations which split.

One of the most polymorphic genetic systems of barley is the study of storage proteins in caryopsis — hordeins, genetic control of which is studied in details [1–3, 6]. Electrophoretic components of hordein are inherited by blocks and controlled by seven linked loci (Hrd A — Hrd G), which are localized on the short arm of chromosome 5 [4]. The most polymorphic of them are expression products of loci Hrd A, Hrd B and Hrd F, electrophoretic spectra of which are used in research for the variety identification.

The aim was to study the component structure of hordeins in barley varieties listed in the State Register of Plant Varieties available for distribution in Ukraine and create list of varieties for the barley genotypes identification, which will allow determining of varietal purity of seed lots.

MATERIALS AND METHODS

Electrophoretic spectrum of each barley variety is its constant genetic characteristic that is why usage of data of hordeins electrophoretic analysis of studied varieties was used also to check the varietal purity of the material. As the material for the study were used 91 different varieties of spring barley of different quality (breweries, forage, valuable), included in the State Register of Plant Varieties available for distribution in Ukraine domestic and foreign selection. Component composition of hordeins was studied by analyzing the data obtained by polyacrylamide gel electrophoresis according to the W. Brzezinski, P. Mendelewski (1989) method in M. Antonyuk modification [5, 6]. Electrophoresis was performed on the following parameters (glass — 20 × 20 cm): 15 mA — 15 minutes, 30 mA — 30 minutes, 90 mA till the end of separation. For the gel staining solution containing the following components were used: kumasi R, glacial acetic acid, 60% trichloro-

acetic acid and distilled water. After staining, gel was released from the rest of coloring solution by rinsing under running water. As the result electrophoregram of hordenins' distribution was obtained. Based on the obtained data matrix was built, in which the presence/absence of minor component designated 1/0, respectively.

Assessment of similarities and differences between studied varieties of barley was performed with using of the cluster analysis. Calculations and data processing was carried out with using computer programs Microsoft Office Excel, Treecon for Windows.

RESULTS AND DISCUSSION

Modern selection of barley involves creation of varieties for specific agro-climatic conditions, which have different origins, but are characterized by similar agronomic characteristics. During the process of varieties registration examination for DHS aimed to study morphological parameters and do not provide an exhaustive description of varieties characteristics. To determine the similarities and differences between barley varieties in combination with studies of morphological and biological characteristics electrophoretic analysis of the spectra of seed storage proteins should be used.

Analysis of hordenins spectra allowed making conclusions about the varietal purity of barley seed material and identifying similar and different varieties (Figs. 1 and 2).

Obtained data suggest that JB Maltazia variety is aligned, does not contain impurities of other seed varieties and similar with Scarlet variety, which was chosen in our study as a marker as from studied varieties it characterized by the highest number of hordenins electrophoretic spectra. Crystalia variety also is homogeneous and free of impurities, but spectra of storage proteins is significantly different from the Scarlet variety and, consequently, from the JB Maltazia variety. Thus, the analysis of the barley storage proteins spectra makes possible accurately determinate varietal purity of seeds and use obtained data for the researches conduction in the field varieties differences and similarities determination.

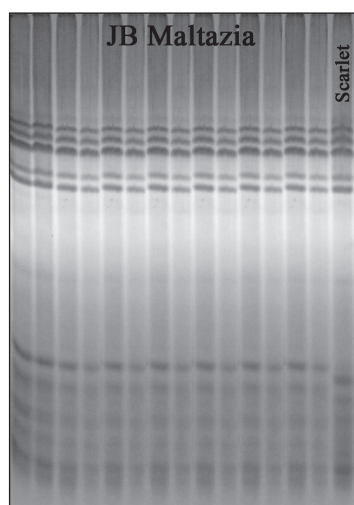


Fig. 1. Electrophoretic spectra of hordenins of JB Maltazia variety

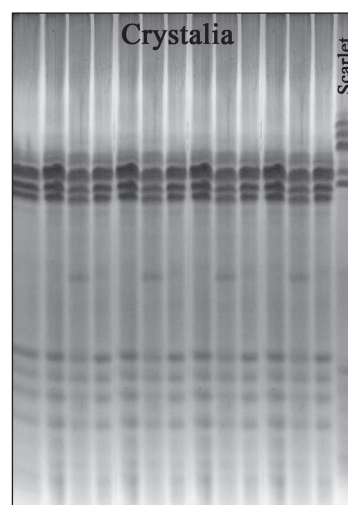


Fig. 2. Electrophoretic spectra of hordenins of Crystallia variety

With this aim we created check list of allelic variants of blocks barley varieties included in the State Register of Plant Varieties available for distribution in Ukraine. Allelic variants differ from each other as the number of components and their mobility and coded by loci Hrd A, Hrd B, and Hrd F. These units are placed on electrophoregram in well-defined areas of mobility that allowing identification of a new types of loci during the hordenins component composition examination (Fig. 3).

For the similarities and differences determination of studied barley varieties according to the scheme of hordenins electrophoregram cluster analysis was performed with using computer program TREECON. Grouping of varieties in clusters was carried out using the unweighted method of averages links. Results of hierarchical classification clearly presented in a phylogenetic tree (Fig. 4).

Thus, cluster analysis made possible identification groups of varieties the most similar to each other, i.e. varieties that are in the same cluster, this suggests the possibility of their

usage during the creation of a list of similar varieties for the qualifying examination. Barley varieties which have differences in electrophoretic hordenins spectra located in different blocks of clusters, and the most distant from each other.

Thus, the results of cluster analysis showed that barley varieties JB Maltazia and Crystallia are in different clusters and the most distant from each other.

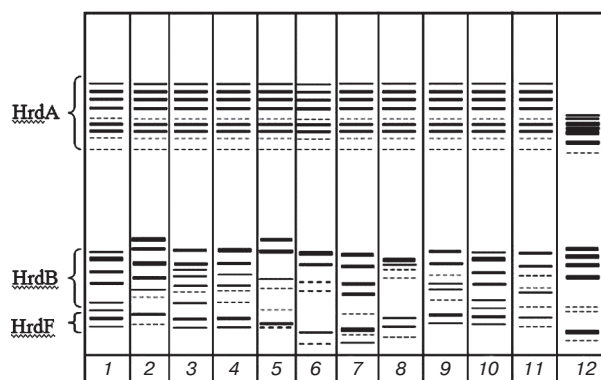


Fig. 3. Scheme of electrophoretic spectra of barley storage proteins for varieties: 1 — Scarlet, 2 — Viskor, 3 — Voievoda, 4 — Vladar, 5 — Neofit, 6 — Kvench, 7 — Kazkovyi, 8 — CH 28, 9 — JB Maltazia, 10 — Ksanadu, 11 — Tolar, 12 — Crystallia

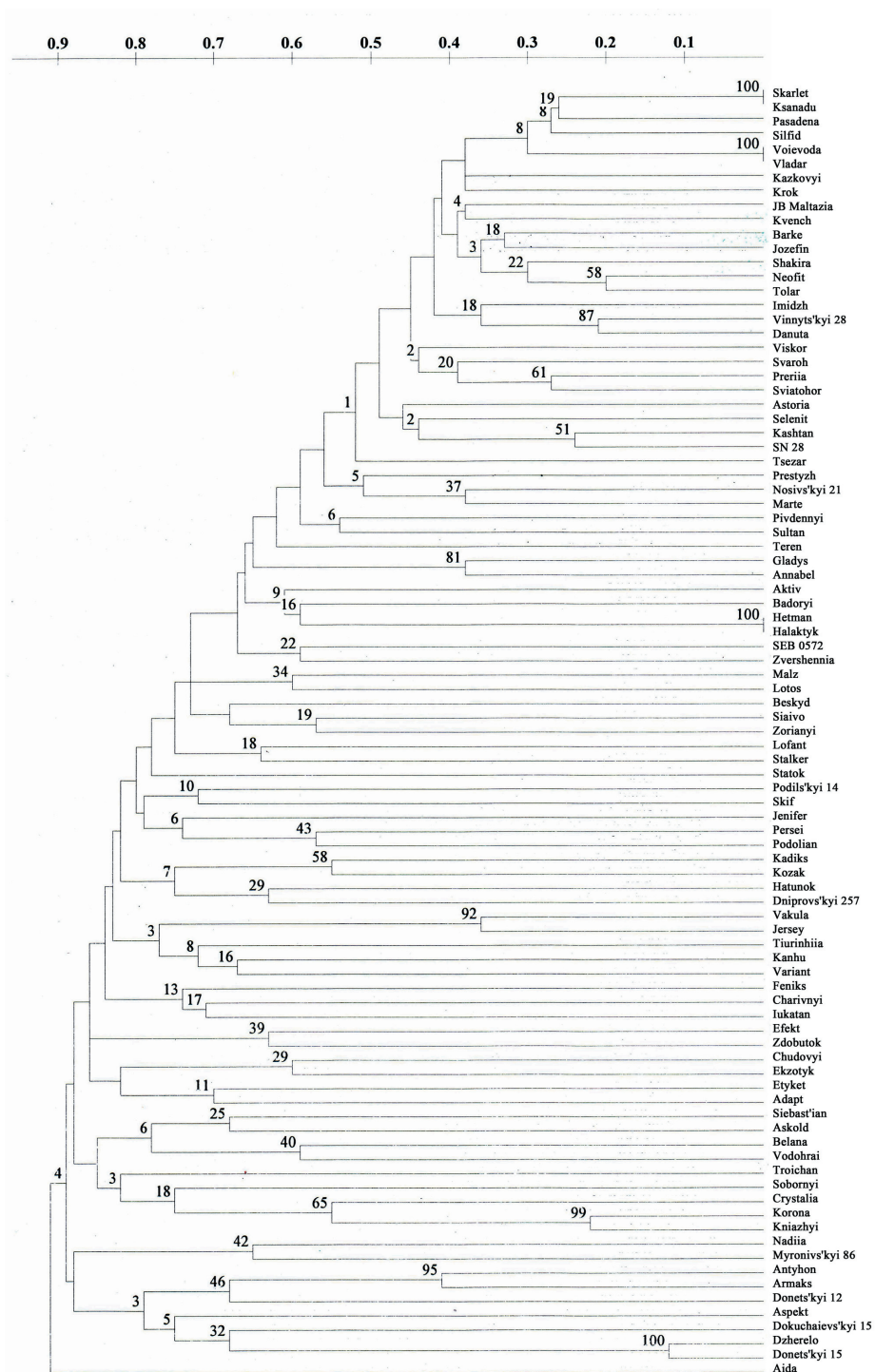


Fig. 4. Distribution of barley varieties of different origin by electrophoretic hordeins spectra

Morphological characteristics according to which JB Maltazia and Crystalia varieties are different

No.	Characteristic	Code	
		JB Maltazia	Crystalia
1	Flag leaf: intensity of anthocyanin coloration of ears	7	5
2	Plant: frequency of plants with inclined flag leaf	5	3
3	Flag leaf: wax bloom on axil	7	5
4	Spike scape: length of the first segment	3	5
5	Middle spikelet: length of spice scale and seta relative to caryopsis	3	2
6	Caryopsis: coloration of aleurone layer	2	1
7	Caryopsis: form	5	7
8	Ears: form of apex	2	3

Description of morphological characteristics for determination of variety similarities includes 40 characteristics according to the Method of examination of ordinary barley (*Hordeum vulgare* L.) on distinction, homogeneity and stability [8, 9]. According to the Law of Ukraine «About Protection of Plant Varieties» [10], indicating that the variety is a separate group of plants that can be distinguished from any other plant group level through the manifestation of at least one of these characteristics, varieties JB Maltazia and Crystalia are different according to eight different characteristics (Table).

Thus, comparison of electrophoretic hordeins spectra is an effective system for determination of differences and similarities of barley varieties which can be used in complex with description of morphological characteristics as much as varieties analysis according to the storage proteins content does not cover all indicators which determine the difference or connection of varieties.

CONCLUSION

In the process of investigation it was revealed that the study of barley varieties by electrophoretic spectra of storage proteins can be used as an additional type of analysis for the examination. By analyzing of spectra of storage proteins check list for 91 varieties of spring barley was created and included in

the State Register of Plant Varieties available for distribution in Ukraine relatively to the marker variety Scarlet. Based on these data, it is reasonable to recommend this type of research prior to the qualifying examination, which will differentiate varieties and identify morphological similarities and differences with the help of check list. Determination of Varietal pertain is promising for DHS examination and enables to protect the rights of authorship and ownership class.

REFERENCES

1. *Solari R.M.* Polymorphism in endosperm proteins of barley and its genetic control / R.M. Solari, E.A. Favret // In: Barley genetics II (Proc. 2nd Intern. Genet. Symp. — 1969). Wash. (D.C.): State Univ. press. — 1971. — P. 23 — 31.
2. *Нецветаев В.П.* Картирование локусов Hrd G у ячменя в хромосоме 5 с помощью реципрокных транслокаций / В.П. Нецветаев // Биологические основы рационального использования животного и растительного мира. — Рига: Зинатне, 1978. — С. 145–146.
3. Сортовая идентификация ячменя по электрофоретическим спектрам гордеина / В.Г. Конарев, Г.Е. Дягилева, И.П. Гаврилюк и др. // Бюл. ВИР. — 1979. — Вып. 92. — С. 30–41.
4. *Shewry P.R.* Genes for the storage proteins of barley / P.R. Shewry, B.J. Mifflin // Qual. Plant. Plant Foods Hum. Nutr. — 1982. — Vol. 31. — P. 251–267.
5. *Brzezinski W.* Improved PAGE procedure for identification of wheat, triticale, barley and oat cultivar / W. Brzezinski, P. Mendelewski. // XII EUCARPIA Cong. (Febr. 28, 1989). — Göttingen: Vortrage fur Pflanzenzüchtung, 1989. — P. 15.

6. Антонюк М.З. Створення та генетичне маркування ліній пшениці з хромосомами трьох видів егілопсу: дис. ... канд. біол. наук: 03.00.15. / М.З. Антонюк. — К., 1995. — 163 с.
7. Конарев В.Г. Белки как генетические маркеры / В.Г. Конарев. — М.: Колос, 1983. — 320 с.
8. Методика проведення експертизи сортів ячменю звичайного (*Hordeum vulgare* L.) на відмінність, однорідність і стабільність [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://sops.gov.ua/uploads/files/documents/Metodiki/20.pdf>
9. Охорона прав на сорти на рослин: Офіційний бюлетень / Офіційні описи сортів рослин [під ред. В.В. Волкодава]. — 2006. — Вип. 2.
10. Закон України «Про охорону прав на сорти рослин» № 3116–12 від 21.04.1993 р. / Відомості Верховної ради України. — 1993. — № 21. — (Стаття 218).

УДК 630 * 2: 599.574.4.322.3

ВЛИЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ БОБРА ЕВРОПЕЙСКОГО НА ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ УКРАИНСКОГО ПОЛЕСЬЯ

П.В. Мациборук

Институт агроэкологии и природокористування НААН

*Охарактеризовано вплив діяльності популяції бобра європейського (*Castor fiber* L.) на стан та функціонування осушувальних гідромеліоративних систем і меліоративних насаджень Українського Полісся на прикладі ДП «Городницьке лісове господарство» Житомирської обл. Встановлено, що впродовж 1999–2009 рр. кількість особин бобра збільшилася в 7,3 раза, перевищивши в 1,5 раза розрахункову оптимальну чисельність, внаслідок чого більшість меліоративних каналів виявилися захаращеними загатами бобрів і перетворилися у ставки різних розмірів, а також відбулося значне пошкодження лісових насаджень. Запропоновано практичні рекомендації щодо управління популяціями бобра на осушених територіях.*

Ключові слова: бобр європейський, греблі, середовищеутворювальна діяльність, вплив бобра, лісові екосистеми, оптимізація чисельності.

Бобр европейский является крупнейшим и типичным представителем фауны прибрежных водно-болотных угодий Полесья Украины. Благодаря биолого-экологическим особенностям он занимает ведущее место по степени влияния на весь прибрежный комплекс лесных водоемов. Возвращение бобра в природные комплексы, где он отсутствовал около трех веков, и значительный рост численности популяции на рубеже XX–XXI ст., обусловленный заселением заброшенных мелиоративных лесосоосушительных систем, в корне меняют не только структуру прибрежных биоценозов, но и само их функционирование. Одновременно изменяется и значение бобра в сфере хозяйственной деятельности человека [1].

© П.В. Мациборук, 2014

Средообразующая деятельность бобра значительно влияет на состояние лесных экосистем Украинского Полесья. Вследствие сооружения бобрами плотин на мелиоративных каналах и реках в лесных угодьях подтопляются значительные площади лесных насаждений, разрушаются дороги и другие объекты инфраструктуры. Бобровые плотины препятствуют нормальному стоку воды и вызывают повторное заболачивание осушенных земель, что особенно отрицательно влияет на устойчивость и продуктивность древостоев, состояние лесной инфраструктуры, экономические показатели хозяйственной деятельности [2].

Этим проблемам посвящены некоторые региональные исследования зарубежных авторов (Евстигнеев, 1999; Завьялов, 1998;