

RÓŻNORODNOŚĆ ODMIAN ROŚLIN UPRAWNYCH W GRUPIE ANKIETOWANYCH GOSPODARSTW W REGIONIE KUJAWSKO-POMORSKIM

IWONA JASKULSKA, GRZEGORZ OSIŃSKI, DARIUSZ JASKULSKI, ANDRZEJ MĄDRY

*Katedra Podstaw Produkcji Roślinnej i Doświadczalnictwa
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy*

jaskulska@utp.edu.pl

Synopsis. W latach 2010–2011 przeprowadzono badania ankietowe w grupie losowo wybranych 155 gospodarstw w regionie kujawsko-pomorskim w celu określenia różnorodności odmianowej podstawowych roślin uprawy polowej. Oceniono znajomość odmian roślin wysiewanych przez rolników na plantacjach produkcyjnych i odmiany najczęściej uprawiane. Bogactwo odmian wyliczono jako iloraz ich liczby i liczby plantacji danego gatunku, różnorodność i dominację określano za pomocą wskaźników Shannona-Wienera oraz Simpsona. Stwierdzono, że na 15,8–43,4% plantacji występujące tam odmiany nie były znane rolnikom, najwięcej w zasiewach jęczmienia jarego. Najlepsza znajomość dotyczyła odmian pszenicy ozimej, rzepaku ozimego i ziemniaka. Najwięcej odmian w stosunku do liczby plantacji stwierdzono w uprawie ziemniaka, buraka cukrowego i kukurydzy. Największa różnorodność odmianowa upraw występowała w zasiewach pszenicy ozimej, pszenżyta ozimego, rzepaku ozimego, kukurydzy i jęczmienia jarego. Najmniejsza różnorodność, ale zarazem największa dominacja odmianowa, była natomiast u buraka cukrowego, ziemniaka i żyta.

Słowa kluczowe – *key words*: rośliny uprawne – *crops*, odmiany – *cultivars*, wskaźnik Shannona-Wienera – *Shannon-Wiener index*, wskaźnik dominacji Simpsona – *Simpson's dominance index*, region kujawsko-pomorski – *Kujawy and Pomorze region*

WSTĘP

Hodowla nowych odmian roślin uprawnych wynika z potrzeby uzyskania genotypów spełniających oczekiwania producentów w odniesieniu do wielkości i jakości plonów, lepiej przystosowanych do warunków środowiskowych oraz nowoczesnych technologii uprawy [Arseniuk i Oleksiak 2009, Podolska 2009, Weber 2009]. W rezultacie, w krajowym i unijnym rejestrze pojawia się coraz więcej odmian poszczególnych gatunków roślin rolniczych. Nie oznacza to jednak, że wszystkie są powszechnie uprawiane. Udział wielu z nich w repartycji jest minimalny. Duża liczba odmian roślin uprawnych, zróżnicowanych pod względem wielu cech, pozwala na ich właściwy dobór do warunków siedliskowych, agrotechnicznych i technologicznych gospodarstwa [Brancourt-Hulmel i in. 2005, Lepiarczyk i in. 2010, Loyce i in. 2008] oraz wybór w zależności od kierunku użytkowania i oczekiwanych cech jakości [Śmiałowski i Stachowicz 2009, Woźniak 2006]. Na podstawie wyników badań ekologicznych nad bioróżnorodnością [Altieri 1999] założono, że istotnym jej elementem w agroekosystemach są rośliny uprawne, a zwłaszcza bogactwo gatunków i odmian w zasiewach.

Celem opracowania było określenie i porównanie różnorodności odmianowej podstawowych roślin uprawy polowej na przykładzie grupy gospodarstw w regionie kujawsko-pomorskim.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań, przeprowadzonych w latach 2010–2011, stanowiły informacje uzyskane metodą wywiadu w 155 gospodarstwach w regionie kujawsko-pomorskim. Kwestionariusz zawierał pytania dotyczące m.in. areалу podstawowych gatunków roślin uprawianych na gruntach ornych i ich odmian. Dla gatunków występujących w co najmniej 10% gospodarstw określono wskaźniki pozwalające ocenić znajomość przez rolników uprawianych odmian oraz określić i porównać je u: pszenicy ozimej, jęczmienia jarego, pszenżyta ozimego, żyta, kukurydzy, rzepaku ozimego, buraka cukrowego i ziemniaka, mimo różnej liczby gospodarstw uprawiających te rośliny, ich powierzchni i liczby odmian poszczególnych gatunków. Za wskaźniki spełniające to kryterium przyjęto:

– wskaźnik identyfikacji odmiany (W_i)

$$W_i = Oz/Pc \cdot 100 [\%] \quad (1)$$

gdzie: Oz – łączna powierzchnia uprawy znanych odmian danego gatunku, Pc – powierzchnia uprawy danego gatunku ogółem

– wskaźnik bogactwa odmianowego danego gatunku – (W_b)

$$W_b = Lo/Lp \quad (2)$$

gdzie: Lo – liczba uprawianych odmian danego gatunku, Lp – liczba plantacji danego gatunku

oraz wskaźniki wzorowane na stosowanych powszechnie w badaniach ekologicznych i agroekologicznych [Falińska 2004, Krebs 2001, Weiner 1999]:

– wskaźnik różnorodności odmian – określony według reguły Shannona-Wienera – H'

$$H' = -\sum p_i \cdot \ln p_i \quad (3)$$

– wskaźnik dominacji odmian – oszacowany zgodnie z formułą Simpsona – λ

$$\lambda = \sum p_i^2 \quad (4)$$

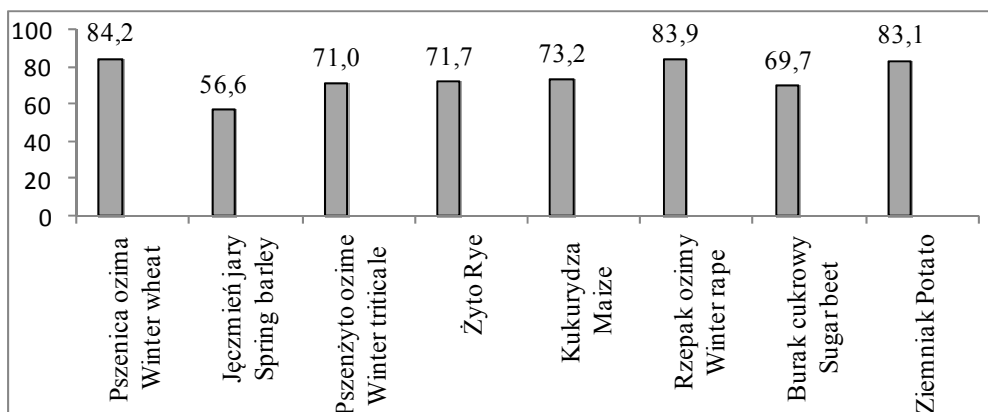
gdzie: p_i w formułach (3) i (4) oznacza udział powierzchni uprawy określonej odmiany w ogólnym areale uprawy danego gatunku

Określono również dominującą odmianę każdego gatunku na podstawie częstotliwości jej występowania na plantacjach. Obliczenia wykonano przy użyciu arkusza kalkulacyjnego Excel, pakietu Microsoft Office.

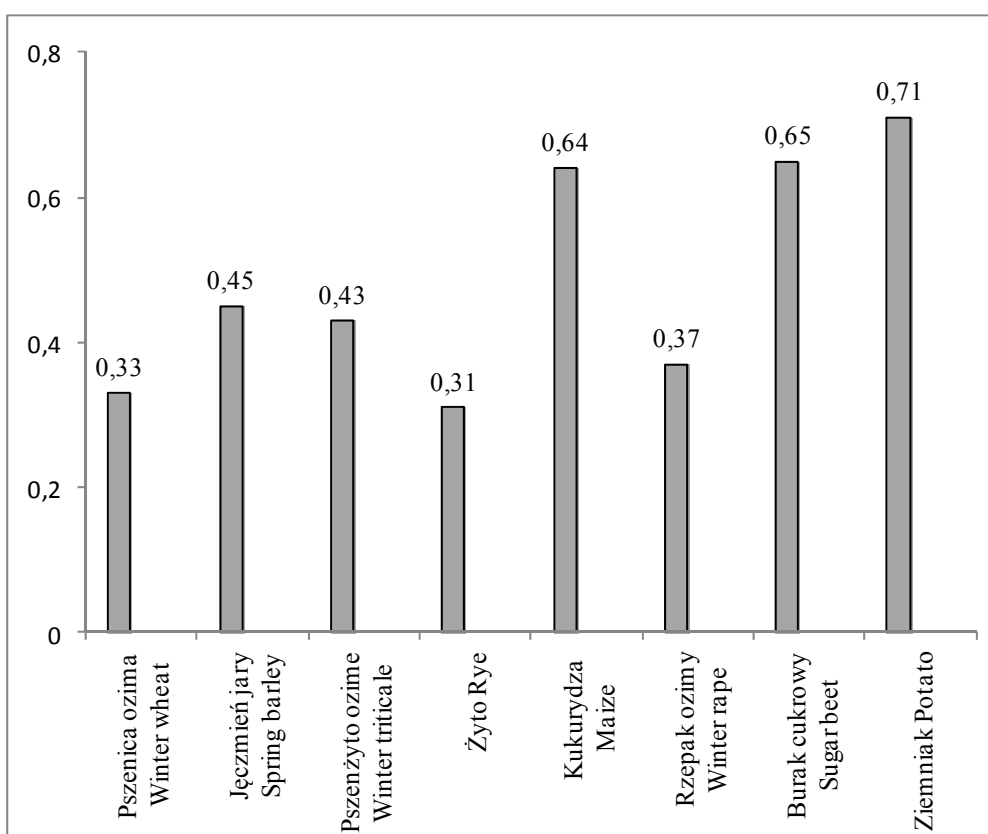
WYNIKI I DYSKUSJA

Przeprowadzone badania ujawniły, że na 15,8–43,4% plantacji rolnicy nie znali lub nie pamiętali odmian uprawianych roślin. Największy wskaźnik identyfikacji odmiany dotyczył pszenicy ozimej – 84,2% (rys. 1). Znane odmiany uprawiano także na ponad 80,0% plantacji rzepaku ozimego i ziemniaka. Najgorzej ze znajomością odmian było natomiast w uprawie jęczmienia jarego. Tylko na 56,6% plantacji tej rośliny rolnicy mieli świadomość wysianej odmiany.

Znajomość zróżnicowania potencjału genetycznego roślin w obrębie gatunku pozwala w pełni wykorzystać go w różnych warunkach produkcyjnych. U wielu gatunków jakość plonów poszczególnych odmian różni się w dużym stopniu i określa sposób ich wykorzystania [Gruczek 2004, Siódmiak 2004]. Dla przykładu u ziemniaka [Pyryt i Kolenda 2005], jęczmienia jarego [Pecio i Bichoński 2006], pszenicy ozimej [Cacak-Pietrzak i in. 2005] wybór odmiany jest podstawowym warunkiem umożliwiającym produkcję towarową dla przemysłu rolno-spożywczego. Mimo, że plony niektórych roślin wykorzystywane są jednokierunkowo – korzenie buraka cukrowego do produkcji cukru – to jego odmiany, jak i innych gatunków różnią się znacznie reakcją na warunki glebowe, agroklimatyczne i intensywność agrotechniki [Oleksiak



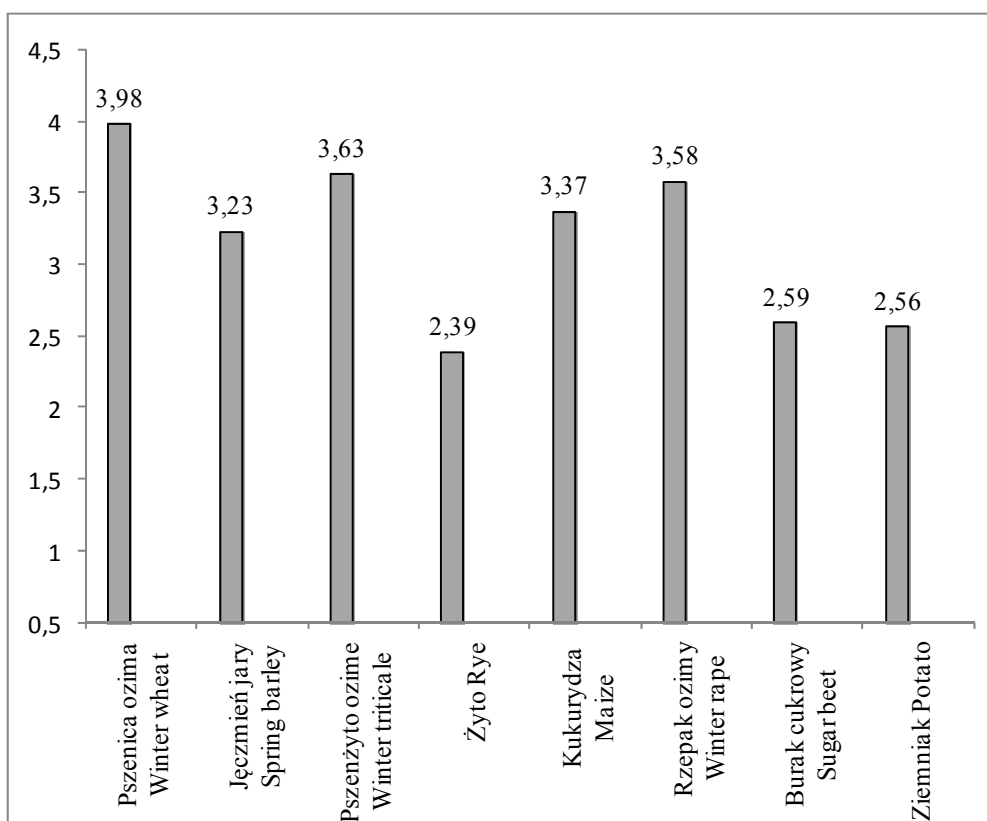
Rys. 1. Wskaźnik identyfikacji odmiany (%) roślin uprawnych
Fig. 1. Crops cultivar identification index (%)



Rys. 2. Wskaźnik bogactwa odmianowego roślin uprawnych
Fig. 2. Crops cultivar richness index

i Mańkowski 2005], występowanie agrofagów [Borodynko i in. 2009], stosowanie środków ochrony roślin [Gołębiowska i Rola 2008]. Dlatego duża liczba dostępnych odmian danego gatunku oraz dobra znajomość ich cech biologicznych i użytkowych pozwala rolnikom racjonalizować produkcję roślinną w zakresie wykorzystania przestrzeni produkcyjnej, optymalizacji ekonomicznej i ochrony środowiska. Aktualnie w rejestrach roślin możliwych do uprawy w Polsce znajduje się po kilkadziesiąt, a w przypadku niektórych gatunków, nawet większa liczba odmian. Jednak wiele z nich nie jest uprawiane na większym areale.

Wskaźnik bogactwa odmianowego w badanych gospodarstwach wyliczony jako iloraz liczby stwierdzonych odmian danego gatunku i ogólnej liczby jego plantacji pozwolił na porównawczą ocenę liczebności występujących w uprawie oryginalnych genotypów różnych gatunków roślin, niezależnie od liczby odmian i plantacji danej uprawy w grupie ankietowanych gospodarstw w regionie kujawsko-pomorskim. Największą wartość tego wskaźnika – 0,71 stwierdzono w uprawie ziemniaka (rys. 2). Oznacza to, że na 100 jego plantacjach występowało 71 różnych odmian. Relatywnie duży wskaźnik bogactwa odmianowego charakteryzował również uprawy buraka cukrowego i kukurydzy, odpowiednio 0,65 i 0,64. Mniej zróżnicowane pod względem odmianowym

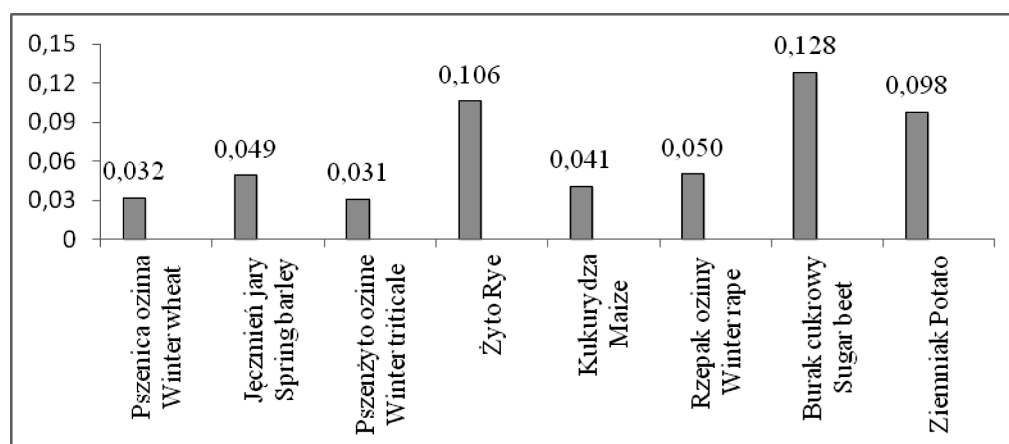


Rys. 3. Wskaźnik różnorodności odmian roślin uprawnych
Fig. 3. Crops cultivar diversity index

były zasiewy jęczmienia jarego i pszenżyta ozimego. Najmniejszy, bo wynoszący poniżej 0,40, wskaźnik bogactwa odmianowego dotyczył plantacji rzepaku ozimego, pszenicy ozimej i żyta.

Wskaźnik różnorodności odmian roślin uprawnych oszacowany zgodnie z regułą Shannona-Wienera wynosił od 2,39 do 3,98 (rys. 3). Wyniki algorytmu uwzględniającego liczbę odmian danego gatunku i udział każdej z nich w ogólnym areale uprawy tej rośliny wskazują, że najbardziej zróżnicowane w regionie kujawsko-pomorskim pod względem odmianowym są zasiewy pszenicy ozimej. Może to świadczyć o wielu kierunkach użytkowania tej rośliny oraz o dobrym i świadomym doborze odmian do określonych warunków siedliskowych i poziomu agrotechniki w konkretnych gospodarstwach rolnych. Dużą różnorodnością odmianową charakteryzowały się również uprawy pszenżyta ozimego, rzepaku ozimego, kukurydzy i jęczmienia jarego. W przypadku każdego z tych gatunków wskaźnik różnorodności H' wynosił ponad 3,00. Najmniej zróżnicowane odmianowo były plantacje buraka cukrowego, ziemniaka i żyta. Ich wskaźnik różnorodności to odpowiednio: 2,59; 2,56 i 2,39, co może świadczyć o silnym zdominowaniu tych upraw przez pojedyncze odmiany.

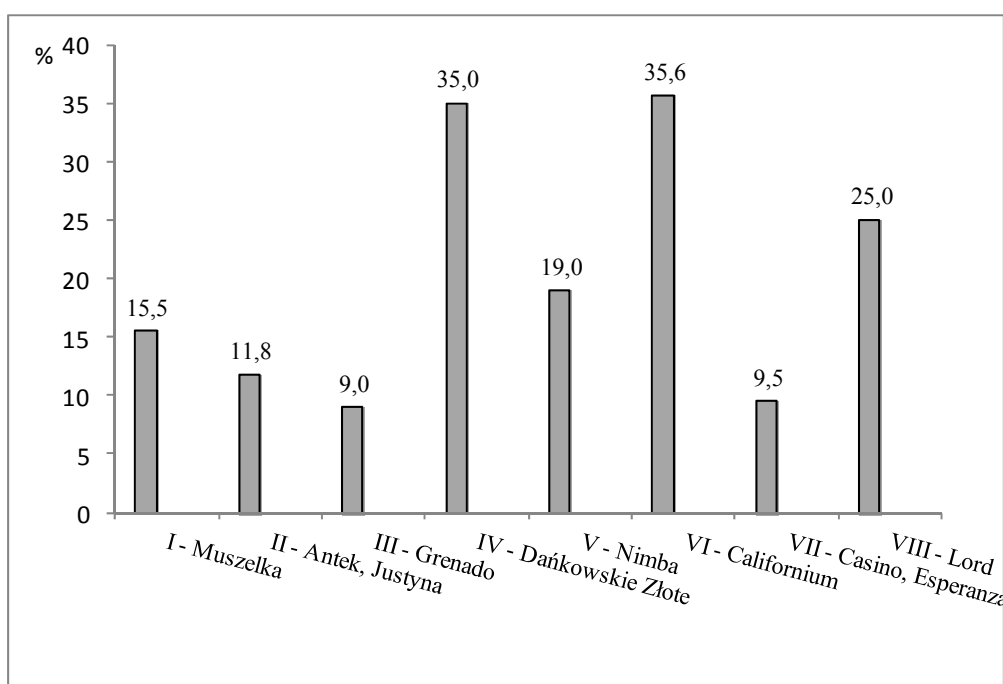
Największy wskaźnik dominacji odmianowej stwierdzono w uprawie buraka cukrowego – 0,128. Był on ponad 50% większy niż w przypadku ziemniaka i żyta. Stosunkowo mały wskaźnik dominacji charakteryzował zasiewy rzepaku ozimego, jęczmienia jarego i kukurydzy – odpowiednio: 0,050; 0,049; 0,041 (rys. 4). W najmniejszym stopniu zdominowane przez pojedyncze odmiany były plantacje pszenicy ozimej i pszenżyta ozimego.



Rys. 4. Wskaźnik dominacji odmian roślin uprawnych
Fig. 4. Crops cultivar dominance index

Wyniki wcześniejszych badań obejmujących lata 1996–2004 [Jaskulski i in. 2006] wskazują na dużą różnorodność odmian i ich dominację w uprawach nasiennych poszczególnych gatunków zbóż. Wskaźniki Shannona-Wienera liczone w analogiczny sposób jak w niniejszym opracowaniu dla plantacji pszenicy ozimej i jęczmienia jarego były zbliżone i jednocześnie znacznie większe niż dla zasiewów żyta. Wskazywało to na duży udział w jego repartycji, a w jeszcze większym stopniu na plantacjach pszenżyta jarego, pojedynczych odmian, co potwierdzała wysoka wartość wskaźnika dominacji Simpsona.

Najczęściej uprawiane odmiany poszczególnych gatunków roślin w ankietowanej grupie gospodarstw w regionie kujawsko-pomorskim przedstawia rysunek 5. W przypadku rzepaku ozimego dominująca odmiana ‘Californium’ występowała na 35,6% plantacji. Natomiast najczęściej występujące odmiany żyta ozimego ‘Dańkowskie Złote’ i ziemniaka ‘Lord’ stanowiły odpowiednio 35,0 i 25,0% tych upraw. Spośród wymienionych odmian aktualnie zalecane do uprawy na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego są tylko ‘Muszelka’ – pszenica ozi- ma i ‘Lord’ – ziemniak [COBORU 2011]. Jednak analiza, w zależności od gatunku, od kilkunastu do kilkudziesięciu plantacji nie upoważnia do uogólniającego wniosku odnoszącego się do całego województwa.



Rys. 5. Dominujące odmiany: I – pszenicy ozimej, II – jęczmienia jarego, III – pszenżyta ozimego, IV – żyta ozimego, V – kukurydzy, VI – rzepaku ozimego, VII – buraka cukrowego, VIII – ziemniaka
 Fig. 5. Dominant cultivars: I – winter wheat, II – spring barley, III – winter triticale, IV – winter rye, V – maize, VI – winter rape, VII – sugar beet, VIII – potato

Największa różnorodność odmianowa i jednocześnie najmniejsza dominacja przez pojedyncze odmiany zasiewów pszenicy ozimej oraz innych zbóż, jak pszenżyta ozimego, wydaje się być korzystne zarówno z punktu produkcyjnego, jak i środowiskowego. Duży udział zbóż w strukturze zasiewów ogranicza, i tak małą bioróżnorodność w agroekosystemach. W tych warunkach różnorodność odmian może być jednym ze sposobów zmniejszenia negatywnych skutków monokultur zbożowych.

PODSUMOWANIE

Niewielki obszar objęty badaniami oraz mała liczba gospodarstw – około 0,15% ich liczby w województwie kujawsko-pomorskim, mimo losowego wyboru, nie upoważniają do daleko idących wniosków dotyczących różnorodności odmian roślin uprawnych. Uzyskane wyniki pozwalają jednak stwierdzić, że znaczny odsetek rolników, przekraczający nawet 40%, nie zna odmian uprawianych przez siebie gatunków roślin, co może utrudniać właściwy ich dobór do siedliskowo-agrotechnicznych warunków gospodarowania oraz racjonalne wykorzystanie plonów. W ankietowanej grupie gospodarstw najwięcej odmian w stosunku do liczby plantacji stwierdzono w uprawie ziemniaka, buraka cukrowego i kukurydzy. Różnorodność odmianowa upraw, oceniona na podstawie liczby odmian danego gatunku i ich udziału w zasiewach, była największa u pszenicy ozimej, pszenżyta ozimego, rzepaku ozimego, kukurydzy i jęczmienia jarego, a najmniejsza u buraka cukrowego, ziemniaka i żyta. Zasiewy niektórych gatunków roślin są silnie zdominowane przez pojedyncze odmiany. Największa dominacja odmianowa występowała w uprawie buraka cukrowego, a najczęściej uprawianymi jego odmianami były 'Casino' i 'Esperanza'. Duży, ponad 25% udział jednej odmiany w zasiewach gatunku miał miejsce u rzepaku ozimego – 'Californium', żyta 'Dańkowskie Złote' i 25% ziemniaka 'Lord'.

PIŚMIENNICTWO

- Altieri M.A. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agric. Ecosyst. Environ.* 74: 19–31.
- Arseniuk E., Oleksiak T. 2009. Postęp w hodowli głównych roślin uprawnych w Polsce i możliwości jego wykorzystania do 2020 roku. W: Kierunki zmian w produkcji roślinnej w Polsce do roku 2020. Studia i Raporty IUNG-PIB Puławy 14: 293–305.
- Borodynko N., Rymelska N., Hasiów-Jaroszewska B., Pospieszny H. 2009. Wpływ odległowego wirusa buraka cukrowego (*Beet soil-borne virus*, BSBV) na plon i zawartość cukru różnych odmian buraka cukrowego w warunkach polowych. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 49(3): 1249–1254.
- Brancourt-Hulmel M., Heurez E., Pluchard P., Beghin D., Depatureaux C., Girard A., Le Gouis J. 2005. Indirect versus direct selection of winter wheat for low-input or high-input levels. *Crop. Sci.* 45: 1427–1431.
- Cacak-Pietrzak G., Ceglińska A., Torba J. 2005. Wartość przemiałowa wybranych odmian pszenicy z hodowli „Nasiona Kobierzyc”. *Pam. Puł.* 139: 27–38.
- COBORU 2011. (<http://www.coboru.pl>)
- Falińska K. 2004. *Ekologia Roślin*. PWN Warszawa: ss. 511.
- Gołębiowska H., Rola H. 2008. Reakcja odmian kukurydzy na herbicydy w świetle badań prowadzonych w warunkach Dolnego Śląska w latach 1992–2007. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 48(2): 590–601.
- Gruczek T. 2004. Przyrodnicze i agrotechniczne aspekty uprawy ziemniaka. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 500: 31–44.
- Jaskulski D., Jaskulska I., Rudnicki F. 2006. Różnorodność odmianowa plantacji nasiennych i produkcyjnych zbóż. *Fragm. Agron.* 23(4): 94–102.
- Krebs C.J. 2001. *Ekologia*. PWN Warszawa: ss. 734.
- Lepiarczyk A., Łabza T., Pużyńska K. 2010. Produkcyjność pszenicy ozimej odmiany Turnia i Rysa wysiewanej w siewie czystym i mieszanym w zależności od systemu uprawy roli. *Ann. UMCS, sec. E* 65(3): 42–50.
- Loyce C., Meynard J.M., Bouchard C., Rolland B., Lonnet P., Bataillon P., Bernicot M.H., Bonnefoy M., Charrier X., Debote B., Demarquet T., Duperrier B., Félix I., Heddadj D., Leblanc O., Leleu M., Man-

- gin P., Méausoone M., Doussinault G. 2008. Interaction between cultivar and crop management effects on winter wheat diseases, lodging, and yield. *Crop Protect.* 27: 1131–1142.
- Oleksiak T., Mańkowski D.R. 2005. Interakcja odmian pszenicy ozimej w zmiennych warunkach środowiskowych na podstawie wyników badań ankietowych. *Biul. IHAR* 235: 5–11.
- Pecio A., Bichoński A. 2006. Reakcja wybranych odmian jęczmienia browarnego na zróżnicowane nawożenie azotem. *Pam. Puł.* 142: 333–348.
- Podolska G. 2009. Reakcja odmian pszenicy ozimej na nawożenie azotem w doświadczeniach wazonowych. *Biul. IHAR* 253: 83–91.
- Pyryt B., Kolenda H. 2005. Wpływ odmiany ziemniaków i sposobu ich obróbki kulinarnej na zawartość kadmu i ołowiu w bulwach po ugotowaniu. *Żywność, Nauka, Technologia, Jakość* 1(46) supl.: 114–120.
- Siódmiak J. 2004. Dobór odmian kukurydzy w zależności od kierunku użytkowania. W: *Technologia produkcji kukurydzy*. Wyd. Wieś Jutra, Warszawa: ss. 133.
- Śmiałowski T., Stachowicz M. 2009. Wielowymiarowa ocena zmienności cech jakości technologicznej ziarna rodów i odmian pszenicy ozimej badanych w doświadczeniach przedrejestrowych. *Biul. IHAR* 253: 47–58.
- Weber R. 2009. Wpływ systemów uprawy roli, gęstości i terminu siewu na zmienność plonowania odmian pszenicy ozimej. *Folia Pomer. Univ. Technol. Stetin., Agric., Aliment., Pisc. Zootech.* 269(9): 79–88.
- Weiner J. 1999. *Życie i ewolucja biosfery*. PWN Warszawa: ss. 591.
- Woźniak A. 2006. Plonowanie i jakość ziarna pszenicy jarej zwyczajnej (*Triticum aestivum* L.) i twardej (*Triticum durum* Desf.) w zależności od poziomu agrotechniki. *Acta Agrophys.* 8(3): 755–763.

I. JASKULSKA, G. OSIŃSKI, D. JASKULSKI, A. MĄDRY

DIVERSITY OF CROP CULTIVARS IN THE FARM GROUP COVERED BY THE SURVEY IN THE KUJAWY AND POMORZE REGION

Summary

Drawing on the statistical survey performed over 2010–2011 on 155 farms in the Kujawy and Pomorze region, there was evaluated cultivar diversity for basic field crops and it was compared in the sown crops of winter wheat, spring barley, winter triticale, rye, maize, winter rape, sugar beet and potato. The following were determined: the knowledge of crop cultivars sown by farmers on production plantations and the most frequently grown cultivars, their number to the number of plantations of that species, diversity and domination defined using the Shannon-Wiener and Simpson indices. It was found that on 15.8–43.4% plantations the cultivars were not known to the farmers, most in the sown crops of spring barley. The best knowledge was recorded for the cultivars of winter wheat, winter rape and potato. A high richness of cultivars, expressed with the number of cultivars to the number of plantations, concerned the crops of potato, sugar beet and maize and the lowest richness – rye. The highest cultivar diversity of crops occurred in the sown winter wheat, winter triticale, winter rape, corn and spring barley. The lowest diversity, however, at the same time, the highest cultivar dominance, was recorded for sugar beet, potato and rye. The highest share of a single cultivar in the sown crop of the species was reported for 'Californium' winter rape, 'Dańkowskie Złote' rye and 'Lord' potato.