

**Mariusz Matyka**

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach*

## **TENDENCJE W ZUŻYCIU NAWOZÓW MINERALNYCH W POLSCE NA TLE KRAJÓW UNII EUROPEJSKIEJ**

### *TRENDS IN CONSUMPTION OF MINERAL FERTILIZERS IN POLAND AGAINST THE BACKGROUND OF THE EUROPEAN UNION*

**Słowa kluczowe: nawozy mineralne, NPK, Unia Europejska**

*Key words: mineral fertilization, NPK, European Union*

**Abstrakt.** Celem badań było określenie poziomu oraz głównych kierunków zmian zużycia nawozów mineralnych w Polsce na tle pozostałych krajów Unii Europejskiej. Materiał do badań stanowiły dane międzynarodowej statystyki publicznej. Zużycie nawozów mineralnych NPK w większości krajów UE w latach 2002-2010 wykazywało wyraźną tendencję spadkową. Wzrost zużycia odnotowano jedynie w wybranych „nowych” krajach członkowskich UE. Szczególnie silnie i dynamicznie zużycie nawozów mineralnych zwiększało się w Polsce.

### **Wstęp**

Nawożenie jest podstawowym czynnikiem plonotwórczym, a zużycie nawozów jest jednym ze wskaźników oceny intensywności gospodarowania. Optymalne wykorzystanie potencjału produkcyjnego roślin, głównie postępu odmianowego, możliwe jest przy odpowiednim zaopatrzeniu w składniki pokarmowe. W związku z tym nawożenie, a przede wszystkim zużycie nawozów mineralnych, odgrywa kluczową rolę w produkcji żywności [Igras 2006]. Poziom i dynamika wykorzystania nawozów jest w decydujący sposób determinowana przez stan rozwoju gospodarczego danego kraju [Hossai, Singh 2000]. Jednak krajowy rynek nawozów mineralnych podlega również, obok uwarunkowań lokalnych, znacznemu wpływowi tendencji światowych [Zalewski 2009].

Celem badań było określenie poziomu oraz głównych kierunków zmian zużycia nawozów mineralnych w Polsce na tle pozostałych krajów Unii Europejskiej (UE).

### **Materiał i metodyka badań**

Materiał do badań stanowiły dane międzynarodowej statystyki publicznej pochodzące z baz Faostat i Eurostat oraz publikowane przez Europejskie Stowarzyszenie Przemysłu Nawozowego *Fertilizers Europe* [2008-2010]. Zgromadzone dane przy wykorzystaniu równania trendu liniowego poddano analizie w ujęciu dynamicznym. Miało to na celu wykazanie zmian na rynku nawozów mineralnych w krajach UE w latach 2002-2010. Analizę skupień dla krajów według zużycia nawozów mineralnych NPK wykonano metodą *k*-średnich.

### **Wyniki badań**

Uzyskane wyniki wskazują, że zużycie nawozów mineralnych w UE-27 w latach 2002-2010 wykazywało silną tendencję spadkową (tab. 1). Największy spadek zużycia nawozów mineralnych NPK w latach 2002-2010 odnotowano w Holandii (9,1 kg/ha/rok) i Austrii (8,0 kg/ha/rok). Był on również wysoki we Francji i Grecji i wynosił około 6 kg/ha/rok. Polska obok Rumunii i Czech była jednym z nielicznych krajów, w którym zużycie nawozów mineralnych wykazywało wyraźną tendencję wzrostową. Podkreślić należy, że wzrost zużycia nawozów mineralnych w Polsce był najwyższy spośród wszystkich porównywanych krajów i wynosił 4,2 kg/ha/rok.

Tabela 1. Tendencje w zużyciu nawozów mineralnych NPK w krajach UE-27 w latach 2002-2010  
 Table 1. Trends of NPK mineral fertilizers consumption in EU-27 countries in years 2002-2010

Kraj/Country	Równanie trendu/ Equation of trend	R <sup>2</sup>	Tendencja/ Tendency*
Austria/A	$y = -8,01x + 102,6$	0,62	↓↓↓
Belgia/B	$y = -1,56x + 176,4$	0,11	↓
Bułgaria/BG	$y = 1,89x + 58,9$	0,06	↔
Cypr/CY	$y = 2,10x + 90,5$	0,05	↔
Czechy/CZ	$y = 1,50x + 62,1$	0,37	↑↑
Dania/DK	$y = 0,71x + 109,5$	0,02	↔
Estonia/EW	$y = 0,84x + 44,4$	0,08	↔
Finlandia/FIN	$y = -1,59x + 132,6$	0,22	↓
Francja/F	$y = -5,71x + 145,5$	0,76	↓↓↓
Grecja/GR	$y = -6,12x + 84,2$	0,42	↓↓
Hiszpania/E	$y = -3,36x + 80,3$	0,59	↓↓
Holandia/NL	$y = -9,13x + 224,4$	0,78	↓↓↓
Irlandia/IRL	$y = -3,55x + 141,0$	0,24	↓
Litwa/LT	$y = -3,42x + 89,7$	0,24	↓
Luksemburg/L	$y = -0,90x + 151,8$	0,01	↔
Łotwa/LV	$y = 2,01x + 30,2$	0,74	↑↑↑
Malta/M	$y = -5,70x + 116,0$	0,37	↓↓
Niemcy/D	$y = -2,52x + 155,3$	0,23	↓
Polska/PL	$y = 4,20x + 93,5$	0,55	↑↑
Portugalia/P	$y = -3,04x + 80,0$	0,35	↓↓
Rumunia/RO	$y = 1,44x + 22,6$	0,65	↑↑↑
Słowacja/SK	$y = 0,89x + 53,6$	0,20	↑
Słowenia/SLO	$y = -5,26x + 141,8$	0,88	↓↓↓
Szwecja/S	$y = -2,00x + 86,0$	0,44	↓↓
Węgry/H	$y = -0,45x + 76,9$	0,04	↔
Wlk. Bryt./GB	$y = -3,55x + 108,7$	0,70	↓↓↓
Włochy/I	$y = -4,68x + 107,5$	0,67	↓↓↓
UE-27/EU-27	$y = -2,35x + 100,2$	0,56	↓↓

\* ↔ – brak trendu/no tendency, ↑, ↓ – bardzo słaby trend/very weak tendency, ↑↑, ↓↓ – mocny trend/strong tendency, ↑↑↑, ↓↓↓ – bardzo silny trend/very strong tendency

Źródło: opracowanie własne  
 Source: own study

Tabela 2. Tendencje zużycia azotu (N) w nawozach mineralnych w krajach UE-27 w latach 2002-2010  
 Table 2. Trends of nitrogen (N) consumption in mineral fertilizers in EU-27 countries in years 2002-2010

Kraj/Country	Równanie trendu/ Equation of trend	R <sup>2</sup>	Tendencja/ Tendency*
Austria/A	$y = -4,92x + 61,8$	0,42	↓↓
Belgia/B	$y = 0,72x + 102,3$	0,09	↔
Bułgaria/BG	$y = 0,91x + 43,7$	0,03	↔
Cypr/CY	$y = 0,09x + 52,0$	0,00	↔
Czechy/CZ	$y = 1,35x + 45,4$	0,72	↑↑↑
Dania/DK	$y = 0,56x + 69,3$	0,05	↔
Estonia/EW	$y = 0,79x + 24,8$	0,19	↑
Finlandia/FIN	$y = 1,52x + 73,4$	0,21	↑
Francja/F	$y = -1,14x + 80,2$	0,37	↓↓
Grecja/GR	$y = -3,82x + 50,0$	0,44	↓↓
Hiszpania/E	$y = -1,00x + 38,6$	0,37	↓↓
Holandia/NL	$y = -5,54x + 163,9$	0,83	↓↓↓
Irlandia/IRL	$y = -0,95x + 80,7$	0,02	↔
Litwa/LT	$y = 2,05x + 5,6$	0,34	↑↑
Luksemburg/L	$y = 2,75x + 104,7$	0,15	↑
Łotwa/LV	$y = 1,51x + 17,3$	0,73	↑↑↑
Malta/M	$y = -3,18x + 72,5$	0,18	↓
Niemcy/D	$y = -1,02x + 106,8$	0,18	↓
Polska/PL	$y = 2,69x + 49,4$	0,80	↑↑↑
Portugalia/P	$y = -0,84x + 34,37$	0,15	↓
Rumunia/RO	$y = 0,62x + 16,3$	0,70	↑↑↑
Słowacja/SK	$y = 1,15x + 36,2$	0,59	↑↑
Słowenia/SLO	$y = -1,27x + 65,9$	0,51	↓↓
Szwecja/S	$y = -0,58x + 56,9$	0,13	↓
Węgry/H	$y = 0,17x + 49,3$	0,02	↔
Wlk. Bryt./GB	$y = -1,44x + 67,3$	0,53	↓↓
Włochy/I	$y = -2,80x + 64,5$	0,65	↓↓↓
UE-27/EU-27	$y = -0,57x + 58,2$	0,27	↓

\* objaśnienia: jak w tab. 1/explanations see tab. 1  
 Źródło: opracowanie własne  
 Source: own study

Odmienne przedstawia się zużycie nawozów mineralnych w podziale na poszczególne makroskładniki. Zużycie azotu w UE-27 wykazywało również tendencję spadkową, ale trend ten był słaby i cechował się niską dynamiką (0,6 kg/ha/rok – tab. 2). Bardzo wyraźną tendencję do zwiększania zużycia nawozów azotowych odnotowano w Czechach, na Łotwie, w Polsce i Rumunii. Dynamika tego procesu była najwyższa w Polsce i wynosiła 2,7 kg/ha/rok.

W omawianym okresie w UE odnotowano bardzo silną tendencję do zmniejszania zużycia fosforu (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) i potasu (K<sub>2</sub>O), (tab. 3 i 4).

Tabela 3. Tendencje zużycia fosforu ( $P_2O_5$ ) w nawozach mineralnych w krajach UE-27 w latach 2002-2010Table 3. Trends of phosphorus ( $P_2O_5$ ) consumption in mineral fertilizers in EU-27 countries in years 2002-2010

Kraj/Country	Równanie trendu/ Equation of trend	R <sup>2</sup>	Tendencja/ Tendency*
Austria/A	$y = -1,4x + 18,0$	0,61	↓↓↓
Belgia/B	$y = -0,48x + 20,6$	0,26	↓
Bułgaria/BG	$y = 0,90x + 14,4$	0,06	↔
Cypr/CY	$y = -0,17x + 35,4$	0,00	↔
Czechy/CZ	$y = -0,08x + 10,5$	0,04	↔
Dania/DK	$y = 0,61x + 8,5$	0,10	↑
Estonia/EW	$y = 0,04x + 7,7$	0,00	↔
Finlandia/FIN	$y = 0,28x + 17,7$	0,01	↔
Francja/F	$y = -1,92x + 28,1$	0,81	↓↓↓
Grecja/GR	$y = -2,12x + 25,1$	0,45	↓↓
Hiszpania/E	$y = -1,46x + 23,5$	0,71	↓↓↓
Holandia/NL	$y = -2,19x + 31,2$	0,66	↓↓↓
Irlandia/IRL	$y = -1,31x + 28,6$	0,24	↓
Litwa/LT	$y = -1,09x + 34,1$	0,14	↓
Luksemburg/L	$y = -1,02x + 17,5$	0,54	↓↓
Łotwa/LV	$y = 0,28x + 6,1$	0,13	↑
Malta/M	$y = -1,31x + 21,0$	0,45	↓↓
Niemcy/D	$y = -0,49x + 18,6$	0,24	↓
Polska/PL	$y = 0,90x + 19,2$	0,37	↑↑
Portugalia/P	$y = -0,64x + 23,4$	0,06	↔
Rumunia/RO	$y = 0,29x + 5,8$	0,34	↑↑
Słowacja/SK	$y = -0,3x + 8,6$	0,00	↔
Słowenia/SLO	$y = -1,50x + 32,6$	0,76	↓↓↓
Szwecja/S	$y = -0,68x + 13,5$	0,74	↓↓↓
Węgry/H	$y = -0,31x + 12,7$	0,14	↓
Wlk. Bryt./GB	$y = -0,91x + 17,4$	0,72	↓↓↓
Włochy/I	$y = -1,25x + 24,0$	0,79	↓↓↓
UE-27/EU-27	$y = -0,82x + 20,0$	0,67	↓↓↓

\* objaśnienia: jak w tab. 1/explanations see tab. 1

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Tabela 4. Tendencje zużycia potasu ( $K_2O$ ) w nawozach mineralnych w krajach UE-27 w latach 2002-2010Table 4. Trends of potassium ( $K_2O$ ) consumption in mineral fertilizers in EU-27 countries in years 2002-2010

Kraj/Country	Równanie trendu/ Equation of trend	R <sup>2</sup>	Tendencja/ Tendency*
Austria/A	$y = -1,69x + 22,9$	0,74	↓↓↓
Belgia/B	$y = -1,79x + 53,5$	0,24	↓
Bułgaria/BG	$y = 0,08x + 0,8$	0,20	↑
Cypr/CY	$y = 2,18x + 3,1$	0,52	↑↑
Czechy/CZ	$y = 0,23x + 6,2$	0,07	↔
Dania/DK	$y = -0,46x + 32,7$	0,03	↔
Estonia/EW	$y = 0,02x + 11,9$	0,00	↔
Finlandia/FIN	$y = -3,39x + 41,8$	0,68	↓↓↓
Francja/F	$y = -2,66x + 37,1$	0,85	↓↓↓
Grecja/GR	$y = -0,17x + 9,06$	0,02	↔
Hiszpania/E	$y = -0,90x + 18,2$	0,50	↓↓
Holandia/NL	$y = -1,40x + 29,3$	0,35	↓↓
Irlandia/IRL	$y = -1,29x + 31,6$	0,41	↓↓
Litwa/LT	$y = -4,38x + 50,0$	0,64	↓↓↓
Luksemburg/L	$y = -2,63x + 29,6$	0,58	↓↓
Łotwa/LV	$y = 0,22x + 6,8$	0,09	↔
Malta/M	$y = -1,21x + 22,6$	0,47	↓↓
Niemcy/D	$y = -1,01x + 30,0$	0,22	↓
Polska/PL	$y = 0,62x + 25,0$	0,16	↑
Portugalia/P	$y = -1,57x + 22,2$	0,62	↓↓↓
Rumunia/RO	$y = 0,23x + 0,4$	0,55	↑↑
Słowacja/SK	$y = -0,23x + 8,8$	0,16	↓
Słowenia/SLO	$y = -2,49x + 43,3$	0,76	↓↓↓
Szwecja/S	$y = -0,75x + 15,6$	0,68	↓↓↓
Węgry/H	$y = -0,36x + 14,9$	0,14	↓
Wlk. Bryt./GB	$y = -1,21x + 24,1$	0,80	↓↓↓
Włochy/I	$y = -0,63x + 19,0$	0,45	↓↓

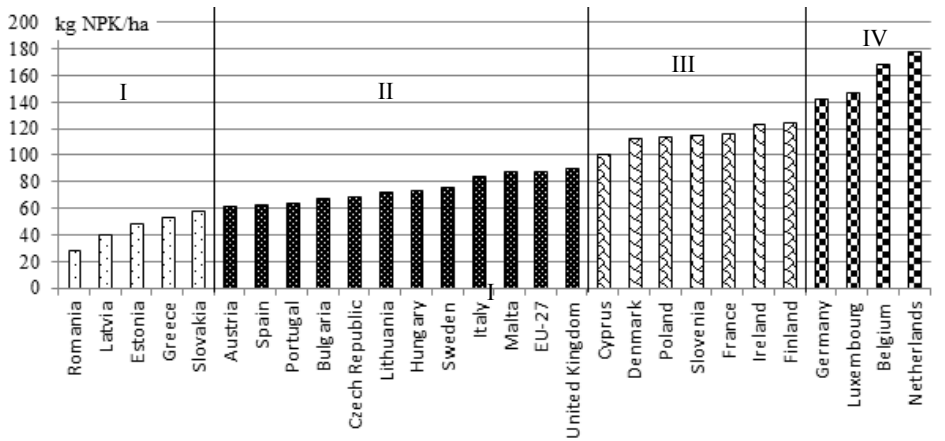
\* objaśnienia: jak w tab. 1/explanations see tab. 1

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Spadek zużycia fosforu wynosił 0,8 kg/ha/rok, a potasu 1,0 kg/ha/rok. Silną tendencję do zwiększania zużycia fosforu odnotowano jedynie w Polsce i Rumunii, słabą zaś w Czechach i na Łotwie. Natomiast silną tendencję wzrostową zużycia potasu odnotowano w Rumunii i na Cyprze, a słabą w Polsce i Bułgarii. Zużycie fosforu w analizowanym okresie zwiększało się w Polsce o 0,9 kg/ha/rok, a potasu o 0,6 kg/ha/rok.

Uzyskane wyniki wskazują, że szczególnemu ograniczeniu w analizowanych latach uległo zużycie fosforu i potasu, w mniejszym stopniu natomiast azotu. Wynika to głównie z tego, że azot jest najbardziej plonotwórczym i szybko działającym makroskładnikiem, natomiast ograniczenie nawożenia potasem i fosforem nie powoduje bezpośredniego spadku plonów.



\* I-IV – skupienie/*cluster*

Rysunek 1. Wydzielone skupienia krajów UE według zużycia nawozów mineralnych NPK w latach 2002-2010  
*Figure 1. Separated clusters of EU countries according to consumption of NPK mineral fertilizers in the years 2002-2010*

Źródło: opracowanie własne

*Source: own study*

Odotowane tendencje mogły być powodowane pogarszającymi się relacjami cen płodów rolnych do środków produkcji, w tym nawozów. Pewien wpływ na przedstawione procesy mogą mieć również rosnące wymagania środowiskowe w stosunku do rolnictwa w UE.

Odmienne tendencje odnotowano jedynie w wybranych „nowych” krajach członkowskich UE. Szczególnie silnie i dynamicznie zużycie nawozów mineralnych zwiększało się Polsce. Wynikać to może z tego, że relacje cen płodów rolnych do kosztów ich wytworzenia w tych krajach umożliwiają dalszy wzrost nakładów.

Z analizy skupień wynika, że zużycie nawozów mineralnych NPK w Polsce kształtuje się na zbliżonym poziomie jak na Cyprze, w Danii, Słowenii, Francji, Irlandii i Finlandii i jest wyższe niż średnio w UE-27 (rys. 1). W skupieniu charakteryzującym się najniższym zużyciem nawozów mineralnych znalazły się: Rumunia, Łotwa, Estonia, Grecja i Słowacja. Najwyższe zużycie nawozów mineralnych odnotowano natomiast w 4 krajach „starej” UE, tj. Niemczech, Luksemburgu, Belgii i Holandii.

## Wnioski

1. Zużycie nawozów mineralnych NPK w większości krajów UE w latach 2002-2010 wykazywało wyraźną tendencję spadkową. Dotyczyło to szczególnie fosforu i potasu, a w mniejszym stopniu natomiast azotu.
2. Wzrost zużycia nawozów mineralnych NPK odnotowano jedynie w wybranych „nowych” krajach członkowskich UE. Szczególnie silnie i dynamicznie zużycie nawozów mineralnych zwiększało się Polsce.
3. Zużycie nawozów mineralnych NPK w Polsce kształtuje się na zbliżonym poziomie jak na Cyprze, w Danii, Słowenii, Francji, Irlandii i Finlandii i jest wyższe niż średnio w UE-27, co wynika głównie z rozwoju intensywnego rolnictwa towarowego.

### Literatura

- Eurostat: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search\\_database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database), dostęp 25.02.2013.  
Faostat: <http://faostat.fao.org/site/575/default.aspx#ancor>, dostęp 25.02.2013.  
*Fertilizers Europe*. 2008-2010: Forecast of food farming and fertilizer use, vol. 2, Country Data and National Scenarios.  
Hossain M., Singh V.P. 2000: *Fertilizer use in Asian agriculture: implications for sustaining food security and the environment*, Nutrient Cycling in Agroecosystems, nr 57, s. 155-169.  
Igras J. 2006: *Potencjał polskiego przemysłu nawozowego na tle Unii Europejskiej*, Raporty PIB, IUNG-PIB, Puławy, nr 2, s. 9-24.  
Zalewski A. 2009: *Sytuacja na rynku nawozów mineralnych w 2008 roku*, Journal of Agribusiness and Rural Development, nr 2(12), s. 279-286.

### Summary

*The aim of paper is to identify the main directions of change and the level of mineral fertilizer consumption in Poland compared to other European Union countries. The source materials for the paper were the international official statistics data. NPK fertilizer Consumption of NPK fertilizers in most EU countries in 2002-2010 years showed a strong downward trend. The increase of consumption was observed only in some "new" EU member states. Especially strongly and dynamic use of mineral fertilizers was increased in Poland.*

Adres do korespondencji  
dr inż. Mariusz Matyka  
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach  
Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej  
ul. Czartoryskich 8  
24-100 Puławy  
tel. (81) 886 34 21, wew. 359  
e-mail: mmatyka@iung.pulawy.pl