

## STRUKTURA WŁASNOŚCIOWA ŚRODKÓW MECHANIZACJI ROLNICTWA W POLSCE W LATACH 1990-2010

*Jan Pawlak*

Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach, Oddział w Warszawie  
Kierownik Oddziału: prof. dr hab. Aleksander Szeptycki

Słowa kluczowe: maszyny, rolnictwo, sektory, liczba, wartość, efektywność  
*Key words: machinery, agriculture, sectors, number, value, efficiency*

**S y n o p s i s.** W latach 1996-2010 w gospodarstwach indywidualnych liczba agregatów uprawowych zwiększyła się o 849,3%, opryskiwaczy polowych o 35,3%, opryskiwaczy sadowniczych o 47,4%, silosokombajnów (bez samojezdnych) o 30,5%, dożarek z rurociągiem mlecznym o 381,3%, zbiornikowych schładzarek mleka o 291,7%. Zmniejszyła się natomiast liczba silosokombajnów samojezdnych o 4,5%, dożarek bańkowych o 41,1%, schładzarek do mleka w bańkach o 75,8%. W latach 1987-2010 odnotowano w gospodarstwach indywidualnych zwiększenie liczby: rozsiewaczy nawozów mineralnych i wapna o 64,6%, rozrzutników obornika o 55,1% sadzarek do ziemniaków o 181,2%, kosiarek ciągnikowych o 91,2%, pras zbierających o 527,7%, przyczep zbierających o 132,4%, kombajnów zbożowych o 390,4%, kombajnów buraczanych o 175,8%, kombajnów ziemniaczanych o 183,6%, kopaczek do ziemniaków o 54,7%, przyczep o 608% oraz ładowarek chwytakowych o 207,2%. W latach 1988-2010 w pozostałych gospodarstwach liczba rozsiewaczy nawozów mineralnych i wapna zmniejszyła się o 88,3%, rozrzutników obornika o 92,8%, kosiarek ciągnikowych o 89,2%, pras zbierających o 91,2, przyczep zbierających o 95%, kombajnów zbożowych o 91,2%, kombajnów buraczanych o 93,6%, kombajnów ziemniaczanych o 96,3%, przyczep o 90,0%, a ładowaczy chwytakowych o 95,3%. Liczba ciągników w gospodarstwach indywidualnych była w 2010 r. o 42,0% większa, a w pozostałych gospodarstwach o 86,2% mniejsza niż w 1990 r. W latach 1990-2010 udział sektora prywatnego rolnictwa w łącznej wartości netto środków mechanizacji rolnictwa zwiększył się z 81,7 do 93,0%, a udział sektora publicznego – zmniejszył się z 18,3 do 7,0%. W tym samym czasie nastąpiło zwiększenie stopnia zużycia środków mechanizacji rolnictwa – w sektorze prywatnym z 57,7% do 87,7%, a w sektorze publicznym – z 66,8% do 73,6%. W 2010 r. efektywność środków mechanizacji rolnictwa była w sektorze prywatnym o 214%, a w sektorze publicznym o 509% wyższa niż w 1995 r.

### WSTĘP

Postęp biologiczno-chemiczny w rolnictwie umożliwia zwiększanie produktywności ziemi, zaś postęp techniczny – wydajności pracy. Efektem przemian w rolnictwie jest zmiana struktury sił wytwórczych, a system produkcji ewoluuje od pracochłonnego do kapitałochłonnego. Ubytek żywej siły roboczej rekompensowany jest wzrostem nakładów energii skumulowanej w środkach mechanizacji rolnictwa [Michałek 2009]. W tej sytuacji konieczna jest technologiczna i ekologiczna modernizacja gospodarstw rolnych.

Organizacyjno-techniczna modernizacja towarowego gospodarstwa rodzinnego polega na wprowadzaniu nowych technologii produkcji roślinnej i zwierzęcej na bazie zakupów nowocześniejszych środków technicznych. Szacuje się, że do 2020 r. przemiany produkcyjne i technologiczne będą zachodzić w około 500 tys. rozwojowych gospodarstwach rodzinnych, a w około 100 tys. gospodarstwach zostanie wprowadzona produkcja ekologiczna [Golka, Wójcicki 2009, Szeptycki 2005]. Podstawą modernizacji i rozwoju są zmiany w wyposażeniu gospodarstw w środki trwałe, w tym w nowoczesne środki techniczne, niezbędne do wprowadzania nowych, wysokowydajnych i energooszczędnych technologii. Tempo tych zmian zależy od możliwości inwestycyjnych modernizowanych gospodarstw. Badania wykazały duże zróżnicowanie uwarunkowań rozwojowych i inwestycyjnych, zależnych od intensywności produkcji, wydajności pracy i powierzchni użytków rolnych. Największe postępy poczyniono w zakresie zakupów inwestycyjnych nowych ciągników oraz maszyn i innych środków technicznych. Modernizacja trwa najczęściej 5-7 lat. Długi okres jej realizacji wynika między innymi z braku dostatecznych środków inwestycyjnych [Wójcicki 2009].

Zmiany ustrojowe w Polsce, które nastąpiły na przełomie lat 80. i 90. XX w., spowodowały nie tylko przekształcenia własnościowe w przemyśle maszyn rolniczych, ale też znaczące ograniczenia liczby produkowanych maszyn, wynikające z malejącego popytu ze strony polskich rolników. To niepokojące zjawisko, zwłaszcza w dłuższej perspektywie, spowoduje, że odnowa parku maszynowego, w dużym stopniu przestarzałego konstrukcyjnie i technologicznie, a także zużytego fizycznie, trwałaby od kilkudziesięciu lat w przypadku maszyn do zbioru ziemniaków i pras zbierających do ponad stu lat w przypadku kombajnów do zbioru zbóż [Waszkiewicz 2009].

W warunkach regresu na rynku maszyn rolniczych, obserwowanego od początku lat 90. XX wieku, tempo odnowy istniejących zasobów sprzętu rolniczego zostało spowolnione. Następnym tego jest starzenie się parku ciągnikowo-maszynowego. Świadczą o tym wyniki badań przeprowadzonych w 1992 r. metodą wywiadu standaryzowanego przez Katedrę Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej Akademii Rolniczej w Lublinie na wybranej celowo populacji 199 gospodarstw rodzinnych o powierzchni do 10 ha, położonych w województwie lubelskim i badania powtórzone na tej samej populacji gospodarstw w 2001 r. W roku 1992 średni wiek ciągników w badanych gospodarstwach wynosił około 11 lat, w 2001 r. zwiększył się do 19 lat, a rolnicy przewidują dalsze ich użytkowanie przez co najmniej 10-12 lat [Lorencowicz 2005]. Także badania ankietowe, przeprowadzone w 1998 roku i powtórzone w 2006 roku na obszarze trzech województw: lubelskiego, mazowieckiego i podlaskiego przez pracowników Katedry Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Akademii Podlaskiej w Siedlcach wykazały istnienie postępującego procesu starzenia się parku maszynowego. W ramach tych badań przeprowadzono łącznie 700 wywiadów ankietowych z właścicielami wybranych losowo gospodarstw rodzinnych – 400 w pierwszym terminie i 300 w drugim. W wyniku tych badań stwierdzono, że udział ciągników użytkowanych do 5 lat w strukturze parku ciągnikowego badanych gospodarstw zmniejszył się z 13 w 1998 r. do 5% w 2006 r., a udział ciągników użytkowanych do 10 lat – odpowiednio z 47 do 15% [Czarnocki i in. 2008].

Dotychczas wiele prac poświęcono analizom stanu wyposażenia w środki mechanizacji rolnictwa i zmianom tego wyposażenia w skali kraju [Piwowar 2012], a także w formie porównań międzynarodowych [Pawlak 2010]. Zakres tych analiz ograniczał się najczęściej do oceny stanu ilościowego. Wynika to z niedostatku odpowiednich danych wejściowych, uwzględniających stan jakościowy sprzętu rolniczego. Wprawdzie w publikacji prezen-

tującej wyniki Powszechnego Spisu Rolnego z 1996 r. [GUS 1997] ciągniki podzielono według lat produkcji, a liczby samochodów ciężarowych i kombajnów zbożowych podano z uwzględnieniem grupy obiektów w wieku powyżej 10 lat. W późniejszych publikacjach GUS brakuje już jednak danych o wieku maszyn, będącym jedną z przesłanek oceny jakościowej parku maszynowego. Utrudnia to obiektywną ocenę stanu wyposażenia w środki mechanizacji rolnictwa, co w przypadku porównań danych międzynarodowych, a także międzysektorowych może prowadzić do błędnego wnioskowania. Istnieje zatem potrzeba opracowania metod umożliwiających uwzględnienie jakości parku maszynowego w tego rodzaju porównaniach.

Celem opracowania jest ocena zmian stanu wyposażenia wybranych grup gospodarstw rolnych w Polsce w środki mechanizacji rolnictwa<sup>1</sup>, a także stopnia zużycia i efektywności tych środków.

Zakres badań efektywności środków trwałych mechanizacji rolnictwa ograniczono do obliczeń na podstawie danych w cenach bieżących z poszczególnych lat. Pominięcie analizy przy wykorzystaniu cen stałych uzasadniają następujące fakty. Na zmiany poziomu efektywności mają wpływ 3 czynniki: a) poziom produkcji rolniczej, b) wyposażenie w środki trwałe mechanizacji rolnictwa, c) relacje między cenami produktów rolniczych a cenami środków trwałych mechanizacji rolnictwa. Przyjęcie do obliczeń danych wyrażonych w cenach bieżących z poszczególnych lat pozwala uwzględnić wszystkie wymienione powyżej czynniki. Przyjęcie cen stałych umożliwiłoby zbadanie wpływu poziomu produkcji na efektywność oraz wyeliminowanie wpływu relacji cen, która w tych warunkach byłaby niezmienna w całym okresie objętym badaniami. Porównanie efektywności obliczonej w warunkach przyjęcia cen bieżących z efektywnością obliczoną po przyjęciu cen stałych byłoby niewątpliwie interesujące, pozwoliłoby bowiem odpowiedzieć na pytanie: który z czynników silniej oddziałuje na efektywność: poziom produkcji czy relacja cen? Można założyć, że przy osiągniętym stanie wyposażenia rolnictwa w sprzęt techniczny zmiany wartości tego sprzętu w cenach stałych w ciągu jednej dekady są niewielkie (zwiększeniu stanu liczbowego większości maszyn towarzyszy wzrost stopnia zużycia całego parku maszynowego). Porównanie takie nie było jednak celem niniejszego artykułu.

Badania obejmują lata 2000-2010, a ich zakres asortymentowy i podział gospodarstw zależą od dostępnych danych wejściowych. Charakter tych danych przesądza też o rodzaju zastosowanych metod badawczych.

## MATERIAŁ ŹRÓDŁOWY I METODA BADAŃ

W pracy wykorzystano dane z publikacji Głównego Urzędu Statystycznego. W większości tych publikacji dane dotyczące stanu wyposażenia w środki mechanizacji rolnictwa są od 1996 r. podawane ogółem oraz z wydzieleniem dla gospodarstw indywidualnych. Jedynie w publikacji z 1992 r. [GUS 1992b] znajdujemy dane o liczbie środków mechanizacji w 1987 r. (gospodarstwa indywidualne) i 1988 r. (państwowe gospodarstwa rolne, rolnicze spółdzielnie produkcyjne i kółka rolnicze), a w przypadku ciągników w 1990 r. – z uwzględnieniem podziału sektorowego (gospodarstwa indywidualne, sektor państwowy, spółdzielnie produkcji rolniczej, kółka rolnicze). W materiałach z kolejnych

<sup>1</sup> W niniejszej pracy do kategorii środków mechanizacji rolnictwa zaliczono sumę środków trwałych w postaci maszyn, urządzeń technicznych i narzędzi oraz środków transportu, według podziału przyjętego przez GUS.

powszechnych spisów rolnych tak szczegółowego podziału nie ma. Stanowi to poważne utrudnienie podczas prowadzenia badań zmian wyposażenia gospodarstw rolnych w środki mechanizacji w układzie sektorowym. Dlatego analizę zmian stanu wyposażenia w sprzęt rolniczy w latach 1990-2010 prowadzono z konieczności z uwzględnieniem podziału na gospodarstwa indywidualne oraz pozostałe gospodarstwa. Stany maszyn dla tych ostatnich obliczono jako różnice między ich liczbą ogółem w rolnictwie a stanem w gospodarstwach indywidualnych w latach 1996, 2002 i 2010. Jedynie w przypadku ciągników możliwe było oszacowanie ich liczby w sektorze publicznym. Na podstawie przedstawionych przez GUS wskaźników ich liczby w przeliczeniu na 100 ha UR i na gospodarstwo przy jednoczesnej znajomości liczby gospodarstw i powierzchni UR w tym sektorze [GUS 2012] obliczono, z możliwością błędu nieprzekraczającą 0,1%, liczbę ciągników w 2010 r. Po stwierdzeniu, że wartości wskaźnika liczby ciągników w przeliczeniu na 100 ha UR w omawianym sektorze były w latach 1990 i 2010 prawie jednakowe, oszacowano na ich podstawie liczbę ciągników w latach pośrednich.

W rocznikach statystycznych rolnictwa [GUS 2007, 2011a] wartość brutto środków trwałych w rolnictwie jest podawana w podziale na gospodarstwa prywatne i publiczne, z uwzględnieniem środków budownictwa, maszyn, narzędzi i urządzeń oraz środków transportu<sup>2</sup>. Sumując wartości odnoszące się do maszyn i środków transportu, obliczono łączną wartość brutto środków mechanizacji rolnictwa, z uwzględnieniem ciągników. Napotkano jednak trudność przy obliczaniu wartości netto omawianej grupy środków trwałych. We wspomnianych rocznikach statystycznych rolnictwa wartości netto środków trwałych podano łącznie dla całości środków trwałych. W tych samych tabelach zamieszczono też stopień zużycia środków trwałych w sektorach prywatnym<sup>3</sup> i publicznym<sup>4</sup> rolnictwa, ale bez podziału na poszczególne grupy tych środków. Stopień zużycia środków trwałych w podziale na wymienione wyżej grupy tych środków można znaleźć w rocznikach statystycznych Rzeczypospolitej Polskiej, ale łącznie dla całego rolnictwa i łowiectwa, bez uwzględnienia podziału sektorowego. W tej sytuacji możliwe było jedynie oszacowanie wartości netto poszczególnych grup środków trwałych w obu rozpatrywanych sektorach rolnictwa. Posłużono się metodą, którą zaprezentowano na przykładzie maszyn, urządzeń technicznych i narzędzi w gospodarstwach sektora publicznego. W pierwszej kolejności wyznaczono wartość wskaźnika stopnia zużycia tej grupy środków trwałych. Znajac wartość analogicznego wskaźnika dla ogółu środków trwałych w sektorze publicznym oraz średnią ważoną w całym rolnictwie, obliczono wartość wskaźnika zużycia maszyn, narzędzi i urządzeń w gospodarstwach sektora publicznego. Posłużono się wzorem:

<sup>2</sup> W grupie środków trwałych transportu mieszczą się ciągniki rolnicze.

<sup>3</sup> Według definicji przyjętej przez GUS, sektor prywatny rolnictwa obejmuje ogół podmiotów gospodarki rolnej grupujący własność prywatną krajową (osób fizycznych i pozostałych jednostek prywatnych), własność zagraniczną (osób zagranicznych) oraz własność mieszaną z przewagą kapitału (mienia) podmiotów sektora prywatnego. W przypadku równego udziału kapitału publicznego (50% stanowi łączny udział własności: Skarbu Państwa, państwowych osób prawnych, jednostek samorządu terytorialnego) i prywatnego (50% stanowi łączny udział własności: krajowych osób fizycznych, pozostałych krajowych jednostek prywatnych, osób zagranicznych) podmiot gospodarki narodowej zaliczany jest do sektora prywatnego. W sektorze prywatnym mieszczą się między innymi gospodarstwa indywidualne i spółdzielnie produkcji rolniczej.

<sup>4</sup> Sektor publiczny rolnictwa obejmuje ogół podmiotów gospodarki rolnej grupujących własność państwową (Skarbu Państwa i państwowych osób prawnych), własność jednostek samorządu terytorialnego oraz własność mieszaną z przewagą kapitału (mienia) podmiotów sektora publicznego.

$$Z_{mp} = \frac{ZR_p \cdot ZR_{cm}}{ZR_c} [\%] \quad (1)$$

gdzie:

$Z_{mp}$  – wartość wskaźnika zużycia maszyn, narzędzi i urządzeń w gospodarstwach sektora publicznego [%],

$ZR_p$  – wartość wskaźnika zużycia ogółu środków trwałych w sektorze publicznym [%],

$ZR_{cm}$  – wartość wskaźnika stopnia zużycia ogółu środków trwałych w całym rolnictwie [%],

$ZR_c$  – średnia ważona wartość wskaźnika zużycia maszyn, narzędzi i urządzeń w całym rolnictwie [%].

Z kolei znając wartość brutto maszyn, narzędzi i urządzeń w sektorze publicznym w danym roku i posługując się wskaźnikiem  $Z_{mp}$ , obliczonym według wzoru (1), obliczono szacunkową wartość netto tych środków w sektorze publicznym:

$$WN_{mp} = \frac{WB_{mp} \cdot (100 - Z_{mp})}{100} \quad (2)$$

gdzie:

$WN_{mp}$  – wartość netto maszyn, narzędzi i urządzeń w sektorze publicznym w danym roku w cenach bieżących [mln zł],

$WB_{mp}$  – wartość brutto maszyn, narzędzi i urządzeń w sektorze publicznym w danym roku w cenach bieżących [mln zł].

W analogiczny sposób oszacowano wartość netto pozostałych grup środków trwałych w obu sektorach (prywatnym i publicznym). Z konieczności przyjęto założenie, że proporcje między wartościami wskaźników właściwych dla poszczególnych grup środków trwałych są w obu sektorach jednakowe, identyczne z proporcjami odpowiednich wartości dla całego rolnictwa w danym roku, przyjętymi według odpowiedniego rocznika statystycznego.

Efektywność środków mechanizacji rolnictwa według sektorów rolnictwa stanowi iloraz wartości produkcji rolniczej do wartości środków trwałych w postaci maszyn, urządzeń technicznych, narzędzi oraz środków transportu w poszczególnych latach:

$$Em_{sr} = \frac{100 \cdot P_{sr}}{WN_{msr}} [\%] \quad (3)$$

gdzie:

$Em_{sr}$  – efektywność środków mechanizacji rolnictwa w danym sektorze w  $r$ -tym roku [%],

$P_{sr}$  – wartość produkcji rolniczej w danym sektorze w  $r$ -tym roku [mln zł],

$WN_{msr}$  – wartość netto środków trwałych w postaci maszyn, urządzeń technicznych, narzędzi oraz środków transportu w danym sektorze w  $r$ -tym roku [mln zł].

Jako miernik wartości produkcji w porównaniach przyjęto produkcję końcową rolnictwa. Zarówno wartość produkcji, jak i wartość środków trwałych w poszczególnych latach została wyrażona w cenach bieżących. W celu uwzględnienia stanu jakościowego parku maszynowego w rolnictwie w obliczeniach efektywności środków mechanizacji rolnictwa w mianowniku wzoru (3) umieszczono wartości netto maszyn, urządzeń technicznych, narzędzi oraz środków transportu.

Analizę zmian efektywności środków mechanizacji rolnictwa utrudnia fakt, że w publikacjach GUS (z wyjątkiem tych pochodzących z pierwszych lat ostatniej dekady XX w. [GUS 1992b] środki trwałe są przypisywane do sektorów prywatnego i publicznego i w takim podziale są prezentowane w tabelach. Natomiast wartość produkcji rolniczej jest podawana w układzie: ogółem, w tym w gospodarstwach indywidualnych. Gospodarstwa indywidualne stanowią wprawdzie zdecydowaną większość w sektorze prywatnym rolnictwa, ale oprócz nich występują w tym sektorze spółdzielnie produkcji rolniczej, spółki prywatne, własność zagraniczna i własność mieszana. Dlatego odniesienie wartości produkcji w gospodarstwach indywidualnych do wartości netto środków trwałych w całym sektorze prywatnym rolnictwa wiązałoby się ze zbyt dużym błędem. W związku z tym oszacowano wartość produkcji w sektorze prywatnym, proporcjonalnie do powierzchni użytków rolnych w sektorze prywatnym rolnictwa i w gospodarstwach indywidualnych. Obliczenia wykonano według wzoru:

$$Pm_{sr} = \frac{Sp_r}{Sgi_r} Pgi_r \quad (4)$$

gdzie:

$Pm_{sr}$  – wartość produkcji końcowej w sektorze prywatnym rolnictwa w  $r$ -tym roku [mld zł],  
 $Sp_r$  – powierzchnia użytków rolnych w sektorze prywatnym rolnictwa w  $r$ -tym roku [ha],  
 $Sgi_r$  – powierzchnia użytków rolnych w gospodarstwach indywidualnych w  $r$ -tym roku [ha],  
 $Pgi_r$  – wartość produkcji końcowej w gospodarstwach indywidualnych w  $r$ -tym roku [mld zł].

W ten sposób oszacowano wartość produkcji w sektorze prywatnym. Odejmując tę wartość od wartości ogółem w rolnictwie, obliczono wartość produkcji w sektorze publicznym.

## WYPOSAŻENIE ROLNICTWA POLSKIEGO W ŚRODKI MECHANIZACJI

### ZMIANY ILOŚCIOWE

W latach 1990-2010 nastąpiły znaczne zmiany wyposażenia rolnictwa polskiego w środki mechanizacji. W gospodarstwach indywidualnych stan wyposażenia w przypadku większości maszyn objętych analizą zwiększył się. Natomiast w grupie pozostałych gospodarstw, obejmującej jednostki sektora publicznego, spółdzielnie produkcji rolniczej, spółki prywatne, własność zagraniczną i własność mieszaną, nastąpił spadek wyposażenia, z wyjątkiem agregatów uprawowych, które w 1990 r. nie były rejestrowane, a w 2010 r. ich liczba w omawianej grupie gospodarstw rolnych była o 23,3% większa niż w 1996 r. (tab. 1.).

Zmniejszenie wyposażenia w tej grupie gospodarstw rolnych było następstwem spadku liczby i powierzchni UR gospodarstw sektora publicznego, jaki nastąpił w okresie transformacji. W latach 1990-2010 liczba gospodarstw w sektorze publicznym zmniejszyła się o 59%, a powierzchnia użytków rolnych – o 84%.

W gospodarstwach indywidualnych liczba użytkowanych agregatów uprawowych w latach 1996-2010 zwiększyła się o 849,3%, opryskiwaczy polowych o 35,3%, opryskiwaczy sadowniczych o 47,4%, silosokombajnów (bez samojezdnych) o 30,5%, dożarek z rurociągiem mlecznym o 381,3%, schładzarek mleka zbiornikowych o 291,7%. Zmniejszyła się natomiast liczba silosokombajnów samojezdnych o 4,5%, dożarek bańkowych o 41,1%, schładzarek do mleka w bańkach o 75,8%. Wzrost liczby agregatów uprawowych, dożarek



Tabela 1. Środki mechanizacji w rolnictwie polskim w latach 1990-2010

Środek mechanizacji rolnictwa	Liczba środków mechanizacji w gospodarstwach w roku											
	1990			1996			2002			2010		
	GI	P	b.d.	GI	P	b.d.	GI	P	b.d.	GI	P	b.d.
Agregaty uprawowe	b.d.		b.d.	80 242	4723		280 845	4 249		761 766	5 822	
Rozstewacze nawozów	346 679*	41 868**		430 694	12 012		534 351	6 422		570 537	4 915	
Rozrzutniki obornika	311 346*	42 684**		472 213	12 010		499 109	5 086		482 944	3 091	
Sadzarki do ziemniaków	124 931*		b.d.	341 040	3 722		403 384	1 394		351 252	584	
Opryskiwacze polowe	101 398*	34 675**		363 654	8 507		469 016	4 197		492 170	3 572	
Opryskiwacze sadownicze				34 926	806		45 211	447		51 481	355	
Kosiarki ciągnikowe	266 614*	29 169**		432 370	7 329		519 005	3 450		509 827	3 151	
Prasy zbierające	31 260*	22 983**		97 853	6 816		144 929	2 717		196 212	2 027	
Przyczepy zbierające	41 093*	16 174**		92 924	5 122		94 572	1 651		95 496	802	
Silosokombajny samojezdne	25 799*	5 196**		2 754	2 786		3 740	1 068		2 629	300	
Silosokombajny pozostale				6 678	1 018		8 093	238		8 718	184	
Kombajny zbożowe	30 354*	37 473**		83 065	13 993		119 072	4 763		148 853	3 287	
Kombajny buraczane	9 997*	4 083**		25 490	1 506		31 796	683		27 569	260	
Kombajny ziemniaczane	28 037*	9 928**		74 112	2 355		80 759	679		79 514	371	
Kopaczki do ziemniaków	240 427*		b.d.	328 739	3 244		400 474	1 048		371 853	446	
Dojarki bańkowe	229 442*		b.d.	290 702	3 478		260 992	953		171 293	444	
Dojarki rurociągowe			b.d.	5 457	1 934		9 483	1 194		26 262	1 252	
Schładzarki mleka w bańkach	117 317*		b.d.	128 097	194		170 549	44		30 966	32	
Schładzarki zbiornikowe			b.d.	25 326	3 073		78 134	1 468		99 194	993	
Ciągniki	1 016 730	164 905		1 253 876	49 032		1 340 148	24 431		1 443 590	22 744	
Samochody ciężarowe o ładowności do 2 t	98 754*	35 842**		184 157	6 788		82 847	2 583		29 958	987	
Samochody ciężarowe o ładowności powyżej 2 t				80 742	5 666		56 528	2 567		36 642	1 418	
Przyczepy ciągnikowe	98 754*	180 778**		612 111	55 897		651 800	24 580		530 858	16 511	
Przyczepy pozostale							47 817	2 237		69 529	1 620	
Ładowarki chwytakowe	77 523*	25 969**		151 579	9 161		204 413	4 973		238 139	3 811	

GI – gospodarstwa indywidualne, P – pozostałe gospodarstwa, b.d. – brak danych, \* 1987 r., \*\* 1988 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS [1988, 1992b, 1997, 1998, 2003a, 2008, 2011c, 2012].

z rurociągiem mlecznym i schładzarkę mleka zbiornikowych przy jednoczesnym spadku liczby dojarek bańkowych i schładzarkę do mleka w bańkach świadczy o korzystnych zmianach w technologii produkcji rolniczej.

W latach 1990-2010<sup>5</sup> w gospodarstwach indywidualnych odnotowano zwiększenie stanów liczbowych: rozsiewaczy nawozów mineralnych i wapna o 64,6%, rozrzutników obornika o 55,1%, sadzarek do ziemniaków o 181,2%, kosiarek ciągnikowych o 91,2%, pras zbierających o 527,7%, przyczep zbierających o 132,4%, kombajnów zbożowych o 390,4%, kombajnów buraczanych o 175,8%, kombajnów ziemniaczanych o 183,6%, kopaczek do ziemniaków o 54,7%, ciągników o 42,0% przyczep o 608% oraz ładowarek chwytakowych o 207,2%. W pozostałych gospodarstwach liczba rozsiewaczy nawozów mineralnych i wapna zmniejszyła się o 88,3%, rozrzutników obornika o 92,8%, kosiarek ciągnikowych o 89,2%, pras zbierających o 91,2, przyczep zbierających o 95%, kombajnów zbożowych o 91,2%, kombajnów buraczanych o 93,6%, kombajnów ziemniaczanych o 96,3%, ciągników o 86,2%, przyczep o 90,0%, a ładowaczy chwytakowych o 95,3%.

W okresie objętym badaniami nastąpiło zmniejszenie powierzchni użytków rolnych i zasiewów, co spowodowało, że dynamika zmian wskaźnika liczby maszyn w przeliczeniu na jednostkę powierzchni odpowiednich upraw różni się od przedstawionej powyżej. W latach 1996-2010 liczba maszyn w całym rolnictwie w przeliczeniu na jednostkę powierzchni upraw, w których prowadzeniu mają one zastosowanie, zwiększyła się w przypadku agregatów uprawowych o 967%, rozrzutników obornika o 18%, rozsiewaczy nawozów i wapna o 64%, sadzarek do ziemniaków o 224%, opryskiwaczy polowych o 57%, opryskiwaczy sadowniczych o 2%, kombajnów zbożowych o 70%, kombajnów ziemniaczanych o 231%, a kombajnów buraczanych o 125%. Zmiany wyposażenia w ciągniki według grup gospodarstw przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Ciągniki w rolnictwie polskim według sektorów rolnictwa

Wyszczególnienie	Liczba ciągników w roku [tys. szt.]				
	1990	1995	2000	2005	2010
Gospodarstwa indywidualne	1016,73	1214,35	1311,39	1344,05	1350,56
Inne gospodarstwa prywatne	53,51	21,21	15,60	16,38	16,97
Sektor publiczny	89,52	27,57	10,66	7,06	4,825

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS [1988, 1992b, 1997, 1998, 2003a, 2008, 2011c, 2012].

#### ZMIANY JAKOŚCIOWE I EFEKTYWNOŚĆ ŚRODKÓW MECHANIZACJI ROLNICTWA

Analiza jakościowego stanu parku maszynowego w rolnictwie polskim była utrudniona z uwagi na niewystarczający zasób odpowiednich danych wejściowych. Dane dotyczące wieku środków mechanizacji rolnictwa są częściowo dostępne w publikacji wyników powszechnego spisu rolnego z 1996 r. [GUS 1997], w której ciągniki pogrupowano według roku produkcji, a w przypadku kombajnów zbożowych i samochodów – wydzielono grupy obiektów starszych niż 10 lat. W kolejnych spisach takich informacji zabrakło. W tej sytuacji o stanie jakościowym parku maszynowego w rolnictwie mogą świadczyć wyniki analizy wartości brutto, netto oraz stopnia zużycia środków mechanizacji rolnictwa. Analiza ta stanowi też podstawę do określenia zmian struktury wartości tych środków w układzie sektorowym.

<sup>5</sup> W przypadku większości maszyn w gospodarstwach indywidualnych okres ten obejmuje lata 1987-2010, a dla pozostałych gospodarstw – lata 1988-2010. Porównanie w okresie 1990-2010 dotyczy tylko ciągników.



W latach 1990-2010 udział sektora prywatnego rolnictwa w łącznej wartości brutto środków mechanizacji rolnictwa zwiększył się z 76,5 do 96,6%, a sektora publicznego – zmniejszył się z 23,5 do 3,4% (tab. 3.).

Bardziej łagodny przebieg miały zmiany udziałów porównywanych sektorów rolnictwa w strukturze wartości netto środków mechanizacji rolnictwa. Udział sektora prywatnego zwiększył się w rozpatrywanym okresie z 81,7 do 93,0%, a udział sektora publicznego zmniejszył się z 18,3 do 7,0%. Stopień zużycia środków mechanizacji rolnictwa zwiększał się w miarę upływu czasu w obu sektorach. W latach 1990-2010 wartość wskaźnika w sektorze prywatnym rolnictwa zwiększyła się z 57,7 do 87,7%, a w sektorze publicznym – z 66,8 do 73,6%. Przyczyną zwiększania stopnia zużycia parku maszynowego w Polsce jest jego starzenie się. Przyrost liczby maszyn wynika głównie z wydłużania okresu ich trwania, zwłaszcza w gospodarstwach o małej skali produkcji. Z badań Aleksandra Muzalewskiego [2004, 2007], przeprowadzonych w 41 rozwojowych gospodarstwach rodzinnych o średnim areale 36 ha użytków rolnych, wynika, że przeciętny wiek podstawowego parku ciągnikowo-maszynowego w tych gospodarstwach wynosił w 2002 r. prawie 15 lat, a przewidywany łączny okres trwania – ponad 24 lata. Przeciętna krajowa przedstawia się znacznie mniej korzystnie. Świadczą o tym wyniki badań Marka Kruczkowskiego [2005], które wykazały, że przeciętny wiek ciągnika użytkowanego w rolnictwie polskim w 2004 r. wyniósł ponad 22 lata (22,4), przy czym ponadpiętnastoletnie ciągniki stanowiły około 93%, a ponaddwudziestopięcioletnie 33%. Tylko 4,3% ogółu ciągników mieściło się w przedziale wiekowym do 10 lat.

Zakupy ciągników fabrycznie nowych w latach 2004-2010 wyniosły 52,8 tys. szt. [GUS 2011c]. Przeciętny zakup roczny wyniósł około 9,6 tys. sztuk. Liczba ciągników w gospodarstwach rolnych w okresie pomiędzy dwoma ostatnimi powszechnymi spisami rolnymi zwiększyła się o 127 614 szt. (średni przyrost o 15 952 szt. rocznie). Wzrost liczby ciągników osiągnięto dzięki zakupom sprzętu używanego oraz niewielkiej kasacji.

Tabela 3. Struktura środków trwałych rolnictwa według ich wartości brutto, netto oraz stopień zużycia środków mechanizacji rolnictwa według sektorów rolnictwa

Sektor	Wielkość w roku				
	1990	1995	2000	2005	2010
Udział sektorów rolnictwa w posiadaniu środków trwałych budownictwa i mechanizacji według ich wartości brutto [%]					
prywatny	76,49	91,28	95,64	96,39	96,62
publiczny	23,51	8,72	4,36	3,61	3,38
Udział sektorów rolnictwa w posiadaniu środków trwałych mechanizacji i transportu według ich wartości netto [%]					
prywatny	81,70	84,69	87,17	90,24	92,95
publiczny	18,30	15,31	12,83	9,76	7,05
Stopień zużycia środków mechanizacji rolnictwa [%]					
prywatny	57,7	74,2	88,1	89,2	87,7
publiczny	66,8	55	64,4	71,2	73,6

Źródło: opracowanie własne na podstawie [GUS 1992a, 1992b, 1996, 2001, 2003b, 2006, 2007, 2008, 2011a, 2011b, 2012].

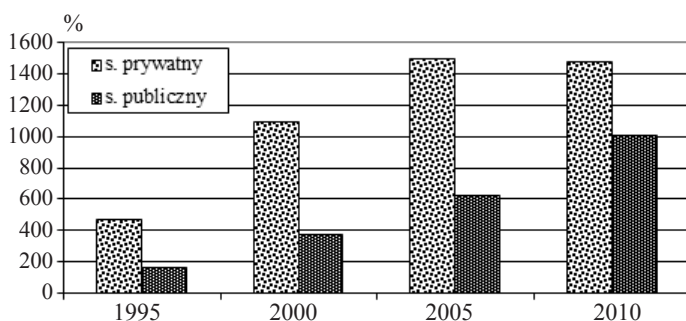
Przykład ciągników wyjaśnia sprawę postępującego zwiększania przeciętnego stopnia zużycia środków mechanizacji rolnictwa w Polsce. Nie dotyczy to jednak wszystkich gospodarstw rolnych.

Gospodarstwa rolnicze o powierzchni ponad 20 ha, stanowiące w 2010 r. zaledwie 6,6% ogółu gospodarstw prowadzących działalność rolniczą w Polsce, zakupiły po 2004 r. 62% całej puli ciągników fabrycznie nowych, w tym 71,2% ciągników o mocy 60-100 kW i aż 95,4% ciągników o mocy ponad 100 kW. Świadczy to o tym, że stopa odnawiania zasobów środków mechanizacji rośnie wraz ze zwiększaniem skali produkcji. Nabywcami maszyn nowej generacji byli stosunkowo nieliczni najzamożniejsi i najbardziej wymagający producenci rolni. W warunkach dużej skali produkcji w ich gospodarstwach potrzebny jest sprzęt wysokowydajny i niezawodny [Zalewski i in. 2012]. W efekcie stopień zużycia środków mechanizacji rolnictwa w poszczególnych grupach gospodarstw rolnych jest zróżnicowany w zależności od ich kondycji i skali produkcji.

Przejściowe zmniejszenie stopnia zużycia środków mechanizacji rolnictwa w sektorze publicznym w latach 1990-1995 było wynikiem intensywnej wyprzedaży używanych maszyn z gospodarstw państwowych. Były to przede wszystkim stare maszyny, o dużym stopniu zużycia, mało przydatne do celów produkcyjnych w warunkach dużej skali produkcji. Nabywcami tych maszyn byli rolnicy indywidualni.

Zahamowanie zwiększania stopnia zużycia środków mechanizacji rolnictwa, obserwowane od połowy pierwszej dekady XXI wieku, zwłaszcza w gospodarstwach indywidualnych, było efektem oddziaływania środków pomocowych w ramach wspólnej polityki rolnej, uruchomionych wraz z wejściem Polski do Unii Europejskiej. Dostępność tych środków spowodowała ożywienie na rynku maszyn rolniczych, a w konsekwencji – przyspieszenie dynamiki odnowy parku maszynowego, widoczne m.in. na przykładzie ciągników [Zalewski i in. 2012].

W latach 1995-2010 nastąpiła poprawa efektywności środków mechanizacji rolnictwa. Dynamika korzystnych zmian w sektorze publicznym silniej się zaznaczała niż w prywatnym (rys. 1.).



Rysunek 1. Efektywność środków mechanizacji rolnictwa według sektorów  
 Źródło: opracowanie własne na podstawie [GUS 1996, 2001, 2003b, 2006, 2007, 2008, 2011a, 2011b, 2012].

W 2010 r. efektywność środków mechanizacji rolnictwa była w sektorze prywatnym o 214%, a w sektorze publicznym o 509% wyższa niż w 1995 r. Wyższą efektywność środków mechanizacji rolnictwa zaobserwowano w sektorze prywatnym, w którym dominowały gospodarstwa indywidualne. Przesądza o tym większy stopień zużycia maszyn w tych gospodarstwach, w których okres trwania tych środków wynosi nierzadko ponad 30 lat. Przy niskim wykorzystaniu rocznym środków mechanizacji rolnictwa i niskiej skali produkcji w większości gospodarstw indywidualnych maszyny w zaawansowanym wieku wciąż pozostają użyteczne. Nie miałyby one zastosowania w gospodarstwach o dużej skali produkcji, gdzie konieczna jest wysoka niezawodność i wydajność wykonania prac.

Podczas obliczania efektywności środków mechanizacji rolnictwa wykorzystano dane o ich wartości netto. Gdyby zamiast nich przyjąć wartość brutto tych środków, obliczone wartości byłyby dla sektora prywatnego 4-8-krotnie, a dla sektora publicznego 2-4-krotnie niższe, a efektywność środków mechanizacji rolnictwa w 2010 r. byłaby w sektorze publicznym prawie półtorakrotnie wyższa niż w sektorze prywatnym. Jednak przyjęcie w obliczeniach wartości netto środków trwałych jest bardziej właściwe, pozwala bowiem – przynajmniej w przybliżeniu – uwzględnić różnice jakości parku maszynowego.

## PODSUMOWANIE

Zastosowana metodyka badań pozwala na ocenę ogólnych tendencji zmian stanu wyposażenia wybranych grup gospodarstw w środki mechanizacji rolnictwa z uwzględnieniem jakości tych środków. Bardziej precyzyjne wyniki można byłoby uzyskać, gdyby GUS stosował jednolity podział podmiotów funkcjonujących w rolnictwie. Właściwy byłby podział na sektor prywatny (w tym gospodarstwa indywidualne) i sektor publiczny. Pozwoliłoby to na eliminację skomplikowanego szacowania, z którym wiąże się zmniejszona precyzyjność wyników.

W latach 1990-2010 liczba ciągników oraz większości maszyn i narzędzi rolniczych zwiększyła się w sektorze prywatnym, a zmniejszyła w sektorze publicznym. Wzrost liczby agregatów uprawowych, dojarek z rurociągiem mlecznym i zbiornikowych schładzarek mleka przy jednoczesnym spadku liczby dojarek bańkowych i schładzarek do mleka w bańkach świadczy o korzystnych zmianach w technologii produkcji rolniczej.

Udział sektora prywatnego rolnictwa w łącznej wartości netto środków mechanizacji rolnictwa zwiększył się z 81,7 do 93,0%, a sektora publicznego – zmniejszył się z 18,3 do 7,0%. W tym samym czasie nastąpiło zwiększenie stopnia zużycia środków mechanizacji rolnictwa – w sektorze prywatnym z 57,7% do 87,7%, a w sektorze publicznym – z 66,8% do 73,6%. Przyczyną zwiększania stopnia zużycia parku maszynowego w Polsce jest jego starzenie się. Przyrost liczby maszyn wynika głównie z wydłużania okresu ich trwania, zwłaszcza w gospodarstwach o małej skali produkcji. Stopień zużycia środków mechanizacji rolnictwa w poszczególnych grupach gospodarstw rolnych jest zróżnicowany w zależności od ich kondycji i skali produkcji. W 2010 r. efektywność środków mechanizacji rolnictwa była w sektorze prywatnym o 214%, a w sektorze publicznym o 509% wyższa niż w 1995 r.

## LITERATURA

- Czarnocki S., Turska E., Wielogórska G. 2008: *Zasoby maszynowe gospodarstw, wiek i zainteresowanie zakupem nowych maszyn w gospodarstwach Polski środkowo-wschodniej*, „Inżynieria Rolnicza” nr 4, s. 217-223.
- Golka W., Wójcicki Z. 2009: *Ocena działalności rozwojowych gospodarstw rodzinnych*, „Problemy Inżynierii Rolniczej” nr 1, s. 35-42.
- GUS 1988: *Wyniki spisu rolniczego 1987. Szachownica gruntów, maszyny i urządzenia rolnicze w indywidualnych gospodarstwach rolniczych*, Warszawa, ss. 160.
- GUS 1992a: *Rocznik Statystyczny 1992, Rok LII*, Warszawa, ss. 62+600.
- GUS 1992b: *Rolnictwo i Gospodarka Żywnościowa 1986-1990*, Warszawa, ss. 399.
- GUS 1996: *Rocznik Statystyczny 1996, Rok LVI*, Warszawa, ss. 100+717.
- GUS 1997: *Ciągniki, maszyny i inne środki transportu*, Warszawa, ss. 212.
- GUS 1998: *Wyposażenie gospodarstw rolniczych w środki techniczne a cele i kierunki produkcji gospodarstw rolniczych*, Warszawa, ss. 77.
- GUS 2001: *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2001, Rok LXI*, Warszawa, ss. 85+734.
- GUS 2003a: *Ciągniki, maszyny i inne środki transportu w gospodarstwach rolnych*, Warszawa, ss. 71.
- GUS 2003b: *Użytkowanie gruntów, powierzchnia zasiewów i pogłowie zwierząt gospodarskich*, Warszawa.
- GUS 2006: *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2006, Rok LXVI*, Warszawa, ss. 888.
- GUS 2007: *Rocznik Statystyczny Rolnictwa i Obszarów Wiejskich 2007*, Warszawa, ss. 493.
- GUS 2008: *Charakterystyka gospodarstw rolnych w 2007 r.*, Warszawa, ss. 474.
- GUS 2011a: *Rocznik Statystyczny Rolnictwa*, Warszawa, ss. 393.
- GUS 2011b: *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej, Rok LXXI*, Warszawa, ss. 910.
- GUS 2011c: *Środki produkcji w rolnictwie. Powszechny Spis Rolny 2010*, Warszawa, ss. 111.
- GUS 2012: *Charakterystyka gospodarstw rolnych. Powszechny Spis Rolny 2010*, Warszawa, ss. 468.
- Kruczkowski M. 2005. *Analiza rynku i parku ciągnikowego krajowego rolnictwa – 2004*, IBMER. Symbol dok. I/787.
- Lorencowicz E. 2005: *Wyposażenie techniczne i jego zmiany w gospodarstwach rolnych do 10 ha*, „Inżynieria Rolnicza”, nr 7, s. 137-144.
- Michałek R. 2009: *Uwarunkowania kształtujące model współczesnego rolnictwa*, „Problemy Inżynierii Rolniczej”, nr 2, s. 5-11.
- Muzalewski A. 2004: *Analiza i ocena wyposażenia gospodarstw w ciągniki oraz ich użytkowania*, „Inżynieria Rolnicza”, nr 4(59), s. 121-129.
- Muzalewski A. 2007: *Modernizacja gospodarstw rolnych w ramach PROW 2007-2013*, IBMER, [http://www.arimr.gov.pl/fileadmin/pliki/zdjecia\\_strony/185/Eks\\_r\\_z\\_m\\_300309.pdf](http://www.arimr.gov.pl/fileadmin/pliki/zdjecia_strony/185/Eks_r_z_m_300309.pdf), [dostęp 14.12.2012].
- Pawlak J. 2010: *Stan motoryzacji rolnictwa polskiego w świetle porównań międzynarodowych. Część I. Ciągniki rolnicze. Część II. Samojezdne kombajny zbożowe*, „Problemy Inżynierii Rolniczej”, nr 3(69), s. 17-24, 25-32.
- Piwoń A. 2012: *Wyposażenie gospodarstw rolnych w kombajny i silosokombajny w latach 1996-2010*, „Technika Rolnicza Ogrodnicza i Leśna”, nr 5 s. 2-5.
- Szeptycki A. (red.) 2005: *Stan i kierunki rozwoju techniki oraz infrastruktury rolniczej w Polsce*, Warszawa. IBMER, ss. 237.
- Waszkiewicz Cz. 2009: *Rynek wybranych narzędzi i maszyn rolniczych do produkcji roślinnej w Polsce w latach 2001-2007*, „Problemy Inżynierii Rolniczej” nr 1, s. 51-56.
- Wójcicki Z. 2009: *Potrzeby i możliwości inwestycyjne rozwojowych gospodarstw rodzinnych*, „Problemy Inżynierii Rolniczej”, nr 3, s. 5-12.
- Zalewski A. (red.), Mieszkońska L., Olesiak T., Pawlak J., Zalewski A., Zalewski A. 2011: *Rynek środków produkcji dla rolnictwa. Stan i perspektywy*, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, Warszawa, ss. 33.

Jan Pawlak

*PROPERTY STRUCTURE OF FARM MACHINERY IN POLAND  
DURING THE YEARS 1990-2010*

*Summary*

*During the years 1996-2010, on private farms, number of tillage aggregates increased by 849.3%, field sprayers by 35.3%, orchards sprayers by 47.4%, forage harvesters (excluding self-propelled ones) by 30.5%, pipeline milking machines by 381.3%, tank milk refrigerators by 291.7%. Instead, decreased numbers of self-propelled forage harvester – by 4.5%, bucket milking machines – by 41.1%, refrigerators of milk in buckets – by 75.8% were noted. During the years 1987-2010 on private farms, the increase in numbers was noted in cases of: fertilizer spreaders by 64.6%, manure spreaders by 55.1% potato planters by 181.2%, tractor movers by 91.2%, balers by 527.7%, pick-up trailers by 132.4%, harvester threshers by 390.4%, sugar beet harvesters by 175.8%, potato harvesters by 183.6%, potato diggers by 54.7%, trailers by 608% and loaders by 207.2%. During the years 1988–2010 on other farms, the number of machines decreased in cases of: fertilizer spreaders by 88.3%, manure spreaders by 92.8%, tractor mowers by 89.2%, balers by 91.2, pick-up trailers by 95%, harvester threshers by 91.2%, sugar beet harvesters by 93.6%, potato harvesters by 96.3%, trailers by 90.0%, and loaders by 95.3%. In 2010 number of tractors on private farms was by 42.0% higher; and on other farms - by 86.2% lower than in 1990. During the years 1990-2010 the per-cent share of the net value of machinery in private sector increased from 81.7 to 93.0% and in the public sector decreased from 18.3 to 7.0%. At the same time, the degree of consumption of machinery in private sector increased from 57.7% to 87.7%, and in the public sector – from 66.8% to 73.6%. In 2010 efficiency of machinery park was in private sector by 214, and in public sector by 509% higher than in 1995.*

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