

Wpłynęło 28.08.2012 r.
Zrecenzowano 14.09.2012 r.
Zaakceptowano 20.09.2012 r.

A – koncepcja
B – zestawienie danych
C – analizy statystyczne
D – interpretacja wyników
E – przygotowanie maszynopisu
F – przegląd literatury

Wyposażenie rolnictwa polskiego w środki mechanizacji uprawy roli i nawożenia

Jan PAWLAK^{ABCDEF}

Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach, Oddział w Warszawie

Streszczenie

Na podstawie wyników powszechnych spisów rolnych (PSR) z lat 1996, 2002 i 2010 dokonano analizy wyposażenia gospodarstw rolnych w środki mechanizacji uprawy roli i nawożenia. Stwierdzono, że w latach 1996–2010 liczba agregatów uprawowych w gospodarstwach rolnych Polski zwiększyła się dziewięciokrotnie, a rozsiewaczy nawozów mineralnych i wapna – o 30%. Poziom wyposażenia w rozrzutniki obornika był w 2010 r. zbliżony do osiągniętego na początku okresu objętego analizą. Jednocześnie nastąpiło zmniejszenie powierzchni użytków rolnych o 21%, a powierzchni zasiewów o 15,1%. Liczba maszyn w przeliczeniu na jednostkę powierzchni odpowiedniej kategorii gruntów zwiększyła się w przypadku agregatów uprawowych o 967%, rozrzutników obornika – o 18%, a rozsiewaczy nawozów i wapna – o 64%. Liczba maszyn w przeliczeniu na 100 gospodarstw rolnych zwiększyła się w przypadku: agregatów uprawowych – o 1069%, rozsiewaczy nawozów i wapna – o 70%, a rozrzutników obornika – o 31%. Stwierdzono znaczne zróżnicowanie regionalne stanu wyposażenia w środki mechanizacji rolnictwa objęte analizą. Liczba maszyn w przeliczeniu na 100 gospodarstw rośnie, a w przeliczeniu na 100 ha maleje w miarę zwiększania średniej powierzchni gospodarstw rolnych w województwach.

Słowa kluczowe: agregat uprawowy, rozrzutnik obornika, rozsiewacz nawozów i wapna, wyposażenie

Wstęp

Zmiany uwarunkowań oraz stanu wyposażenia gospodarstw rolnych w środki mechanizacji generują potrzebę prowadzenia bieżących badań w tym obszarze. Wśród sprzętu mechanicznego, stosowanego w gospodarstwach rolnych duże znaczenie mają urządzenia przeznaczone do uprawy roli i nawożenia. Ze



względu na zrównoważoną produkcję w gospodarstwach rolnych należy aktualizować i upowszechniać uproszczone technologie, z zastosowaniem zestawów wieloczynnościowych maszyn i agregatów nowej generacji [KUREK, WÓJCICKI 2011]. Do tej grupy środków technicznych należą agregaty uprawowe. Zakres i dynamika ich wdrażania jest jednym z wyznaczników postępu w rolnictwie. Bardzo ważna jest też znajomość zasobów sprzętu do nawożenia mineralnego i organicznego. Istnieje zatem potrzeba badań tendencji zmian w czasie oraz aktualnego stanu ilościowego wspomnianych grup środków mechanizacji oraz wpływu wybranych czynników na ten stan.

Celem niniejszego artykułu jest analiza stanu wyposażenia polskiego rolnictwa w sprzęt do mechanizacji uprawy roli i nawożenia z uwzględnieniem zmian w latach 1996–2010 oraz zróżnicowania regionalnego, a także próba określenia wpływu średniego obszaru gospodarstw na wartości wskaźników, charakteryzujących stan liczbowy wybranych maszyn z omawianej grupy. Z uwagi na dostępność danych, zakres analizy ograniczono do środków mechanizacji uwzględnionych w kolejnych powszechnych spisach rolnych.

Materiał źródłowy i metoda badań

W pracy wykorzystano dane Głównego Urzędu Statystycznego [1997a, b; 2003a, b, c; 2011a, b], dotyczące wyników powszechnych spisów rolnych z lat 1996, 2002 i 2010. Na tej podstawie określono zmiany stanu wyposażenia gospodarstw rolnych w środki mechanizacji przeznaczone do uprawy roli oraz nawożenia mineralnego i organicznego. Liczba objętych analizą środków mechanizacji jest limitowana dostępnością danych wejściowych. Spośród sprzętu mieszczącego się w zakresie niniejszej analizy w powszechnych spisach rolnych uwzględniono jedynie agregaty uprawowe, rozsiewacze nawozów mineralnych i wapna oraz rozrzutniki obornika.

Liczbę poszczególnych środków mechanizacji odniesiono – w zależności od zakresu ich stosowania – do powierzchni użytków rolnych (UR) lub gruntów ornych (GO), a także do liczby gospodarstw rolnych. W ramach gruntów ornych do obliczeń przyjęto tylko powierzchnię rzeczywiście użytkowaną, czyli powierzchnię zasiewów. Analizę zmian stanu wyposażenia gospodarstw rolnych w rozpatrywane środki mechanizacji w latach 1996–2010 przeprowadzono wykorzystując dane ogólnokrajowe. Na podstawie wyników powszechnego spisu rolnego z 2010 r. oceniono wyposażenie w objęte analizą środki mechanizacji także w układzie wojewódzkim.

Na podstawie zgromadzonych danych wyznaczono korelacje między liczbą agregatów uprawowych, rozsiewaczy nawozów mineralnych i rozrzutników obornika, w przeliczeniu na 100 ha odpowiedniej kategorii gruntów oraz na 100 gospodarstw rolnych, a średnią powierzchnią użytków rolnych gospodarstw w poszczególnych województwach. Wyniki przedstawiono na wykresach z zaznaczeniem linii trendu, wyznaczonej z zastosowaniem funkcji, która najlepiej odwzorowuje badane zależności.

Wyniki i ich analiza

W latach 1997–2010 nastąpiło dziewięciokrotne zwiększenie liczby agregatów uprawowych w gospodarstwach rolnych Polski. Wyposażenie w rozsiewacze nawozów mineralnych i wapna zwiększyło się o 30%, a w rozrzutniki obornika w 2010 r. pozostało na poziomie zbliżonym do osiągniętego na początku okresu objętego analizą (tab. 1).

Tabela 1. Wybrane środki mechanizacji uprawy roli i nawożenia w Polsce w latach 1996–2010

Table 1. Selected mechanization means of soil tillage and fertilization in Poland within the years 1996–2010

Maszyny Machines	Jednostka miary Measurement unit	Stan w latach State in the years			Przyrost ¹⁾ Increase ¹⁾ [%]	
		1996	2002	2010	2002	2010
Agregaty uprawowe Tillage aggregates	szt. pcs.	84 965	285 094	767 589	336	903
	szt.·(100 ha GO) ⁻¹ pcs.·(100 ha AL) ⁻¹	0,69	2,65	7,36	384	1 067
	szt.·(100 gosp.) ⁻¹ pcs.·(100 farms) ⁻¹	4,2	14,6	49,1	348	1 169
Rozsiewacze nawozów i wapna Fertilizer and lime distributors	szt. pcs.	442 706	540 773	575 454	122	130
	szt.·(100 ha UR) ⁻¹ pcs.·(100 ha AL) ⁻¹	2,40	3,20	3,94	133	164
	szt.·(100 gosp.) ⁻¹ pcs.·(100 farms) ⁻¹	21,6	27,6	36,8	128	170
Rozrzutniki obornika Manure spreaders	szt. pcs.	484 223	504 195	486 034	104	100
	szt.·(100 ha GO) ⁻¹ pcs.·(100 ha AL) ⁻¹	3,94	4,68	4,66	119	118
	szt.·(100 gosp.) ⁻¹ pcs.·(100 farms) ⁻¹	23,7	25,8	31,1	109	131

¹⁾ Za 100% przyjęto stan z 1996 r. ¹⁾ State in 1996 = 100%.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS [1997a, b; 2003a, b, c; 2011a, b].

Source: own elaboration based on MSO data [GUS 1997a, b; 2003a, b, c; 2011a, b].

W ciągu okresu objętego analizą nastąpiło zmniejszenie powierzchni użytków rolnych o 21%, a powierzchni zasiewów o 15,1%. Miało to wpływ na liczbę maszyn w przeliczeniu na wymienione kategorie gruntów. W odniesieniu do wykorzystywanych gruntów ornych liczba agregatów uprawowych zwiększyła się o 967%, a liczba rozrzutników obornika – o 18%. Liczba rozsiewaczy nawozów i wapna w przeliczeniu na jednostkę powierzchni użytków rolnych była w 2010 r. o 64% większa niż w 1996 r.

Liczba gospodarstw rolnych o powierzchni większej niż 1 ha była w 2010 r. o blisko 43% mniejsza niż w 1996 r. W konsekwencji nastąpiło wzrost zwiększenie liczby maszyn w przeliczeniu na 100 gospodarstw rolnych. Wyniosło ono w przypadku: agregatów uprawowych – 1069%, rozsiewaczy nawozów i wapna – 70%, a rozrzutników obornika – 31%.

Powszechny spis rolny z 2010 r. wykazał znaczne zróżnicowanie regionalne stanu wyposażenia w środki mechanizacji rolnictwa objęte niniejszą analizą. Liczba maszyn w przeliczeniu na 100 gospodarstw w poszczególnych województwach jest bardzo zróżnicowana (tab. 2).

Tabela 2. Wyposażenie rolnictwa polskiego w środki mechanizacji uprawy roli i nawożenia, w przeliczeniu na 100 gospodarstw rolnych o powierzchni większej niż 1 ha; stan w 2010 r.

Table 2. Equipment of the Polish agriculture with mechanization means for soil tillage and fertilization, per 100 farms of the acreage above 1 ha; state in 2010

Województwo Province	Agregaty uprawowe Tillage aggregates	Rozsiewacze nawozów Fertilizer distributors	Rozrzutniki obornika Manure spreaders
Dolnośląskie	52,8	40,9	16,6
Kujawsko-pomorskie	88,4	60,4	38,6
Lubelskie	44,3	39,7	35,5
Lubuskie	37,0	31,1	19,7
Łódzkie	64,9	45,6	40,2
Małopolskie	29,2	13,3	17,0
Mazowieckie	53,1	38,4	36,9
Opolskie	74,6	58,6	37,9
Podkarpackie	31,9	12,9	13,2
Podlaskie	23,1	52,5	54,0
Pomorskie	23,9	47,3	30,3
Śląskie	35,0	22,8	18,8
Świętokrzyskie	66,0	29,7	27,2
Warmińsko-mazurskie	47,6	48,1	34,9
Wielkopolskie	75,7	55,3	43,3
Zachodniopomorskie	38,8	40,1	21,2
Polska Poland	49,1	36,8	31,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS [2011a, b].

Source: own elaboration based on MSO data [GUS 2011a, b].

Liczba agregatów uprawowych w przeliczeniu na 100 gospodarstw wynosi od 23,1 w województwie podlaskim do 88,4 w województwie kujawsko-pomorskim, rozsiewaczy nawozów i wapna – od 12,9 w województwie podkarpackim do 60,4 w województwie kujawsko-pomorskim, a rozrzutników obornika – od 13,2 w województwie podkarpackim do 54,0 w województwie podlaskim. Gospodarstwa w województwie podlaskim są ukierunkowane na produkcję mleka, co tłumaczy relatywnie wysoki stan wyposażenia gospodarstw w rozrzutniki obornika, będące urządzeniami typowymi dla gospodarstw prowadzących chów bydła w systemie ściółkowym. Na tle innych regionów Polski, Podlasie charakteryzuje się na ogół dobrym wyposażeniem w środki mechanizacji stosowane w chowie bydła [PAWLAK 2012].

Zależność liczby środków mechanizacji rolnictwa w przeliczeniu na 100 gospodarstw od średniej powierzchni gospodarstw w województwach jest w przypadku agregatów uprawowych zaznaczona słabo (rys. 1a). Wpływ na stan wyposażenia w tego rodzaju sprzęt ma wiele innych czynników, m.in. ukierunkowanie pro-

dukcji w gospodarstwach, ceny omawianych agregatów w powiązaniu z możliwościami inwestycyjnymi rolników, a także zróżnicowana świadomość producentów rolnych odnośnie do korzyści w zakresie gospodarki energetycznej i poszanowania środowiska naturalnego, wynikających ze stosowania agregatów wieloczynnościowych. Wielokrotne zwiększenie wyposażenia rolnictwa w agregaty uprawowe w okresie objętym analizą świadczy o tym, że rolnicy coraz bardziej doceniają ich zalety.

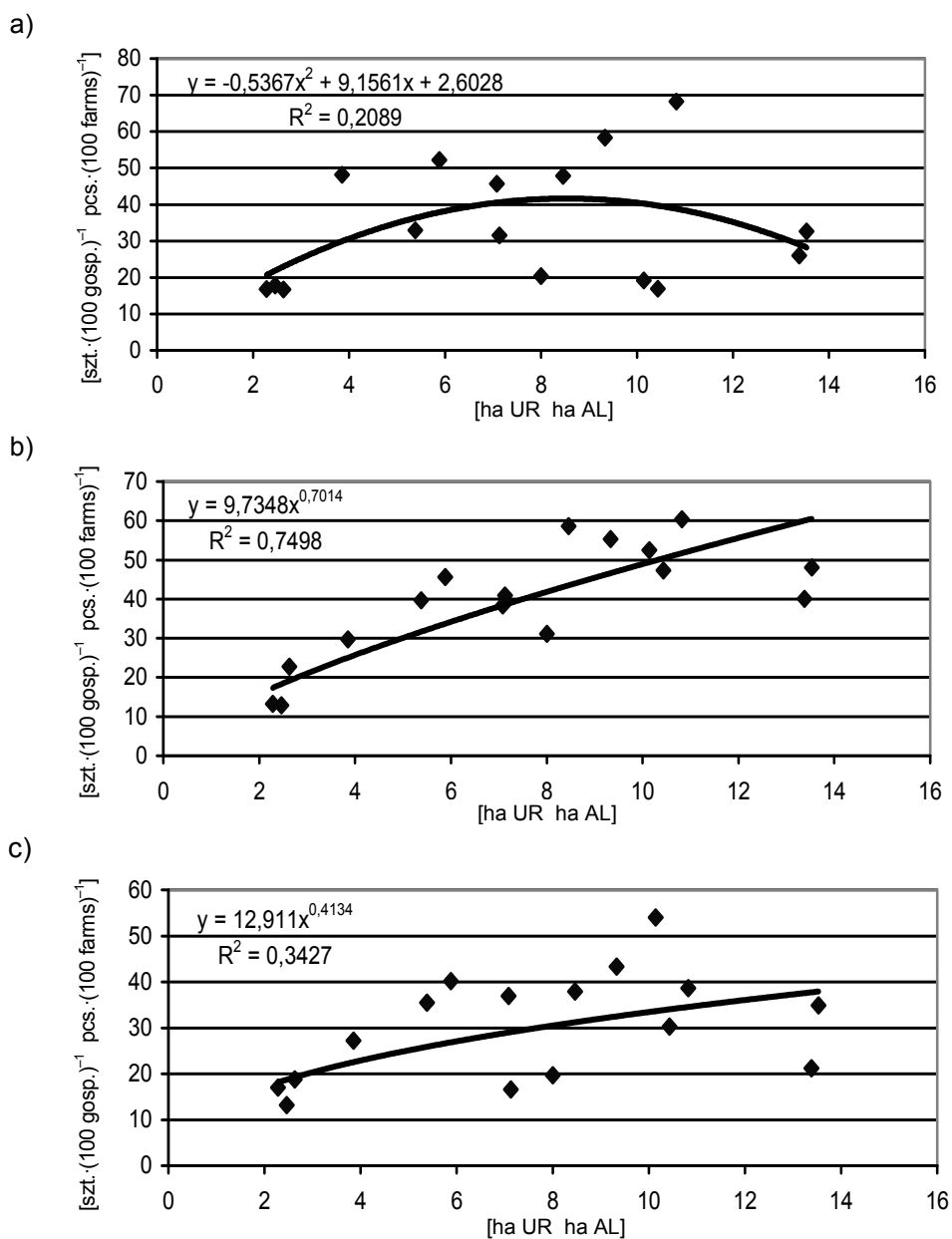
W przypadku rozsiewaczy nawozów i wapna dodatnia korelacja między liczbą tych maszyn w przeliczeniu na 100 gospodarstw a średnią powierzchnią gospodarstw w województwach jest wyraźnie widoczna (rys. 1b). Dodatnią korelację między liczbą maszyn w przeliczeniu na 100 gospodarstw a średnią powierzchnią gospodarstw w województwach, choć słabszą niż dla rozsiewaczy nawozów i wapna, odnotowano także w przypadku rozrzutników obornika (rys. 1c). Wpływ na wartości omawianego wskaźnika miały w tym przypadku m.in. ukierunkowanie produkcji i system utrzymania zwierząt. Rozrzutniki obornika mają zastosowanie tylko w gospodarstwach stosujących ściółkowy system utrzymania zwierząt.

Niezależnie od siły zależności, we wszystkich rozpatrywanych przypadkach liczba maszyn w przeliczeniu na 100 gospodarstw rośnie w miarę zwiększania ich powierzchni.

Znaczne zróżnicowanie w skali województw odnotowano w przypadku liczby maszyn w przeliczeniu na 100 ha odpowiednich kategorii gruntów. W skrajnym przypadku różnica jest ponad jedenastokrotna (tab. 3).

Liczba agregatów uprawowych wynosi od 1,80 w województwie pomorskim do 20,86 szt. $\cdot(100 \text{ ha GO})^{-1}$ w województwie świętokrzyskim, liczba rozsiewaczy nawozów i wapna – od 1,46 w województwie podkarpackim do 6,38 szt. $\cdot(100 \text{ ha UR})^{-1}$ w województwie łódzkim, a rozrzutników obornika – od 1,02 w województwie zachodniopomorskim do 9,16 szt. $\cdot(100 \text{ ha GO})^{-1}$ w województwie małopolskim. Liczba agregatów uprawowych w przeliczeniu na 100 ha użytkowanych gruntów ornych (zasiewów) zmniejsza się w miarę zwiększania przeciętnej powierzchni gospodarstw w województwach (rys. 2a). Ujemną, choć słabiej zaznaczoną, korelację zaobserwowano też w przypadku wpływu średniej powierzchni gospodarstw rolnych w województwach na liczbę rozsiewaczy nawozów i wapna w przeliczeniu na 100 ha UR (rys. 2b). Nieco silniej zaznaczony jest wpływ średniej powierzchni gospodarstw rolnych w województwach na liczbę rozrzutników obornika w przeliczeniu na 100 ha gruntów ornych (rys. 2c).

Z powyższej analizy wynika, że liczby rozpatrywanych w niniejszej pracy środków mechanizacji, odniesione do jednostki powierzchni użytków rolnych, maleją wraz ze zwiększeniem średniej powierzchni gospodarstw rolnych.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS [2011a, b].
Source: own elaboration based on MSO data [GUS 2011a, b].

Rys. 1. Przeciętna powierzchnia UR gospodarstw a wyposażenie w: a) agregaty uprawowe, b) rozsiewacze nawozów i wapna, c) rozrzutniki obornika w województwach

Fig. 1. Average farm acreage (AL) and the equipment with: a) soil tillage aggregates, b) fertilizer and lime distributors, c) manure spreaders in the provinces

Tabela 3. Wyposażenie rolnictwa polskiego w środki mechanizacji uprawy roli i nawożenia w przeliczeniu na jednostkę powierzchni odpowiednich gruntów; stan w 2010 r.

Table 3. Equipment of the Polish agriculture with mechanization means for soil tillage and fertilization as accounted per unit of adequate ground surface; state in 2010

Województwo Province	Agregaty uprawowe	Rozsiewacze nawozów	Rozrzutniki obornika
	Soil tillage aggregates	Fertilizer distributors	Manure spreaders
	szt. w przeliczeniu na: pcs. accounted per:		
	100 ha GO 100 ha arable land	100 ha UR 100 ha AL	100 ha GO 100 ha arable land
Dolnośląskie	4,66	2,86	1,46
Kujawsko-pomorskie	6,66	3,83	2,91
Lubelskie	8,28	5,52	6,64
Lubuskie	3,07	1,79	1,64
Łódzkie	11,82	6,38	7,31
Małopolskie	15,76	3,60	9,16
Mazowieckie	10,44	4,78	7,26
Opolskie	4,67	3,27	2,37
Podkarpackie	14,96	3,12	6,18
Podlaskie	3,27	4,34	7,66
Pomorskie	1,80	2,77	2,28
Śląskie	9,98	4,60	5,35
Świętokrzyskie	20,86	6,09	8,59
Warmińsko-mazurskie	3,56	2,18	2,61
Wielkopolskie	6,40	3,89	3,66
Zachodniopomorskie	1,87	1,46	1,02
Polska Poland	7,36	3,94	4,66

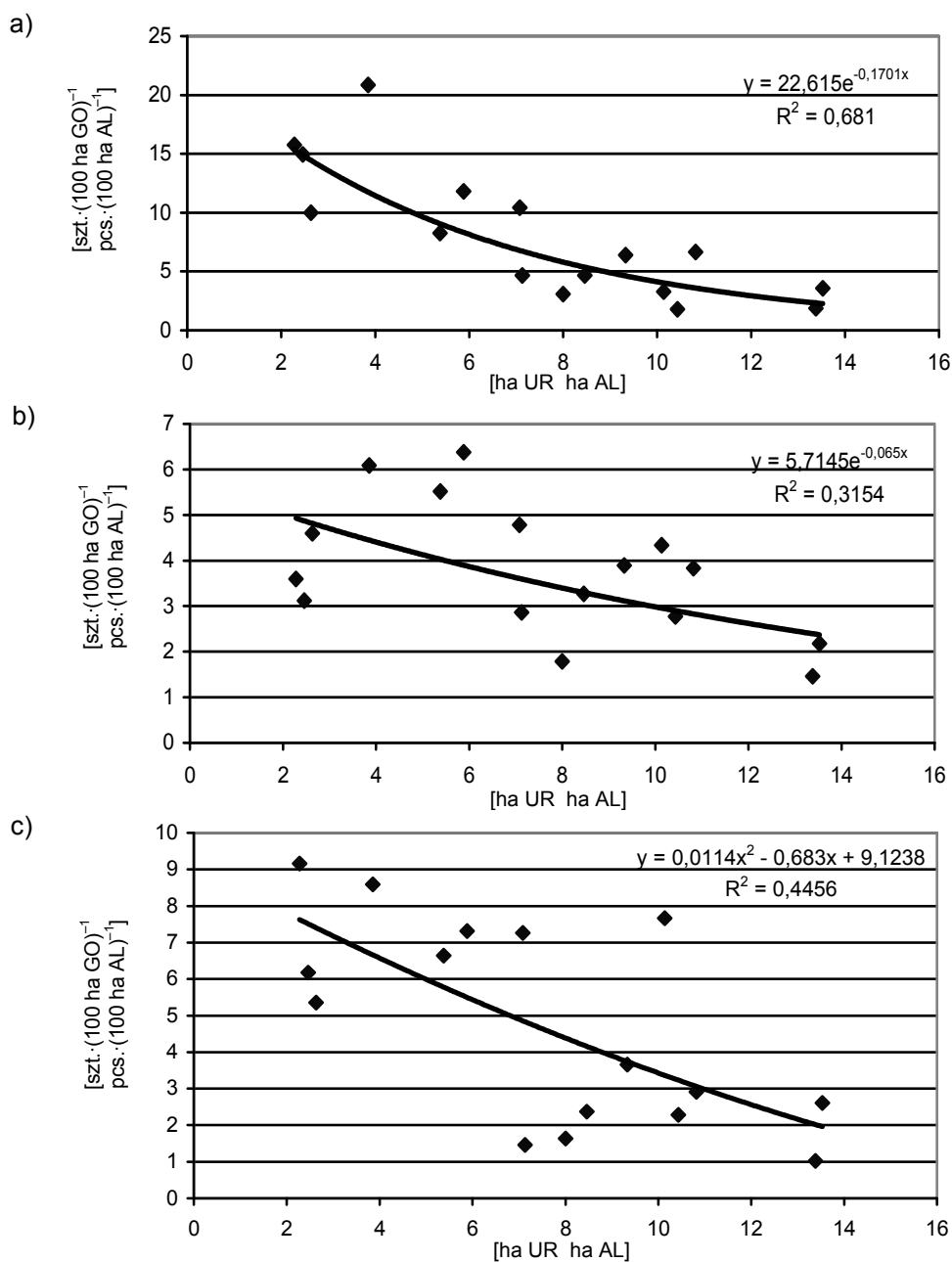
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS [2011a, b].
Source: own elaboration based on MSO data [GUS 2011a, b].

Podsumowanie

W latach 1996–2010 liczba agregatów uprawowych w gospodarstwach rolnych Polski zwiększyła się dziewięciokrotnie, a rozsiewaczy nawozów mineralnych i wapna – o 30%. Poziom wyposażenia w rozrzutniki obornika był w 2010 r. zbliżony do osiągniętego na początku okresu objętego analizą. W tym samym czasie nastąpiło też w rolnictwie zmniejszenie powierzchni użytków rolnych o 21%, a powierzchni zasiewów – o 15,1%.

Liczba maszyn w przeliczeniu na jednostkę powierzchni odpowiedniej kategorii gruntów zwiększyła się w przypadku agregatów uprawowych o 967%, rozrzutników obornika – o 18%, a rozsiewaczy nawozów i wapna – o 64%.

Zwiększenie liczby maszyn w przeliczeniu na 100 gospodarstw rolnych wyniosło w przypadku: agregatów uprawowych 1069%, rozsiewaczy nawozów i wapna – 70%, a rozrzutników obornika – 31%.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS [2011a, b].
Source: own elaboration based on MSO data [GUS 2011a, b].

Rys. 2. Przeciętna powierzchnia UR gospodarstw a wyposażenie w: a) agregaty uprawowe, b) rozsiewacze nawozów i wapna, c) rozrzutniki obornika w województwach
Fig. 2. Average farm acreage (AL) and equipment with: a) soil tillage aggregates, b) fertilizer and lime distributors, c) manure spreaders, in the provinces

Stwierdzono znaczne zróżnicowanie regionalne stanu wyposażenia w środki mechanizacji rolnictwa objęte analizą.

Liczba maszyn w przeliczeniu na 100 gospodarstw rośnie, a w przeliczeniu na 100 ha maleje w miarę zwiększania średniej powierzchni gospodarstw rolnych w województwach.

Bibliografia

GUS 1997a. Ciągniki, maszyny rolnicze i inne środki transportowe. Powszechny spis rolny 1996. Warszawa. Zakład Wydawnictw Statystycznych. ISSN 0208-9602 ss. 212.

GUS 1997b. Użytkowanie i jakość gruntów. Powszechny spis rolny 1996. Warszawa. Zakład Wydawnictw Statystycznych. ISSN 0208-9602 ss. 147.

GUS 2003a. Ciągniki, maszyny rolnicze i inne środki transportu w gospodarstwach rolnych. Powszechny spis rolny 2002. Warszawa. Zakład Wydawnictw Statystycznych. ISBN 83-7027-282-7 ss. 71.

GUS 2003b. Raport wyników powszechnego spisu rolnego 2002. Powszechny spis rolny 2002. Warszawa. Zakład Wydawnictw Statystycznych. ISBN 83-7027-248-7 ss. 88.

GUS 2003c. Użytkowanie gruntów, powierzchnia zasiewów i pogłowie zwierząt gospodarskich. Powszechny spis rolny 2002. Warszawa. Zakład Wydawnictw Statystycznych. ISBN 83-7027-249-5 ss. 82.

GUS 2011a. Środki produkcji w rolnictwie. Powszechny spis rolny 2011. Warszawa. Zakład Wydawnictw Statystycznych. ISBN 978-83-7027-487-0 ss. 111.

GUS 2011b. Użytkowanie gruntów. Powszechny spis rolny 2010. Warszawa. Zakład Wydawnictw Statystycznych. ISBN 978-83-7027-479-5 ss. 87.

KUREK J., WÓJCICKI Z. 2011. Technologiczna i ekologiczna modernizacja wybranych gospodarstw rodzinnych. Część IV. Wyposażenie i działalność wybranych obiektów w 2010 r. Monografia. Falenty. ITP. ISBN 978-83-62416-28-8 ss. 128

PAWLAK 2012. Wyposażenie rolnictwa polskiego w sprzęt stosowany w chowie bydła w świetle wyników powszechnego spisu rolnego 2010. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 2 s. 17–26.

ZALEWSKI A. (red.) 2012. Rynek środków produkcji dla rolnictwa. Stan i perspektywy. Warszawa. IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW. ISSN 2081-8815 ss. 35.

Jan Pawlak

EQUIPMENT OF THE POLISH AGRICULTURE WITH MECHANIZATION MEANS FOR SOIL TILLAGE AND FERTILIZATION

Summary

Basing on the results of common agricultural censuses (PSR) from the years 1996, 2002 and 2010, the equipment of Polish agriculture with mechanization means for soil tillage and fertilization was analysed. It was stated that within the years 1996–2010 the number of soil tillage aggregates in Polish farms increased ninefold, while the number of mineral fertilizer and lime distributors grew by 30%. The level of equipment with

manure spreaders in 2010 was similar to that obtained at the beginning of analysed period. At the same time decreased the area of agricultural land (by 21%), and the crop land (by 15.1%). The number of machines, as accounted per unit of adequate crop land surface, increased in case of the tillage aggregates by 967%, manure spreaders by 18%, whereas the fertilizer and lime distributors by 64%. Number of the machines, as accounted per 100 farms, increased in case of tillage aggregates by 1069%, fertilizer and lime distributors by 70%, and manure spreaders by 3%. Considerable regional diversification was observed regarding the level of equipment with analysed farm mechanization means. The number of machines – as accounted per 100 farms – increased, whereas – as accounted per 100 ha – decreased along with the increasing of average farm acreage in particular provinces.

Key words: soil tillage aggregate, fertilizer and lime distributors, manure spreader, farm equipment, Polish agriculture

Adres do korespondencji:

prof. dr hab. Jan Pawlak
Instytut Technologiczno-Przyrodniczy
Oddział w Warszawie
ul. Rakowiecka 32, 02-532 Warszawa
tel. 22 542-11-67; e-mail: j.pawlak@itep.edu.pl