

## **REGIONALNE ZRÓŻNICOWANIE UPRAWY KUKURYDZY W POLSCE W LATACH 2000-2006\***

Jerzy Księżak

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach

**Streszczenie.** W pracy przedstawiono regionalne zróżnicowanie uprawy kukurydzy na ziarno i kiszonkę w Polsce. Materiał źródłowy do analizy stanowiły dane statystyczne GUS z lat 2000-2006, zestawione według aktualnie obowiązującego podziału administracyjnego na województwa. Za pomocą analizy skupień k-Means wyodrębniono grupy województw zróżnicowanych ze względu na intensywność produkcji surowca kiszonkowego i ziarna kukurydzy oraz wykorzystania możliwości produkcyjnych środowiska przyrodniczego. Każdą z grup scharakteryzowano na podstawie wybranych wskaźników analizowanych na tle kraju jako układu odniesienia. W latach 2000-2004 powierzchnia uprawy kukurydzy w Polsce ulegała znaczącemu zwiększeniu, natomiast od 2005 r. nastąpiło istotne ograniczenie arealu zbiorów na ziarno. Na gruntach ornych udział zasiewów kukurydzy wynosił około 4,3%; największy zanotowano w województwach: opolskim (11,5%), dolnośląskim (9,65%) i wielkopolskim (6,49%), natomiast najmniejszy – w pomorskim (1,5%) i zachodniopomorskim (1,73%). W tym okresie około 55% arealu kukurydzy zbierano na ziarno. W województwach południowych (dolnośląskim, śląskim, opolskim, małopolskim, podkarpackim) oraz w woj. lubuskim dominuje uprawa na ziarno – ponad 77%, natomiast w północnych (podlaskim, pomorskim, warmińsko-mazurskim) przeważa uprawa na kiszonkę – ponad 76%. Największe średnie plony ziarna i surowca kiszonkowego w omawianym okresie zanotowano w województwach: śląskim, opolskim i małopolskim. Cechami najbardziej oddziałującymi na wielkość produkcji ziarna kukurydzy były: wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej oraz pogłowie drobiu i trzody chlewnej. W odniesieniu do kukurydzy na kiszonkę istotny wpływ miało znacznie więcej czynników: plony siana z łąk, powierzchnia paszowa, powierzchnia trwałych użytków zielonych, pogłowie bydła, produkcja mleka i żywca wołowego.

**Słowa kluczowe:** kukurydza, powierzchnia uprawy, surowiec kiszonkowy, ziarno

---

Adres do korespondencji – Corresponding author: doc. dr hab. Jerzy Księżak, Zakład Uprawy Roślin Pastewnych Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach, ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy, e-mail: jerzy.ksiezak@iung.pulawy.pl

\* Opracowanie wykonano w ramach zadania 2.5 w programie wieloletnim IUNG-PIB

## WSTĘP

Polskie rolnictwo charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem spowodowanym warunkami przyrodniczymi, strukturą agrarną, zasobami siły roboczej, wyposażeniem gospodarstw w środki techniczne, poziomem kultury rolnej, a także tradycją [Krasowicz i Filipiak 1999, Kuś i Krasowicz 2001, Ufnowska i in. 2001]. Potwierdzają to analizy dotyczące różnych działów, gałęzi, kierunków produkcji, uprawy poszczególnych gatunków roślin, zwłaszcza tych, które wymagają rejonizacji uprawy ze względu na specyfikę wzrostu i rozwoju [Górski 2002]. Do gatunków o dużym znaczeniu gospodarczym w Polsce należy kukurydza. Wykorzystuje się zarówno ziarno, jak i jako surowiec na kiszonkę.

W ostatnich latach dokonano oceny regionalnego zróżnicowania intensywności organizacji produkcji rolnej i wykorzystania jej potencjału [Kuś i in. 2001, Kuś i Madej 2002, Krasowicz i Igras 2003, Krasowicz i Nieściór 2004] oraz porównania zróżnicowania regionalnego produkcji zbóż [Grabiński i Mazurek 2001, Jaśkiewicz i Krasowicz 2003, Sułek 2003, Jaśkiewicz 2006]. Regionalne uwarunkowania uprawy kukurydzy w Polsce przedstawili Lipski i Machul [2001]; dotyczyły one lat 1990-1999 i uwzględniały podział administracyjny na 49 województw. W dostępnej literaturze brak jest opracowania dotyczącego zróżnicowania uprawy kukurydzy w Polsce z uwzględnieniem aktualnego podziału administracyjnego.

W pracy postawiono hipotezę, że o regionalnym zróżnicowaniu uprawy kukurydzy – obok warunków przyrodniczych – decydują czynniki organizacyjno-ekonomiczne.

Celem opracowania była ocena regionalnego zróżnicowania produkcji ziarna i surowca kiszonkowego z całych roślin kukurydzy w latach 2000-2006.

## MATERIAŁ I METODY

Opracowanie dotyczy regionalnego zróżnicowania produkcji ziarna i surowca kiszonkowego w Polsce. Materiał źródłowy do analizy stanowiły dane statystyczne GUS z lat 2000-2006 (produkcja upraw rolnych i ogrodnich, użytkowanie gruntów, powierzchnia zasiewów i pogłowie zwierząt gospodarskich), zestawione według aktualnie obowiązującego podziału administracyjnego na województwa [Produkcja... 2001, 2002, 203, 2004, 2005 2006, 2007]. Ze względu na zmienność w latach wielu wskaźników charakteryzujących rolnictwo obliczenia oparto na średnich z lat 2000-2006. Zakres analizy był wyznaczony dostępnością danych i stopniem ich szczegółowości. Jako główne kryteria zróżnicowania regionalnego produkcji ziarna i surowca kiszonkowego (według województw) przyjęto powierzchnię uprawy na kiszonkę i ziarno, udział w gruntach ornych, łączną powierzchnię, a także uzyskiwane plony.

Opracowano charakterystykę statystyczną zmiennych analizowanych w ujęciu regionalnym, oceniając wartości średnie, ekstremalne i współczynnik korelacji. Uwzględniono wybrane cechy charakteryzujące warunki przyrodniczo-ekonomiczne w analizowanym okresie: powierzchnię paszową, powierzchnię trwałych użytków zielonych, powierzchnię uprawy zbóż, pogłowie bydła trzody chlewnej i drobiu, obsadę bydła na 100 ha użytków rolnych, produkcję żywca wołowego, nawożenie NPK na 100 ha użytków rolnych oraz waloryzację rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Każdą z grup scharakteryzowano za pomocą wybranych wskaźników analizowanych na tle kraju jako układu odniesienia. Za pomocą rachunku korelacji poszukiwano zależności produkcji

ziarna kukurydzy i surowca kiszonkowego od poziomu poszczególnych zmiennych. Zastosowanie metody analizy skupień k-Means [Filipiak i Wilkos 1998] umożliwiło wyodrębnienie grup województw zróżnicowanych ze względu na skalę produkcji ziarna kukurydzy i surowca kiszonkowego oraz wykorzystanie możliwości produkcyjnych środowiska przyrodniczego. Metoda analizy skupień k-Means polega na łączeniu obiektów w grupy skupiające się wokół zadanych z góry obserwacji, traktowanych jako punkty odniesienia dla konstruowanych skupień. Można ją stosować do analizy skupień dużej liczby obserwacji, przy czym za kryterium podziału na grupy przyjmuje się minimalizację sumy kwadratów odległości wewnątrzgrupowych. Liczbę skupień określono na podstawie wykresu odległości krytycznych pomiędzy grupami.

## WYNIKI I Dyskusja

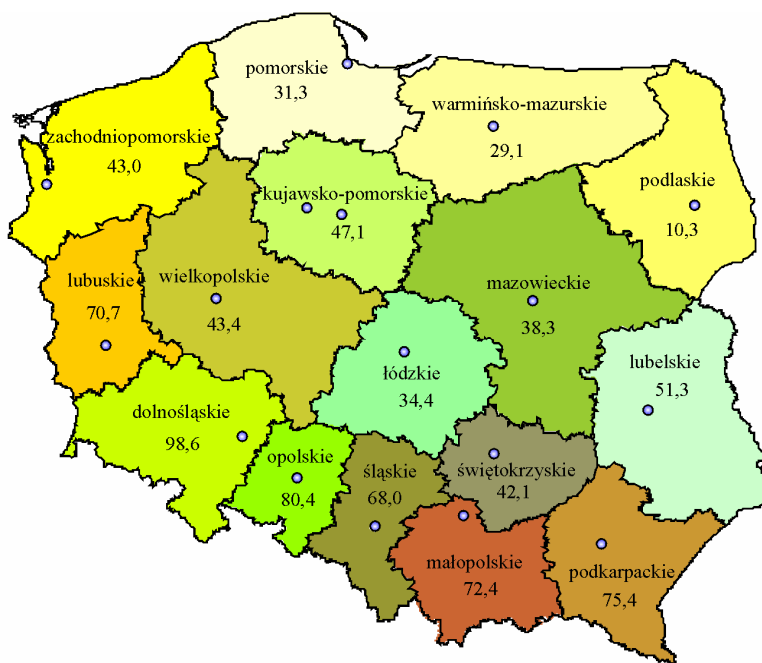
Średnia powierzchnia uprawy kukurydzy w Polsce w latach 2000-2006 przekroczyła 500 tys. ha i była ponad dwukrotnie większa niż w roku 1999 (tab. 1, 2). W latach 2000-2004 ulegała ona systematycznemu zwiększeniu, a od roku 2005 nastąpiło znaczne ograniczenie jej areалу, przy czym dotyczyło to tylko kukurydzy zbieranej na ziarno. W tym okresie około 55% powierzchni zajmowała jej uprawa na ziarno, a plony z pozostałego areалу zbierano na kiszonkę (rys. 1).

Tabela 1. Powierzchnia uprawy kukurydzy na ziarno, tys. ha  
Table 1. Cropping area of maize for grain, thous. ha

| Kraj / Województwo<br>Country / Voivodship | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | Średnia<br>Mean |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| Polska – Poland                            | 152,3 | 224,4 | 318,7 | 356,3 | 411,7 | 339,3 | 303,0 | 300,8           |
| Dolnośląskie                               | 46,1  | 60,7  | 89,2  | 93,2  | 90,5  | 74,8  | 69,9  | 74,9            |
| Kujawsko-pomorskie                         | 5,4   | 15,7  | 20,6  | 25,7  | 39,3  | 33,5  | 22,14 | 23,2            |
| Lubelskie                                  | 5,9   | 10,7  | 17,3  | 16,8  | 22,5  | 18,8  | 15,0  | 15,3            |
| Lubuskie                                   | 7,7   | 10,1  | 12,0  | 13,4  | 21,6  | 18,0  | 15,3  | 14,0            |
| Łódzkie                                    | 2,9   | 4,3   | 10,8  | 12,8  | 15,5  | 10,6  | 10,9  | 9,7             |
| Małopolskie                                | 8,0   | 8,3   | 11,2  | 12,5  | 13,4  | 13,2  | 11,0  | 11,1            |
| Mazowieckie                                | 6,3   | 9,6   | 20,2  | 20,2  | 34,6  | 24,4  | 23,6  | 19,8            |
| Opolskie                                   | 32,5  | 46,1  | 48,8  | 52,9  | 52,3  | 40,5  | 44,2  | 45,3            |
| Podkarpackie                               | 8,1   | 8,6   | 9,8   | 11,8  | 13,0  | 11,3  | 10,2  | 10,4            |
| Podlaskie                                  | 1,5   | 2,5   | 4,4   | 5,9   | 3,1   | 4,3   | 3,6   | 3,6             |
| Pomorskie                                  | 0,3   | 1,2   | 1,8   | 4,5   | 6,5   | 6,0   | 5,0   | 3,6             |
| Śląskie                                    | 6,9   | 11,9  | 13,1  | 17,0  | 17,7  | 14,4  | 14,7  | 13,7            |
| Świętokrzyskie                             | 0,9   | 1,1   | 2,4   | 2,1   | 3,1   | 2,8   | 3,4   | 2,3             |
| Warmińsko-mazurskie                        | 1,7   | 3,3   | 6,3   | 6,0   | 9,9   | 6,5   | 6,1   | 5,7             |
| Wielkopolskie                              | 17,3  | 27,6  | 46,1  | 55,4  | 58,8  | 51,7  | 41,3  | 42,6            |
| Zachodniopomorskie                         | 0,7   | 2,6   | 4,8   | 6,4   | 10,0  | 8,3   | 6,6   | 5,6             |

Tabela 2. Powierzchnia uprawy kukurydzy na kiszonkę, tys. ha  
Table 2. Cropping area of maize for silage, thous. ha

| Kraj / Województwo<br>Country / Voivodship | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | Średnia<br>Mean |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| Polska – Poland                            | 162,5 | 179,5 | 196,1 | 239,2 | 289,5 | 325,7 | 355,8 | 207,8           |
| Dolnośląskie                               | 8,2   | 7,9   | 8,9   | 8,3   | 9,1   | 8,8   | 9,6   | 8,7             |
| Kujawsko-pomorskie                         | 15,0  | 18,7  | 19,8  | 25,5  | 29,5  | 33,5  | 40,0  | 26,0            |
| Lubelskie                                  | 7,6   | 9,1   | 10,8  | 13,6  | 18,0  | 20,1  | 22,2  | 14,5            |
| Lubuskie                                   | 5,6   | 5,7   | 4,9   | 4,9   | 6,2   | 6,7   | 6,5   | 5,8             |
| Łódzkie                                    | 7,8   | 13,0  | 13,3  | 17,9  | 20,7  | 25,9  | 30,4  | 18,5            |
| Małopolskie                                | 5,4   | 4,0   | 3,3   | 4,4   | 3,8   | 4,0   | 4,6   | 4,2             |
| Mazowieckie                                | 11,1  | 14,8  | 24,0  | 33,2  | 41,6  | 51,6  | 47,1  | 31,9            |
| Opolskie                                   | 10,6  | 9,3   | 10,0  | 11,2  | 11,2  | 12,1  | 12,8  | 11,0            |
| Podkarpackie                               | 4,5   | 4,8   | 2,2   | 2,7   | 3,4   | 2,9   | 3,3   | 3,4             |
| Podlaskie                                  | 11,1  | 17,5  | 21,9  | 30,4  | 41,6  | 46,2  | 51,5  | 31,4            |
| Pomorskie                                  | 5,8   | 6,2   | 7,5   | 7,3   | 8,3   | 9,9   | 10,9  | 8,0             |
| Śląskie                                    | 6,2   | 4,9   | 5,4   | 7,1   | 6,8   | 6,8   | 7,2   | 6,3             |
| Świętokrzyskie                             | 2,1   | 2,4   | 2,0   | 2,4   | 3,4   | 4,4   | 5,0   | 3,1             |
| Warmińsko-mazurskie                        | 8,8   | 9,5   | 10,6  | 13,9  | 17,1  | 17,1  | 20,0  | 13,8            |
| Wielkopolskie                              | 46,6  | 44,8  | 45,7  | 50,6  | 60,0  | 67,9  | 72,9  | 55,5            |
| Zachodniopomorskie                         | 5,9   | 6,7   | 5,6   | 6,0   | 8,7   | 7,8   | 11,6  | 7,5             |

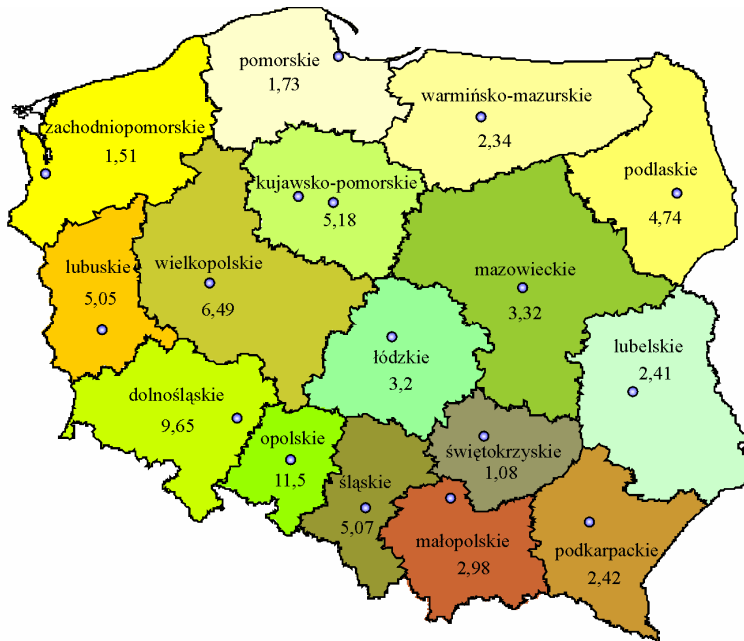


Rys. 1. Udział kukurydzy uprawianej na ziarno w całkowitej powierzchni uprawy kukurydzy, %

Fig. 1. Share of maize for grain in total area of maize cropping, %

Lipski i Machul [2001] podają, że w latach wcześniejszych na kiszonkę zbierano plony z około 60% powierzchni kukurydzy. Największą powierzchnią uprawy tego

gatunku charakteryzowały się województwa: dolnośląskie i wielkopolskie. Udział kukurydzy na gruntach ornych w omawianym okresie wynosił średnio prawie 4,3% (rys. 2). Zanotowano jednocześnie zdecydowane różnice w udziale tego gatunku w strukturze zasiewów między poszczególnymi województwami. Największy udział stanowiła ona w województwach: opolskim (11,5%), dolnośląskim (9,65%) i wielkopolskim (6,49%), natomiast najmniejszy – w pomorskim (1,51%) i zachodniopomorskim (1,73%). W województwach położonych w południowej części Polski (dolnośląskim, małopolskim, opolskim, podkarpackim i śląskim) oraz w województwie lubuskim dominowała uprawa na ziarno (od 68% w województwie śląskim do 98,6% – w dolnośląskim) (rys. 1). Kukurydzę na kiszonkę zbierano głównie w województwach: łódzkim (65,6%), mazowieckim (61,7), podlaskim (89,7%), pomorskim (68,9%) i warmińsko-mazurskim (71%).



Rys. 2. Udział kukurydzy w gruntach ornych, %

Fig. 2. Share of maize in arable land, % AL

W omawianym okresie średni plon ziarna wynosił  $5,59 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ , surowca kiszonkowego nieco ponad  $40 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ , a ich największy poziom – niezależnie od kierunku użytkowania – zanotowano w latach 2000-2001 (tab. 3, 4). Największe średnie plony ziarna i surowca kiszonkowego uzyskano w województwach: śląskim, opolskim i małopolskim. Wysoki poziom plonowania ziarna występował także w województwach: dolnośląskim, podkarpackim i wielkopolskim. W uprawie na kiszonkę kukurydza plonowała najlepiej w województwach: śląskim, opolskim i małopolskim oraz kujawsko-pomorskim, lubelskim i podlaskim. Najmniejsze plony ziarna zanotowano w północnej części kraju (pomorskie), natomiast surowca kiszonkowego w zachodnich rejonach (zachodniopomorskie i lubuskie). Znacząco większy poziom plonowania kukurydzy uprawianej na ziarno i kiszonkę w województwie opolskim spowodowany jest korzystnymi warunkami agroklimatycznymi w tym rejonie oraz wysokim poziomem nawoże-

nia mineralnego. Wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej, a także jakości przydatności rolniczej gleb i agroklimatu w tym rejonie są największe w kraju i znacznie większe od średniej [Stuczyński in. 2000, Użytkowanie gruntów 2007]. W województwie wielkopolskim i kujawsko-pomorskim stosowane są intensywne technologie uprawy z zastosowaniem wysokich dawek nawożenia mineralnego, natomiast województwo dolnośląskie charakteryzuje się wysokim wskaźnikiem jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej [Stuczyński i in. 2000]. Województwa położone na południu Polski (śląskie, podkarpackie) odznaczają się wysoką wartością wskaźnika agroklimatu. Województwo podlaskie charakteryzuje najmniejszy wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej, na który składają się przede wszystkim: mały wskaźnik agroklimatu i jakości rolniczej gleb [Stuczyński i in. 2000].

Tabela 3. Plony ziarna kukurydzy, t·ha<sup>-1</sup>  
Table 3. Yield of maize grain, t·ha<sup>-1</sup>

| Kraj / Województwo<br>Country / Voivodship | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | Średnia<br>Mean |
|--|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|
| Polska – Poland                            | 6,06 | 6,07 | 6,16 | 5,29 | 5,69 | 5,73 | 4,16 | 5,59            |
| Dolnośląskie                               | 6,80 | 6,50 | 6,93 | 5,54 | 6,14 | 6,38 | 4,37 | 6,09            |
| Kujawsko-pomorskie                         | 5,25 | 5,75 | 6,07 | 5,72 | 5,41 | 4,71 | 4,15 | 5,29            |
| Lubelskie                                  | 5,49 | 6,10 | 4,84 | 5,23 | 5,63 | 5,54 | 3,77 | 5,23            |
| Lubuskie                                   | 5,00 | 5,33 | 5,00 | 4,64 | 5,59 | 5,76 | 2,87 | 4,88            |
| Łódzkie                                    | 5,10 | 5,80 | 5,43 | 4,68 | 5,21 | 4,75 | 3,86 | 4,97            |
| Małopolskie                                | 5,15 | 4,91 | 5,82 | 5,45 | 5,93 | 6,19 | 5,08 | 5,50            |
| Mazowieckie                                | 5,28 | 6,44 | 5,66 | 5,27 | 5,36 | 5,25 | 4,00 | 5,32            |
| Opolskie                                   | 6,30 | 6,15 | 6,83 | 5,35 | 6,14 | 6,64 | 4,24 | 5,95            |
| Podkarpackie                               | 5,17 | 5,15 | 5,73 | 5,59 | 5,77 | 5,41 | 5,08 | 5,41            |
| Podlaskie                                  | 4,40 | 4,63 | 3,72 | 4,66 | 4,54 | 5,03 | 3,94 | 4,42            |
| Pomorskie                                  | 4,40 | 4,74 | 5,90 | 1,86 | 3,53 | 4,39 | 3,54 | 4,05            |
| Śląskie                                    | 6,70 | 6,14 | 6,82 | 6,25 | 6,28 | 6,08 | 5,15 | 6,20            |
| Świętokrzyskie                             | 4,33 | 4,25 | 4,85 | 4,55 | 5,00 | 4,68 | 3,73 | 4,48            |
| Warmińsko-mazurskie                        | 3,80 | 5,24 | 4,13 | 4,99 | 4,29 | 4,77 | 4,27 | 4,50            |
| Wielkopolskie                              | 6,16 | 6,38 | 5,90 | 4,86 | 5,64 | 5,57 | 3,82 | 5,47            |
| Zachodniopomorskie                         | 5,17 | 5,14 | 4,42 | 5,82 | 4,91 | 5,22 | 4,10 | 4,97            |

Produkcja ziarna kukurydzy znacząco zwiększała się od roku 2000 do 2004, natomiast w roku 2005 nastąpiło jej ograniczenie. Szczególnie silne zmniejszenie produkcji zanotowano w roku 2006 (tab. 5). W omawianym okresie produkcja ziarna kukurydzy była dodatnio skorelowana ze wskaźnikiem jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej (tab. 6). Pomimo znacznych osiągnięć hodowli i pewnego ocieplenia klimatu uprawa kukurydzy na ziarno na terenie naszego kraju wskazana jest w rejonach o korzystniejszych warunkach dla tego kierunku użytkowania; świadczą o tym także wcześniejsze doniesienia Górskiego [2002], Lipskiego i Machuła [2001], Machuła [2002]. Stwierdzono jednocześnie dodatnią korelację z pogłowiem trzody chlewnej i drobiu oraz z powierzchnią uprawy zbóż.

Tabela 4. Plony kukurydzy na kiszonkę, t·ha<sup>-1</sup>  
Table 4. Yield of maize for silage, t·ha<sup>-1</sup>

| Kraj / Województwo<br>Country / Voivodship | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | Średnia<br>Mean |
|--|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|
| Polska – Poland                            | 42,9 | 45,1 | 43,0 | 40,0 | 41,8 | 39,1 | 32,4 | 40,61           |
| Dolnośląskie                               | 41,2 | 42,2 | 39,7 | 33,2 | 37,4 | 42,5 | 30,0 | 38,03           |
| Kujawsko-pomorskie                         | 40,2 | 47,4 | 46,4 | 45,5 | 44,4 | 36,4 | 31,9 | 41,73           |
| Lubelskie                                  | 44,1 | 46,5 | 46,3 | 40,7 | 45,0 | 43,1 | 32,9 | 42,66           |
| Lubuskie                                   | 39,7 | 38,1 | 35,7 | 31,3 | 33,4 | 36,6 | 19,0 | 33,40           |
| Łódzkie                                    | 43,5 | 45,0 | 45,1 | 37,6 | 40,3 | 28,5 | 30,1 | 38,58           |
| Małopolskie                                | 46,7 | 45,6 | 48,9 | 43,5 | 46,2 | 46,0 | 36,1 | 44,71           |
| Mazowieckie                                | 42,4 | 45,5 | 43,1 | 43,0 | 41,1 | 39,5 | 31,8 | 40,91           |
| Opolskie                                   | 49,9 | 44,2 | 48,8 | 36,8 | 43,1 | 41,1 | 35,8 | 42,81           |
| Podkarpackie                               | 38,0 | 39,9 | 39,3 | 37,4 | 41,5 | 36,9 | 32,7 | 37,96           |
| Podlaskie                                  | 42,0 | 47,8 | 41,7 | 42,6 | 43,6 | 45,5 | 35,7 | 42,70           |
| Pomorskie                                  | 36,0 | 40,6 | 44,3 | 42,1 | 42,8 | 40,7 | 38,2 | 40,67           |
| Śląskie                                    | 52,1 | 50,5 | 50,2 | 45,4 | 44,0 | 46,3 | 35,9 | 46,34           |
| Świętokrzyskie                             | 38,8 | 38,5 | 42,4 | 38,8 | 42,5 | 38,7 | 35,0 | 39,24           |
| Warmińsko-mazurskie                        | 37,8 | 44,1 | 36,6 | 44,2 | 41,6 | 38,9 | 37,4 | 40,08           |
| Wielkopolskie                              | 44,4 | 46,3 | 42,3 | 35,4 | 41,0 | 37,5 | 30,4 | 39,61           |
| Zachodniopomorskie                         | 38,4 | 40,1 | 34,1 | 35,9 | 34,9 | 35,0 | 27,9 | 35,18           |

Tabela 5. Produkcja ziarna kukurydzy, tys. t  
Table 5. Production of maize grain, thous. t

| Kraj / Województwo<br>Country / Voivodship | 2000  | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | Średnia<br>Mean |
|--|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|
| Polska – Poland                            | 923,3 | 1361,9 | 1962,0 | 1883,7 | 2344,0 | 1945,4 | 1260,6 | 1668,7          |
| Dolnośląskie                               | 313,2 | 395,0  | 618,6  | 516,3  | 555,9  | 477,6  | 305,5  | 454,6           |
| Kujawsko-pomorskie                         | 28,4  | 90,4   | 124,9  | 147,2  | 212,5  | 157,9  | 91,8   | 121,8           |
| Lubelskie                                  | 32,4  | 65,1   | 83,8   | 87,5   | 126,7  | 104,0  | 56,4   | 79,4            |
| Lubuskie                                   | 38,4  | 54,1   | 59,8   | 62,0   | 120,4  | 103,4  | 43,9   | 68,9            |
| Łódzkie                                    | 15,0  | 24,9   | 58,7   | 60,0   | 80,8   | 50,4   | 42,2   | 47,4            |
| Małopolskie                                | 41,3  | 40,6   | 65,1   | 68,1   | 79,1   | 81,9   | 55,7   | 61,7            |
| Mazowieckie                                | 33,2  | 61,8   | 114,1  | 106,2  | 185,2  | 128,2  | 94,4   | 103,3           |
| Opolskie                                   | 204,5 | 283,5  | 333,6  | 282,7  | 321,5  | 269,3  | 187,3  | 268,9           |
| Podkarpackie                               | 42,0  | 44,4   | 56,2   | 65,7   | 74,7   | 61,1   | 51,9   | 56,6            |
| Podlaskie                                  | 7,0   | 11,4   | 16,2   | 27,5   | 13,9   | 21,5   | 14,2   | 15,9            |
| Pomorskie                                  | 1,6   | 5,8    | 10,5   | 8,3    | 23,1   | 26,2   | 17,8   | 13,3            |
| Śląskie                                    | 46,0  | 73,1   | 89,2   | 106,1  | 111,4  | 87,7   | 75,8   | 84,2            |
| Świętokrzyskie                             | 4,1   | 4,8    | 11,6   | 9,4    | 15,1   | 13,3   | 12,7   | 10,2            |
| Warmińsko-mazurskie                        | 6,4   | 17,4   | 25,9   | 30,0   | 42,6   | 30,9   | 26,1   | 25,6            |
| Wielkopolskie                              | 106,4 | 176,2  | 272,3  | 269,2  | 331,9  | 288,1  | 157,6  | 228,8           |
| Zachodniopomorskie                         | 3,5   | 13,3   | 21,1   | 37,5   | 49,1   | 43,7   | 27,2   | 27,9            |

Tabela 6. Charakterystyka analizowanych zmiennych dla 16 województw (średnie z lat 2000-2006)  
 Table 6. Characteristics of analysed variables for 16 voivodships (averages from the years 2000-2006)

|  | Zmienne – Variables | Średnia<br>Mean | Zakres<br>zmiennosci<br>Range of<br>variability | Współczynnik korelacji – Correlation coefficient      |  |
|--|---------------------|-----------------|---|---|--|
|  |                     |                 |   | Produkcja ziarna<br>kukurydzy<br>Production for grain | Produkcja surowca<br>kiszonkowego<br>Production for silage |
| Produkcja surowca kiszonkowego, tys. t – Production for silage, thous. t   |                     | 620,3           | 120,5-2154,8                                    | 0,1763  | –  |
| Produkcja ziarna kukurydzy, tys. t – Production for grain, thous. t  |                     | 104,3           | 10,2-454,6                                      | –   | 0,1736   |
| Powierzchnia uprawy kukurydzy na kiszonkę, tys. ha – Area of maize production for silage, thous. ha                    |                     | 15,6            | 3,1-55,5  | 0,1833  | 0,9980*  |
| Płony zielonej masy kukurydzy – Yield of maize green mass, t·ha <sup>-1</sup>  |                     | 40,3            | 33,4-46,3                                       | -0,0162   | 0,1535   |
| Powierzchnia uprawy kukurydzy na ziarno, tys. ha – Area of maize production for grain, thous. ha                       |                     | 18,8            | 2,3-74,9  | 0,9979*   | 0,2246   |
| Płony ziarna kukurydzy – Yield of maize grain, t·ha <sup>-1</sup>  |                     | 5,17            | 4,05-6,20                                       | 0,6947*   | 0,0004   |
| Łączna powierzchnia uprawy, tys. ha – Total area of maize, thous. ha   |                     | 34,4            | 5,4-98,1  | 0,8286*   | 0,6942*  |
| Udział kukurydzy, % GO – Share of maize, % AL  |                     | 4,28            | 1,08-11,5                                       | 0,8534*   | 0,2100   |
| Powierzchnia paszowa, tys. ha – Area of fodder production, thous. ha   |                     | 257,2           | 77,0-614,6                                      | -0,1829   | 0,5943*  |
| Powierzchnia TUZ, tys. ha – Area of meadows and pastures, thous. ha  |                     | 208,8           | 58,4-507,8                                      | -0,1857   | 0,4887   |
| Udział powierzchni paszowej, %UR – Share of area fodder production, % AA   |                     | 26,1            | 14,1-43,6                                       | -0,4043   | 0,2324   |
| Udział TUZ, % UR – Share of meadows and pastures, % AA   |                     | 20,8            | 10,2-34,4                                       | -0,4583   | -0,1365  |
| Powierzchnia paszowa na 1 szt. bydła – Area of fodder production on head cattle, ha                                    |                     | 0,96            | 0,44-1,92                                       | -0,0039   | -0,5937*   |
| Płon siana z łąk trwałych – Yield of permanent meadow hay, t·ha <sup>-1</sup>  |                     | 4,01            | 2,34-5,10                                       | -0,0553   | 0,6210*  |
| Powierzchnia traw i motylkowatych wieloletnich, tys. ha – Area of grass and perennial papilionaceous plants, thous. ha |                     | 26,0            | 4,1-58,3  | -0,3383   | 0,5805*  |
| Udział TUZ, % powierzchni paszowej – Share of meadows and pastures, % area of FP                                       |                     | 81,4            | 59,7-91,8                                       | -0,0090   | -0,6118*   |
| Powierzchnia uprawy zbóż, tys. ha – Area of cereals, thous. ha   |                     | 561,7           | 221,6-1121,1                                    | 0,1365  | 0,7060*  |
| Płony zbóż – Yields of cereals, t·ha <sup>-1</sup>   |                     | 3,04            | 2,35-4,39                                       | 0,7629*   | -0,1253  |
| Pogłowie bydła, tys. szt. – Cattle stock, thous. heads   |                     | 358,2           | 69,4-928,7                                      | -0,1139   | 0,8392*  |
| Obsada bydła, szt. na 100 ha użytków rolnych – Cattle stock, heads on 100 ha AA  |                     | 31,2            | 11,5-61,8                                       | -0,3225   | 0,6190*  |
| Produkcja mleka – Production of milk, mln kg   |                     | 707,6           | 131,4-2047,0                                    | -0,1046   | 0,7552*  |
| Pogłowie trzody chlewnej, mln szt. – Pig stock, mln heads  |                     | 1,12            | 0,26-4,69                                       | 0,2127*   | 0,9002*  |
| Pogłowie drobitu, mln szt. – Poultry stock, mln heads  |                     | 7,10            | 3,64-20,31                                      | 0,2341*   | 0,7488*  |
| Produkcja żywca wotowego – Slaughter beef production, kg·ha <sup>-1</sup>  |                     | 20,10           | 7,33-37,90                                      | -0,1140   | 0,6847*  |
| NPK, kg·ha <sup>-1</sup> UR – NPK, kg·ha <sup>-1</sup> AA  |                     | 99,9            | 63,6-142,7                                      | 0,2686  | 0,1236   |
| Wskaźnik waloryzacji rpp według IUNG, pkt. – Valorization index of agricultural production area, unit                  |                     | 67,4            | 55,0-81,6                                       | 0,5243*   | -0,3743  |

\* różnice istotne – significant differences



W omawianym okresie systematycznie zwiększała się również produkcja surowca kiszonkowego; największą jego ilość wyprodukowano w 2005 r., natomiast w 2006 r. zanotowano nieco mniejszy zbiór niż w roku poprzednim (tab. 7). Istotny wpływ na produkcję tego surowca ma znacznie więcej uwzględnionych czynników niż na wielkość produkcji ziarna (tab. 6). Jest to, zdaniem autora [w druku], spowodowane konkurencją takiej uprawy z wieloma gatunkami uprawianymi w gospodarstwach dostarczających paszę objętościową. Świadczy o tym między innymi dodatni i istotny współczynnik korelacji z plonami siana z łąk trwałych. Dodatnia istotna korelacja z powierzchnią paszową oraz duża ujemna wartość współczynnika korelacji produkcji surowca kiszonkowego z kukurydzy z powierzchnią paszową przypadającą na 1 szt. bydła znacząco podkreśla rolę kukurydzy w kształtowaniu rozwoju i poziomu produkcji zwierzęcej, zwłaszcza w rejonach o małej powierzchni użytków zielonych. Zdaniem Kusia i Madeja [2002] zależność taka nie występuje między innymi w województwie podlaskim, gdzie jest duży udział trwałych użytków zielonych i jednocześnie zasiewy kukurydzy na kiszonkę prowadzone są na znacznym areale. Jest to, zdaniem autora [w druku], wynikiem największej w kraju obsady bydła na 100 ha użytków rolnych w tym województwie. Zanotowany duży przyrost produkcji surowca kiszonkowego w województwie podlaskim jest zgodny z wcześniejszymi informacjami [Przestrzenne zróżnicowanie... 1998]. Region ten cechuje duży udział gospodarstw przeznaczających większość produkcji roślinnej na pasze wskutek dużej koncentracji krów mlecznych. Ujemna wartość współczynnika korelacji z udziałem trwałych użytków zielonych i trwałych użytków zielonych w powierzchni paszowej wskazuje, że w rejonach o małej ich powierzchni możliwa jest produkcja pasz objętościowych dla przeżuwaczy z kukurydzy uprawianej na kiszonkę. Stwarza to bowiem możliwość sporządzenia kiszonki o bardzo dobrej jakości, zapewniającej prowadzenie chowu krów o dużej wydajności nawet w gospodarstwach nie dysponujących trwałymi użytkami zielonymi lub posiadających je w zbyt małej ilości. Potwierdzają to także dodatnie istotne współczynniki produkcji surowca kiszonkowego z pogłowiem bydła i produkcją mleka oraz żywca wołowego.

Tabela 7. Produkcja surowca kiszonkowego, tys. t

Table 7. Production of maize silage, thous. t

| Kraj / Województwo<br>Country / Voivodship | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   | 2004    | 2005    | 2006    | Średnia<br>Mean |
|--|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|-----------------|
| Polska – Poland                            | 6977,3 | 8101,4 | 8435,2 | 9581,2 | 12099,0 | 12741,4 | 11538,7 | 9924,9          |
| Dolnośląskie                               | 337,0  | 333,9  | 354,7  | 275,0  | 341,1   | 375,7   | 288,3   | 329,4           |
| Kujawsko-pomorskie                         | 604,1  | 886,6  | 917,4  | 1159,4 | 1310,4  | 1222,4  | 1276,0  | 1053,7          |
| Lubelskie                                  | 337,1  | 420,9  | 501,7  | 552,3  | 810,7   | 867,1   | 732,0   | 603,1           |
| Lubuskie                                   | 222,3  | 218,4  | 176,7  | 153,3  | 207,0   | 243,9   | 124,4   | 192,3           |
| Łódzkie                                    | 341,4  | 588,2  | 602,4  | 674,2  | 834,7   | 738,0   | 913,4   | 670,3           |
| Małopolskie                                | 251,3  | 182,2  | 160,6  | 191,5  | 177,9   | 183,6   | 167,8   | 187,8           |
| Mazowieckie                                | 472,0  | 671,2  | 1033,4 | 1430,3 | 1710,5  | 2034,3  | 1497,1  | 1264,1          |
| Opolskie                                   | 528,2  | 412,4  | 489,4  | 411,4  | 481,8   | 497,0   | 458,8   | 468,4           |
| Podkarpackie                               | 170,9  | 192,3  | 85,1   | 99,9   | 140,8   | 106,6   | 107,4   | 129,0           |
| Podlaskie                                  | 465,3  | 836,0  | 913,7  | 1294,8 | 1814,3  | 2100,2  | 1837,7  | 1323,1          |
| Pomorskie                                  | 210,8  | 250,5  | 334,3  | 305,3  | 355,5   | 402,6   | 416,1   | 325,0           |
| Śląskie                                    | 324,6  | 248,9  | 270,4  | 321,1  | 298,1   | 316,4   | 258,3   | 291,1           |
| Świętokrzyskie                             | 81,4   | 93,8   | 85,1   | 93,5   | 145,1   | 168,3   | 176,3   | 120,5           |
| Warmińsko-mazurskie                        | 331,4  | 419,9  | 389,4  | 614,8  | 712,1   | 666,0   | 748,7   | 554,6           |
| Wielkopolskie                              | 2071,8 | 2075,8 | 1930,7 | 1788,9 | 2455,5  | 2547,6  | 2213,6  | 2154,9          |
| Zachodniopomorskie                         | 227,4  | 270,4  | 190,1  | 215,4  | 303,5   | 271,6   | 322,7   | 257,3           |

Uwzględniając wybrane wskaźniki, wyodrębniono – za pomocą analizy skupień metodą k-Means – cztery grupy województw zróżnicowanych pod względem warunków agroekologicznych, intensywności produkcji roślinnej i zwierzęcej, mających znaczący wpływ na udział kukurydzy w powierzchni gruntów ornych i poziom uzyskiwanych plonów. Charakterystykę zmiennych w wyodrębnionych grupach województw przedstawiono w tabeli 8.

Grupa pierwsza obejmuje pięć województw (dolnośląskie, lubuskie, opolskie, pomorskie i zachodniopomorskie). Wyróżnia się ona o połowę mniejszą niż średnio w kraju produkcją surowca kiszonkowego z kukurydzy, a jednocześnie największymi zbiorami ziarna tego gatunku. Produkcja ziarna jest wynikiem większej powierzchni uprawy, gdyż plony są zbliżone do uzyskiwanych w pozostałych skupieniach. Udział kukurydzy w gruntach ornych w tym skupieniu jest największy w porównaniu z innymi i jest także znacznie większy niż średni w kraju (tab. 6). Województwa te charakteryzują się prawie o połowę mniejszą niż średnia w kraju oraz prawie trzykrotnie mniejszą niż w skupieniu czwartym obsadą bydła na 100 ha. Znacznie większa jest powierzchnia paszowa przypadająca na 1 szt. bydła, a także duży udział trwałych użytków zielonych w powierzchni paszowej. Pogłowie trzody chlewnej było dwukrotnie, a drobiu – czterokrotnie mniejsze niż średnio w kraju.

Grupa druga obejmuje cztery województwa (kujawsko-pomorskie, lubelskie, łódzkie i wielkopolskie), spośród których kujawsko-pomorskie i wielkopolskie tradycyjnie uważane są za rejony intensywnej produkcji zwierzęcej (tab. 8). Produkcja surowca kiszonkowego z kukurydzy jest w tej grupie prawie dwukrotnie większa niż średnia w kraju, a ziarna – dwukrotnie większa niż w skupieniu trzecim i czwartym. Łączna powierzchnia uprawy tego gatunku jest – w stosunku do pozostałych rejonów – największa i o 30% większa niż średnia w kraju (tab. 6). Stwierdzono mniejszy o połowę udział trwałych użytków zielonych niż w skupieniu czwartym oraz znacząco mniejszy udział trwałych użytków zielonych w powierzchni paszowej. Powierzchnia uprawy zbóż jest znacząco większa niż w pozostałych rejonach kraju. Znacznie większe niż średnia w kraju są ponadto: pogłowie drobiu oraz produkcja żywca wołowego, a pogłowie trzody chlewnej – ponad dwukrotnie większe od średniej. Ufnowska i in. [2001] podają także, że w województwa: wielkopolskie i kujawsko-pomorskie charakteryzuje wysoka intensywność produkcji trzody chlewnej, bowiem obsada trzody i skup żywca wieprzowego w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych są ponad dwukrotnie większe niż średnio w kraju. Znacząco większe w tym rejonie niż w skupieniu trzecim i czwartym jest również zużycie nawozów mineralnych.

Grupa trzecia tworzona jest przez cztery województwa: małopolskie, podkarpackie, śląskie i świętokrzyskie. Zbiera się w nich o połowę mniej ziarna i tylko 30% surowca kiszonkowego kukurydzy produkowanego średnio w kraju (tab. 6, 8). Jest to spowodowane najmniejszą powierzchnią uprawy kukurydzy na kiszonkę, a także o połowę mniejszą niż średnio w kraju powierzchnią uprawy na ziarno. Z analizy wskaźników charakteryzujących produkcję ziarna i surowca kiszonkowego kukurydzy i wpływających na poziom jej plonowania wynika, że wartości wielu z nich zbliżone są do średniej w kraju (powierzchnia paszowa na 1 szt. bydła, plon siana z łąk, obsada bydła na 100 ha użytków rolnych, produkcja żywca wołowego i wskaźnik rolniczej przestrzeni produkcyjnej). Jednocześnie w tym rejonie w omawianym okresie uprawiano znacznie mniej zbóż niż średnio w kraju. W stosunku do średniej krajowej stwierdzono także o 60% mniejsze pogłowie trzody chlewnej oraz o 20% niższe dawki nawożenia mineralnego.

Tabela 8. Wartości zmiennych w wydzielonych grupach województw (skupieniach)  
Table 8. The values of variables in the selected groups of voivodships (clusters)

| Zmienne – Variables  | Skupienia – Clusters |            |             |            |
|--|----------------------|------------|-------------|------------|
|  | I (n = 5)            | II (n = 4) | III (n = 4) | IV (n = 3) |
| Produkcja surowca kiszonkowego, tys. t – Production for silage, thous. t   | 314,5                | 1120,5     | 182,1       | 1047,3     |
| Produkcja ziarna kukurydzy, tys. t – Production for grain, thous. t  | 166,73               | 119,39     | 53,16       | 48,28      |
| Powierzchnia uprawy kukurydzy na kiszonkę, tys. ha – Area of maize production for silage, thous. ha                    | 8,2                  | 28,6       | 4,3         | 25,7       |
| Plony zielonej masy kukurydzy – Yield of maize green mass, t·ha <sup>-1</sup>  | 38,02                | 40,65      | 42,06       | 41,23      |
| Powierzchnia uprawy kukurydzy na ziarno, tys. ha – Area of maize production for grain, thous. ha                       | 28,7                 | 22,6       | 9,3         | 9,7        |
| Plony ziarna kukurydzy – Yield of maize grain, t·ha <sup>-1</sup>  | 5,19                 | 5,24       | 5,40        | 4,74       |
| Łączna powierzchnia uprawy, tys. ha – Total area of maize, thous. ha   | 36,9                 | 51,3       | 13,6        | 35,4       |
| Udział kukurydzy, % GO – Share of maize, % AL  | 5,8                  | 4,2        | 2,8         | 3,4        |
| Powierzchnia paszowa, tys. ha – Area of fodder production, thous. ha   | 155,3                | 263,1      | 206,2       | 486,8      |
| Powierzchnia TUZ, tys. ha – Area of meadows and pastures, thous. ha  | 135,2                | 194,6      | 176,1       | 393,8      |
| Udział powierzchni paszowej, % UR – Share of area fodder production, % AA  | 19,7                 | 22,1       | 30,9        | 35,6       |
| Udział TUZ, % UR – Share of meadows and pastures, % AA   | 17,0                 | 14,3       | 26,3        | 28,6       |
| Powierzchnia paszowa na 1 szt. bydła, ha – Area of fodder production on head cattle, ha                                | 1,36                 | 0,54       | 1,02        | 0,75       |
| Plon siana z łąk trwałych – Yield of permanent meadow hay, t·ha <sup>-1</sup>  | 3,13                 | 4,56       | 4,05        | 4,74       |
| Powierzchnia traw i motylkowatych wieloletnich, tys. ha – Area of grass and perennial papilionaceous plants, thous. ha | 8,4                  | 31,0       | 20,2        | 56,5       |
| Udział TUZ, % powierzchni paszowej – Share of meadows and pastures, % area of FP                                       | 85,8                 | 72,7       | 85,2        | 80,6       |
| Powierzchnia uprawy zbóż, tys. ha – Area of cereals, thous. ha   | 520,3                | 820,0      | 264,9       | 682,2      |
| Plony zbóż – Yields of cereals, t·ha <sup>-1</sup>   | 3,50                 | 2,94       | 2,90        | 2,66       |
| Pogłowie bydła, tys. szt. – Cattle stock, thous. heades  | 159,0                | 510,5      | 217,0       | 675,3      |
| Obsada bydła, szt. na 100 ha użytków rolnych – Cattle stock, heades on 100 ha AA                                       | 17,1                 | 36,6       | 31,4        | 46,8       |
| Produkcja mleka – Production of milk, mln kg   | 249,6                | 1024,2     | 478,0       | 1354,5     |
| Pogłowie trzody chlewnej, mln szt. – Pig stock, mln heades   | 0,623                | 2,382      | 0,415       | 1,222      |
| Pogłowie drobitu, mln szt. – Poultry stock, mln heades   | 4,871                | 10,448     | 5,912       | 7,961      |
| Produkcja żywego wołowego – Slaughter beef production, kg·ha <sup>-1</sup>   | 9,27                 | 27,85      | 22,10       | 25,16      |
| NPK, kg·ha <sup>-1</sup> UR – NPK, kg·ha <sup>-1</sup> AA  | 116,7                | 111,0      | 80,4        | 83,6       |
| Wskaźnik waloryzacji rpp według IUNG, pkt. – Valorization index of agricultural production area, unit                  | 70,5                 | 68,5       | 68,3        | 60,3       |

Grupa czwarta obejmuje trzy województwa: mazowieckie, podlaskie i warmińsko-mazurskie. Wartości wielu wskaźników charakteryzujących ten rejon różnią się znacznie w stosunku do odpowiednich z pozostałych regionów, jak i średniej w kraju. Województwa te cechuje zbliżona wysokość produkcji surowca kiszonkowego z kukurydzy jak w rejonie drugim, a jednocześnie znacznie większa niż średnia krajowa (tab. 6, 8). Produkcja surowca kiszonkowego wynika głównie z dużo większej powierzchni uprawy niż w innych rejonach, gdyż uzyskiwane plony są tylko nieco większe jak średnie w kraju. Zapotrzebowanie na kiszonkę jest wynikiem dużej obsady bydła na 100 ha użytków rolnych, która jest prawie trzykrotnie większa jak w rejonie pierwszym. Jednocześnie występuje mała powierzchnia paszowa na 1 sztukę bydła, pomimo że całkowita powierzchnia paszowa jest prawie dwukrotnie większa niż średnio w kraju i około trzykrotnie większa niż w skupieniu pierwszym. Produkcja ziarna jest najmniejsza ze wszystkich regionów i dwukrotnie mniejsza niż średnio w kraju, a udział trwałych użytków zielonych w użytkach rolnych około 40% większy niż średnio w kraju. Województwa należące do tej grupy charakteryzuje znacznie mniejszy współczynnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej, wskaźnik jakości gleb i bonitacji agroklimatu. Ma to bezpośredni wpływ na mniejszy poziom plonowania ziarna zbóż, a także kukurydzy.

## PODSUMOWANIE

W latach 2000-2004 powierzchnia uprawy kukurydzy w Polsce uległa znacznemu zwiększeniu, a od 2005 roku nastąpiło istotne ograniczenie areалу kukurydzy zbieranej na ziarno. Średni udział kukurydzy na gruntach ornych wynosił około 4,3%; największy zanotowano w województwach: opolskim (11,5%), dolnośląskim (9,65%) i wielkopolskim (6,49%), natomiast najmniejszy w: pomorskim (1,5%) i zachodniopomorskim (1,73%). W analizowanym okresie około 55% jej areálu zbierano na ziarno, przy czym uprawa ta wykazywała duże zróżnicowanie regionalne w zależności od kierunku użytkowania. W województwach południowych (dolnośląskim, śląskim, opolskim, małopolskim, podkarpackim) i w województwie lubuskim dominowała uprawa na ziarno – ponad 77% areálu ogółem, natomiast w północnych (podlaskim, pomorskim i warmińsko-mazurskim) przeważała uprawa na kiszonkę – ponad 76%. Największe średnie plony ziarna i surowca kiszonkowego uzyskiwano w województwach: śląskim, opolskim i małopolskim. Cechami najbardziej oddziałującymi na wielkość produkcji ziarna kukurydzy były: wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej, plony zbóż oraz pogłowie drobiu i trzody chlewnej. W odniesieniu do kukurydzy na kiszonkę istotny wpływ miało znacznie więcej czynników: plony siana z łąk, powierzchnia paszowa, powierzchnia trwałych użytków zielonych, pogłowie bydła, produkcja mleka i żywca wołowego.

## PISMIENNICTWO

- Filipiak K., Wilkos S., 1998. Wybrane metody analizy wielozmiennej i ich zastosowanie w badaniach przestrzennych. IUNG Puławy, R(349), 1-59.
- Grabiński J., Mazurek J., 2001. Regionalne uwarunkowania produkcji zbożowej w Polsce. Pam. Puł. 124, 153-161.
- Górski T., 2002. Współczesne zmiany agroklimatu Polski. Pam. Puł. 130(I), 240-250.

- Jaśkiewicz B., 2006. Regionalne zróżnicowanie produkcji pszenżyta w Polsce. IUNG Puławy, Raport PIB 3, 101-111.
- Jaśkiewicz B., Krasowicz S., 2003. Regionalne zróżnicowanie intensywności produkcji zbóż w Polsce. Zag. Ekon. Rol. 1, 65-78.
- Krasowicz S., Filipiak K., 1999. Czynniki decydujące o regionalnym zróżnicowaniu wykorzystania rolniczej przestrzeni produkcyjnej w Polsce. Rzeszów, Roczn. Nauk SERiA I(1), 153-158.
- Krasowicz S., Igras J., 2003. Regionalne zróżnicowanie wykorzystania potencjału rolnictwa w Polsce. Pam. Puł. 132, 233-251.
- Krasowicz S., Nieściór E., 2004. Regionalne zróżnicowanie intensywności organizacji produkcji rolnej w Polsce. Acta Agr. Silv., Sekcja ekonomiczna XLIII(1), 131-141.
- Kuś J., Jończyk K., Kamińska M., 2001. Regionalne zróżnicowanie produkcji rolnej w latach 1988-1998. Pam. Puł. 124, 263-271.
- Kuś J., Krasowicz S., 2001. Przyrodniczo-organizacyjne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych. Pam. Puł. 124, 273-295.
- Kuś J., Madej A., 2002. Regionalne zróżnicowanie produkcji rolnej w województwie podlaskim. Pam. Puł. 130(2), 425-434.
- Księżak J., 2008. Zróżnicowanie regionalne produkcji pasz objętościowych w Polsce. Pam. Puł. 147: 151-164.
- Lipski S., Machul M., 2001. Regionalne uwarunkowania uprawy kukurydzy w Polsce. Pam. Puł. 124, 305-311.
- Machul M., 2002. Postęp w hodowli mieszańców kukurydzy uprawianych w Polsce w latach 1976-2000. Pam. Puł. 130(II), 479-486.
- Produkcja upraw rolnych i ogrodnich w latach 2000-2006, 2001, 2002, 203, 2004, 2005 2006, 2007. Warszawa GUS.
- Przestrzenne zróżnicowanie technologii produkcji roślinnej w Polsce i jego skutki, 1998. Praca zbior. pod red. B. Klepackiego, SGGW Warszawa.
- Stuczyński T., Budzyńska K., Gawrysiak L., Zalewski A., 2000. Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski. Biul. Inf. IUNG 12, 4-17.
- Sulek A., 2003. Ekonomiczne i organizacyjne uwarunkowania produkcji pszenicy w Polsce. Zag. Ekon. Rol. 2, 76-90.
- Ufnowska J., Kopiński J., Madej A., 2001. Regionalne zróżnicowanie produkcji zwierzęcej w Polsce. Pam. Puł. 124, 395-402.
- Użytkowanie gruntów, powierzchnia zasiewów i pogłowie zwierząt gospodarskich, 2007. GUS Warszawa 2000-2006.

## THE REGIONAL DIFFERENTIATION OF MAIZE CROPPING AREA IN POLAND WITHIN 2000-2006

**Abstract.** Selected problems of the regional differentiation of maize production for silage and grain in Poland were presented in the paper. Data from the Central Statistical Office from 2000-2006 worked up in accordance with the current administrative division into voivodships was used as a source material. On the basis of k-Means cluster analysis different groups of provinces were distinguished according to the intensity of maize silage and grain production and the ability to use the productive potential of natural resources. Each group was characterized by selected parameters analyzed against the background of the whole country. In the analyzed period in Poland maize was cultivated in the area of over 500 thousand ha, and its percentage in arable lands amounted to 4.3. The following voivodships had the highest percentages: opolskie (11.5%), dolnośląskie (9.65%) and wielkopolskie (6.49%), whereas pomorskie (1.5%) and zachodniopomorskie (1.73%) had the lowest percentage. In this period about 55% maize was cultivated for grain. Cultiva-

tion for grain was particularly dominant (77%) in the following, mainly southern voivodships: dolnośląskie, śląskie, opolskie, małopolskie, podkarpackie and lubuskie, whereas in the northern voivodships (podlaskie, pomorskie, warmińsko-mazurskie) cultivation for silage dominated (76%). The largest average grain and silage yields in the analyzed period was noted in śląskie, opolskie and małopolskie voivodships. Valorization index of agricultural production area, poultry and pig stock were the factors that affected mostly maize production. In case of maize cultivated for silage the following additional factors were also important: yield of meadow hay, area of fodder production, area of grasslands, cattle stock, milk and beef production.

**Key words:** area of maize, grain, share of maize (% AL), silage

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 18.11.2008