

**Mariusz Matyka**

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach*

## **PLONOWANIE WYBRANYCH GATUNKÓW ROŚLIN W POLSCE, NIEMCZECH I 27 KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ W LATACH 1961-2012<sup>1</sup>**

*YIELDING OF SELECTED AGRICULTURAL CROPS IN POLAND, GERMANY  
AND 27 COUNTRIES OF EUROPEAN UNION IN THE YEARS 1961-2012*

**Słowa kluczowe: dynamika zmian, plonowanie, Unia Europejska**

*Key words: dynamic of changes, yielding, the European Union*

**Abstrakt.** Celem badań było określenie dynamiki i tendencji zmian plonowania głównych roślin uprawnych w Polsce na tle Niemiec i Unii Europejskiej w latach 1961-2012. Materiał źródłowy stanowiły dane międzynarodowej statystyki publicznej pochodzące z baz FAOSTAT. Plony pszenicy w Polsce w 2012 roku były niższe niż w UE-27 i w Niemczech, odpowiednio o 23 i 44%, żyta o 22 i 54%, rzepaku 16 i 30% oraz buraka cukrowego 16 i 17%. Plony kukurydzy w całym analizowanym okresie były zbliżone do średniej UE-27. Natomiast stale pogłębiała się niekorzystna różnica w poziomie plonów tego gatunku pomiędzy Polską i Niemcami. Przedstawione tendencje pozwalają wnioskować, że gospodarstwa rolnicze w Polsce nie wykorzystują w pełni postępu biologicznego, technicznego i organizacyjnego, co skutkuje znacznie wolniejszym przyrostem plonów głównych roślin uprawnych niż ma to miejsce w UE-27 i Niemczech.

### **Wstęp**

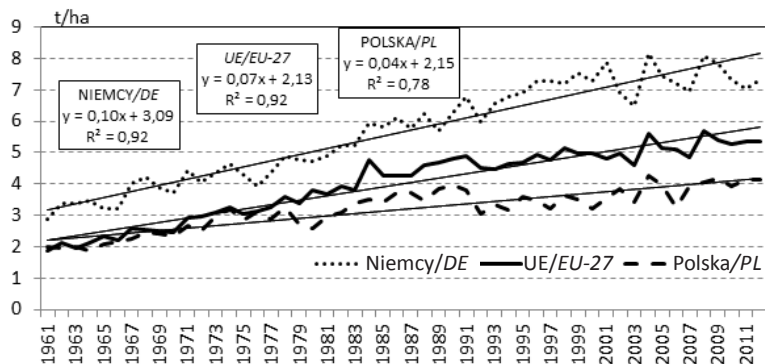
Plonowanie roślin rolniczych uzależnione jest od wielu czynników, do których należy zaliczyć potencjał genetyczny, warunki glebowe i klimatyczne, poziom agrotechniki oraz organizację produkcji [Marques da Silva i in. 2012]. Optymalizacja wykorzystania tych elementów powoduje, że tendencje zmian plonów różnią się pomiędzy poszczególnymi krajami [Calderini, Slafer 1998, Rondanini i in. 2012]. Poziom uzyskiwanych plonów jest podstawowym czynnikiem, który decyduje o opłacalności uprawy i konkurencyjności danego gatunku [Spurtacz i in. 2008, Majchrzak i in. 2009].

Celem pracy było określenie dynamiki i tendencji zmian plonowania głównych roślin uprawnych w Polsce na tle Niemiec i 27 krajów Unii Europejskiej (UE-27) w latach 1961-2012.

### **Materiał i metodyka badań**

Materiał źródłowy do pracy stanowiły dane międzynarodowej statystyki publicznej pochodzące z baz FAOSTAT. Analizą objęto rośliny uprawne o dużym znaczeniu gospodarczym, tj.: pszenica, żyto, kukurydza, rzepak i buraki cukrowe. Zgromadzone dane poddano analizie w ujęciu dynamicznym, co miało na celu wykazanie trendu zmiany ich plonowania w Polsce na tle UE-27 w latach 1961-2012. Plony roślin objętych analizą dla UE-27 ustalono na podstawie danych dla każdego z krajów, w którym były one uprawiane. W celu zobiektywizowania oceny średnie plony dla poszczególnych krajów przeliczono przez powierzchnię ich uprawy. Opracowanie uwzględnia wszystkie kraje, które były członkami UE w 2012 roku, również w odniesieniu do okresu przed ich przystąpieniem do wspólnoty. Dodatkowo odniesiono się również do poziomu plonowania omawianych roślin w Niemczech, jako kraju o zbliżonych warunkach glebowo-klimatycznych.

<sup>1</sup> Opracowanie wykonano w ramach zadania 2.5. w Programie Wieloletnim IUNG-PIB.



Rysunek 1. Zmiany plonów pszenicy w latach 1961-2012 w Polsce, Niemczech i UE-27  
 Figure 1. Changes of wheat yields in the years 1961-2012 in Poland, Germany and EU-27

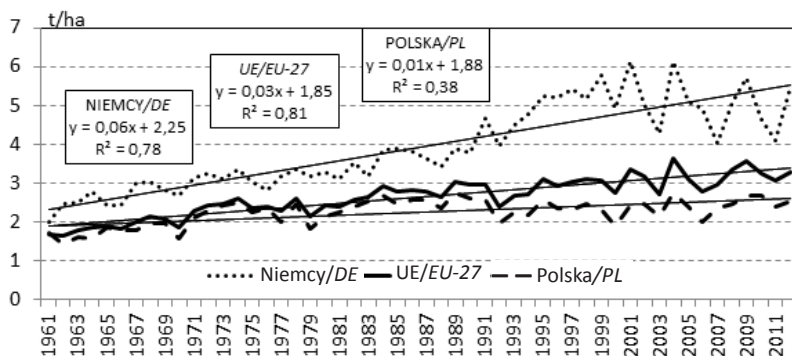
Źródło: opracowanie własne

Source: own study

### Wyniki badań

Plony pszenicy w Polsce w 1961 roku były wyższe o 7% niż średnio we wszystkich krajach UE-27, natomiast niższe o 30% niż w Niemczech (rys. 1). Tendencja zmian, która zarysowała się w analizowanym okresie wskazywała na stałe pogorszenie relacji w poziomie plonowania tego gatunku zarówno w odniesieniu do Niemiec, jak i do UE-27. W efekcie w 2012 roku plony pszenicy w Polsce były niższe o 23% niż w UE i o 44% w stosunku do Niemiec. Dynamika wzrostu plonów w tym okresie w Polsce wynosiła 40 kg/ha/rok, 70 kg/ha/rok w UE-27, zaś w Niemczech aż 100 kg/ha/rok.

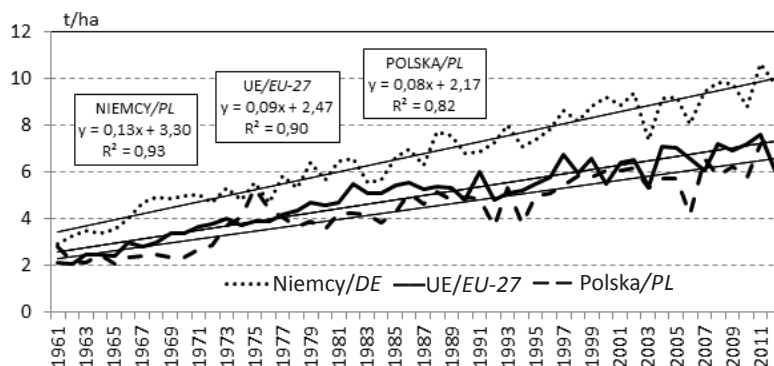
Plony żyta w Polsce w 1961 roku były zbliżone do średniej dla UE-27, natomiast w odniesieniu do Niemiec niższe o 14% (rys. 2). Tendencja zmian, która zarysowała się w analizowanym okresie, podobnie jak w przypadku pszenicy, wskazywała na stałe pogorszenie relacji w poziomie plonowania tego gatunku zarówno w odniesieniu do Niemiec, jak i do UE-27. W efekcie w 2012 roku plony żyta były niższe o 22% niż w UE i aż o 54% w stosunku do Niemiec. Warunkowane było to znacznie mniejszą dynamiką wzrostu plonów, która w Niemczech wynosiła 60 kg/ha/rok, w UE-27 – 30 i w Polsce – tylko 10. Niski poziom plonów żyta w Polsce można tłumaczyć tym, że jest ono na ogół uprawiane na glebach najłabszych oraz w najgorszych stanowiskach. Poza tym gatunek ten jest często uprawiany w małoobszarowych o bardzo niskim poziomie agrotechniki i znikomym zużyciu przemysłowych środków produkcji [Grabiński 2007, Grabiński, Podolska 2009].



Rysunek 2. Zmiany plonów żyta w latach 1961-2012 w Polsce, Niemczech i UE-27  
 Figure 2. Changes of rye yields in the years 1961-2012 in Poland, Germany and EU-27

Źródło: opracowanie własne

Source: own study



Rysunek 3. Zmiany plonów kukurydzy w latach 1961-2012 w Polsce, Niemczech i UE-27  
 Figure 3. Changes of maize yields in the years 1961-2012 in Poland, Germany and EU-27

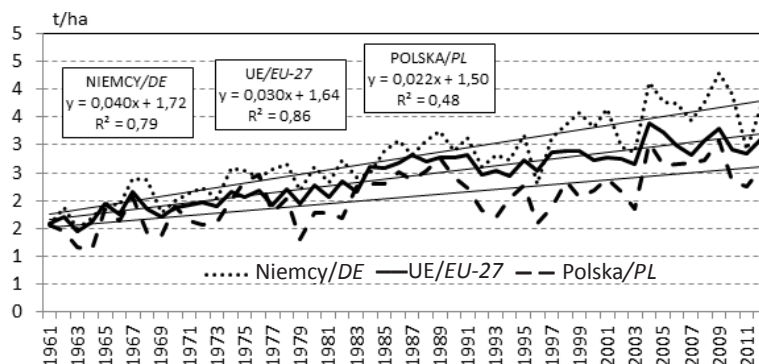
Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Analiza danych dotyczących plonowania kukurydzy wykazała, że w przypadku Polski w całym analizowanym okresie były one na zbliżonym, na ogół trochę niższym poziomie niż średnio w UE-27 (rys. 3). Natomiast stale pogłębiała się niekorzystna różnica w poziomie plonów tego gatunku pomiędzy Polską i Niemcami. Zaistniałe tendencje wynikały ze zróżnicowanej dynamiki przyrostu plonów, która w Niemczech wynosiła 130 kg/ha/rok, w UE-27 – 90 i w Polsce – 80.

Plony rzepaku w początkowych latach objętych analizą kształtowały się na zbliżonym poziomie zarówno w Polsce, Niemczech jak i UE-27 (rys. 4). Natomiast zaistniała w kolejnych latach tendencja zmian spowodowała znaczne rozwarstwienie w tym zakresie i w 2012 plony rzepaku w Polsce były niższe o 16% niż średnio w UE-27 i o 30% w porównaniu do Niemiec. Dynamika wzrostu plonów rzepaku w Niemczech wynosiła 40 kg/ha/rok, w UE(27) – 30 i w Polsce – 22.

Plony buraków cukrowych w Polsce w całym okresie objętym analizą były niższe niż średnio w UE-27 i Niemczech (rys. 5). Plony buraków cukrowych w 1961 były niższe o 8% niż w Niemczech i o 9% niż średnio w UE-27, zaś w 2012 roku różnica ta wynosiła odpowiednio 16 i 17%. Podkreślić należy, że szczególnie w ostatnich latach odnotowano wyraźne zwiększenie dynamiki wzrostu plonowania tego gatunku w Polsce. Tłumaczyć to należy znaczą koncentracją uprawy buraków cukrowych w obszarowo większych, towarowych gospodarstwach rolnych oraz wyraźną poprawą całokształtu agrotechniki [Hryszko, Szajner 2013].

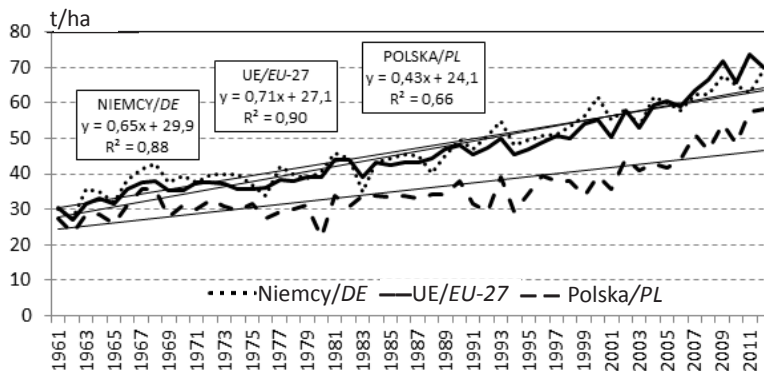


Rysunek 4. Zmiany plonów rzepaku w latach 1961-2012 w Polsce, Niemczech i UE-27

Figure 4. Changes of rapeseed yields in the years 1961-2012 in Poland, Germany and EU-27

Źródło: opracowanie własne

Source: own study



Rysunek 5. Zmiany plonów buraka cukrowego w latach 1961–2012 w Polsce, Niemczech i UE-27

Figure 5. Changes of sugar beet yields in the years 1961–2012 in Poland, Germany and EU-27

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Analiza statystyczna wykazała, że pomimo pogłębiających się różnic w plonowaniu badanych roślin uprawnych w Polsce w odniesieniu do Niemiec i UE-27, istnieje pomiędzy nimi silna współzmienność plonowania (tab. 1). Wysoka dodatnia wartość wskaźnika korelacji wskazuje, że zachodzące w badanych latach zmiany w plonowaniu były zbliżone co do kierunku i siły we wszystkich analizowanych jednostkach geograficznych. Uwzględniając powyższe uwarunkowania oraz zakładając, że warunki glebowo-klimatyczne do prowadzenia produkcji rolnej w analizowanym okresie nie uległy zasadniczym zmianom, można wnioskować, że pogłębiające się zróżnicowanie plonowania były warunkowane nierównomiernym wykorzystaniem postępu biologicznego, organizacyjnego i technicznego. Teza ta znajduje również potwierdzenie w badaniach innych autorów, którzy wskazują, że warunki glebowe i klimatyczne oddziałują w coraz mniejszym stopniu na potencjał produkcyjny, a coraz większą rolę odgrywiają uwarunkowania ekonomiczno-organizacyjne [Krasowicz, Igras 2003, Kopiński 2011].

Plony badanych roślin uprawnych, oprócz żyta, charakteryzowały się największą zmiennością wyrażoną wartością wskaźnika odchylenia standardowego w Niemczech. Najmniejszą zmienność plonów odnotowano natomiast w Polsce. Znaczne nasilenie wahań plonów większości ocenianych roślin uprawnych zaobserwowano w Niemczech po 2000 roku (rys. 1–5). Można to w znacznej mierze tłumaczyć rosnącymi wymogami środowiskowymi w ramach WPR, które obligują gospodarstwa do ograniczenia zużycia przemysłowych środków produkcji.

Tabela 1. Współczynnik korelacji i odchylenie standardowe dla plonów badanych roślin za lata 1961–2012 w Polsce, Niemczech i UE-27

Table 1. Correlation coefficient and standard deviation for yields of examined crops for the years 1961–2012 in Poland, Germany and EU-27

Wyszczególnienie/ Specification	Współczynnik korelacji/ Correlation coefficient*		Odchylenie standardowe/ Standard deviation		
	Niemcy/DE	UE/EU-27	Polska/PL	Niemcy/DE	UE/EU-27
Pszonica/Wheat	0,878	0,930	0,47	0,68	0,49
Żyto/Rye	0,577	0,853	8,05	10,44	11,38
Kukurydza/Maize	0,916	0,876	0,34	1,08	0,50
Rzepak/Rapeseed	0,837	0,833	0,67	1,54	1,12
Burak cukrowy/Sugar beet	0,877	0,923	1,42	2,02	1,48

\* współczynniki korelacji (istotne przy  $\alpha = 0,05$ ) odnoszą się do poziomu plonów danego gatunku w Polsce/  
correlation coefficients (significant at  $\alpha = 0.05$ ) relate to the yields of a given species in Poland

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

## Wnioski

1. Plony porównywanych gatunków roślin w latach 1961-2012 w Polsce były na ogół niższe niż średnio w UE-27 i zdecydowanie niższe niż w Niemczech. Największe różnice odnotowano dla żyta i pszenicy, zaś mniejsze rzepaku i buraków cukrowych.
2. Różnice w poziomie plonowania głównych roślin uprawnych w Polsce na tle UE-27 i Niemiec w analizowanym okresie uległy znacznemu pogłębieniu.
3. Przedstawione tendencje oraz stwierdzone zależności statystyczne pozwalają wnioskować, że rolnictwo polskie nie wykorzystuje w pełni postępu biologicznego, technicznego i organizacyjnego, co skutkuje znacznie mniejszą dynamiką wzrostu plonów niż ma to miejsce w UE-27 i Niemczech.

## Literatura

- Calderini D.F., Slafer G.A. 1989: *Changes in yield and yield stability in wheat during the 20<sup>th</sup> century*, Field Crops Res., nr 57, 335-347.
- FAOSTAT: <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>, data dostępu 16.04.2014.
- Grabiński J. 2007: *Przyrodnicze i ekonomiczne uwarunkowania produkcji żyta w Polsce*, Wieś Jutra, 4, 15-16.
- Grabiński J., Podolska G. 2009: *Stan aktualny i perspektywy zmian w produkcji zbóż w Polsce*, Studia i Raporty IUNG-PIB, Puławy, 14, 55-70.
- Hryszko K., Szajner P. 2013: *Sytuacja na światowym rynku cukru i jej wpływ na możliwości uprawy buraków cukrowych w Polsce*, Raport PW IERiGŻ-PIB, Warszawa, 71, 120.
- Kopiński J. 2011: *Tendencje zmian intensywności produkcji rolniczej w Polsce w aspekcie potencjalnych oddziaływań środowiskowych*. Zesz. Nauk SGGW, „Problemy Rolnictwa Światowego”, nr 1, 95-104.
- Krasowicz S., Igras J. 2003: *Regionalne zróżnicowanie wykorzystania potencjału rolnictwa w Polsce*, Pam. Puł., nr 132, 233-251.
- Majchrzak L., Pudelko J., Spurtacz S. 2009: *Oplacalność uprawy pszenicy ozimej i pszenżyta ozimego w warunkach produkcyjnych w latach 2005-2007*, Fragm. Agron., nr 26 (2), 81-88.
- Margues da Silva J.R., Rebollo F.J., Sousa A., Mesquita P. 2012: *Yield potential probability maps using the Rasch model*, Bios. Engin., nr 111, 369-380.
- Rondanini D.P., Gomez N.V., Agnosti M.B., Miralles D.J. 2012: *Global trends of rapeseed grain yield stability and rapeseed-to-wheat yield ratio in the last four decades*, European J. Agron., nr 37, 56-65.
- Spurtacz S., Pudelko J., Majchrzak L. 2008: *Oplacalność uprawy kukurydzy na ziarno w warunkach produkcyjnych w latach 2005-2007*, Acta Scient. Polon. Agri., nr 7(4), 117-124.

## Summary

*The aim of paper is indication the dynamics and trends in changes of yield potential main cultivated crops in Poland compared to Germany and the European Union in the years 1961-2012. The source materials for the paper were the international official statistics data from the FAOSTAT database. Wheat yields in Poland in 2012 were lower than in the EU-27 and Germany accordingly by 23 and 44%, rye 22 and 54%, rape 16 and 30% and sugar beet 16 and 17%. Yields of maize throughout the analyzed period were similar to the EU-27 average. In contrast, constantly deepen the unfavorable difference in the yields of this species between Polish and Germany. Indicated trends show that agricultural farms in Poland do not fully utilize the progress of biological, technical and organizational. Resulting in much slower than it is in the EU-27 and Germany increased yields of main cultivated crops.*

Adres do korespondencji  
dr hab. Mariusz Matyka  
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach  
Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej  
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy  
tel. (81) 886 34 21, wew. 360  
e-mail: mmatyka@iung.pulawy.pl