

Wpłynęło 21.06.2016 r.
Zrecenzowano 08.07.2016 r.
Zaakceptowano 10.07.2016 r.

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

Maszyny do zbioru ziemniaków w rolnictwie polskim w latach 1950–2010

Jan PAWLAK^{ABCDEF}

*Institut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach, Oddział w Warszawie,
Zakład Analiz Ekonomicznych i Energetycznych*

Do cytowania For citation: Pawlak J. 2016. Maszyny do zbioru ziemniaków w rolnictwie polskim w latach 1950–2010. Problemy Inżynierii Rolniczej. Z. 4 (94) s. 41–54.

Streszczenie

Na podstawie danych GUS i szacunków własnych dokonano analizy zmian stanu liczbowego parku kopaczek i kombajnów do zbioru ziemniaków w rolnictwie polskim w latach 1950–2010 z uwzględnieniem udziału poszczególnych sektorów w zasobach tego parku. W 1950 r. 89,8% ciągnikowych kopaczek do ziemniaków znajdowało się w gospodarstwach państwowych, a 10,2% – w państwowych ośrodkach maszynowych. W 2010 r. 99,9% kopaczek i 99,5% kombajnów ziemniaczanych było we władaniu gospodarstw indywidualnych. W 1970 r. 98,0% krajowego parku kombajnów ziemniaczanych posiadały gospodarstwa państwowe, a pozostałe 2,0% – rolnicze spółdzielnie produkcyjne. W gospodarstwach indywidualnych aż do 1990 r. w strukturze parku kopaczek do ziemniaków przeważały maszyny konne, których liczba zwiększała się do 1975 r., osiągając poziom ponad pięciokrotnie wyższy niż w 1950 r. Maszyny konne do 1965 r. były notowane także w gospodarstwach państwowych, a do 1959 r. stanowiły nawet ponad połowę ogółu kopaczek do ziemniaków w tym sektorze rolnictwa. Z obszarem gospodarstw indywidualnych dodatnio skorelowany był udział maszyn ciągnikowych w strukturze rodzajowej kopaczek do ziemniaków oraz udział kopaczek przenośnikowych w strukturze kopaczek ciągnikowych.

Słowa kluczowe: kopaczki i kombajny do zbioru ziemniaków, liczba maszyn, tendencja rozwoju

Wstęp

Rosnąca dynamicznie liczba ludności świata w warunkach ograniczoności zasobów ziemi uprawnej, dla których konkurencją jest postępująca urbanizacja [KHAN i in. 2016], powoduje konieczność zwiększania produkcji rolniczej z jednostki powierzchni użytków rolnych, którego jednym z warunków jest terminowe wykonanie zabiegów agrotechnicznych. Rośnie zatem znaczenie mechanizacji rolnictwa, stanowiącej

materialną podstawę rozwoju rolnictwa, gwarantującej efektywność produkcji rolniczej, jej konkurencyjność oraz bezpieczeństwo żywnościowe kraju [SHUJUN 2016]. Stosowanie coraz doskonalszych środków mechanizacji rolnictwa wiąże się z koniecznością zapewnienia ich racjonalnej eksploatacji. Konieczne są badania wpływu różnych czynników na efektywność mechanizacji. W ich zakresie mieszczą się badania dotychczasowych tendencji rozwoju mechanizacji.

Na potrzebę badań technicznych i ekonomicznych przemian w gospodarstwach rolnych zwraca uwagę WÓJCICKI [2014]. Problematyce technicznego wyposażenia gospodarstw rolnych poświęcono wiele publikacji. Na ten temat pisali m.in.: KUREK, WÓJCICKI [2011], MARCZUK [2013], MUZALEWSKI [2004], PAWLAK [2011; 2013a, b], PIWOWAR [2012], SINGH, ZHAO [2016], WÓJCICKI [2013; 2014] oraz WÓJCICKI i RUDENSKA [2015a, b]. Prace te odnoszą się do analizy stanu i zmian wyposażenia gospodarstw rolnych lub całego rolnictwa w krótkim lub średnim okresie. Potrzebne są też jednak także opracowania o charakterze historycznym, obejmujące dłuższy przedział czasu. Ich wyniki stanowią podstawę badań dotychczasowych tendencji rozwoju mechanizacji w różnych krajach i rejonach świata oraz projekcji na przyszłość. Problematyka ta została już w latach osiemdziesiątych XX w. podjęta w Polsce z inicjatywy i na zlecenie Zakładu Rolnictwa Światowego SGGW przez zespół pracowników IBMER. Podsumowaniem przeprowadzonych wówczas badań, obejmujących analizę porównawczą zmian stanu mechanizacji w 22 krajach rozwiniętych w latach 1950–1975, była monografia autorstwa PAWLAKA [1981]. O aktualności omawianej problematyki świadczą prace opublikowane ostatnio przez autorów z różnych krajów [KHAN i in. 2016; LANTIN 2016; PAWLAK 2015; SINGH, ZHAO 2016].

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie zarysu historii zmian wyposażenia polskiego rolnictwa w maszyny do zbioru ziemniaków z uwzględnieniem udziału poszczególnych grup użytkowników w strukturze ich posiadania. Zakres analizy ograniczono do stanu liczbowego ciągników w latach 1950–2010.

Materiał źródłowy i metoda badań

W pracy wykorzystano dane z publikacji Głównego Urzędu Statystycznego [GUS 1966; 1971; 1976; 1978; 1982; 1987; 1988; 1992; 1994; 1997; 1999; 2001; 2003; 2006; 2007; 2011a, b; 2013; 2014]. Na tej podstawie przeprowadzono analizę zmian stanu liczbowego wyposażenia polskiego rolnictwa w maszyny do zbioru ziemniaków w latach 1950–2010, w której uwzględniono m.in. jego strukturę według użytkowników. Użytkownikami tych maszyn w Polsce w okresie objętym analizą były gospodarstwa państwowe (PGR), państwowe ośrodki maszynowe (POM), rolnicze spółdzielnie produkcyjne (RSP) – obecnie spółdzielnie produkcji rolniczej, kółka rolnicze (KR) i ich przedsiębiorstwa oraz gospodarstwa indywidualne (GI). Ich udział w łącznej puli maszyn przedstawiono graficznie na wykresach. Z uwagi na istotne zmiany w tej strukturze i konieczność zapewnienia czytelności wykresów cały okres objęty analizą podzielono w przypadku kopaczek do ziemniaków na trzy, a w przypadku kombajnów – na dwa podokresy. Każdy z tych podokresów charakteryzował się innym stanem liczbowym maszyn użytkowanych w rolnictwie, ale też niejednakową liczbą rodzajów użytkowników i udziałem poszczególnych z nich w strukturze użytkowania omawianych środków. Z uwagi na brak danych o liczbie maszyn w sektorze publicznym, spółdzielniach produkcji rolniczej i kółkach rolniczych, w latach

1997–2010 możliwy był podział jedynie na dwie grupy: gospodarstwa indywidualne i pozostali użytkownicy.

Najwcześniejsze dane o liczbie kombajnów do zbioru ziemniaków w gospodarstwach indywidualnych odnoszą się do 1987 r. [GUS 1988]. W tym czasie we władaniu gospodarstw indywidualnych znajdowało się już 23 478 tych maszyn. Konieczne było oszacowanie ich stanu w latach wcześniejszych. W tym celu wykorzystano dane o sprzedaży nowych kombajnów ziemniaczanych rolnikom indywidualnym według GUS [1982; 1987; 1992], odnotowanych po raz pierwszy w 1976 r., w którym rolnicy zakupili ich 20 szt. W kolejnych latach sprzedaż sukcesywnie rosła, o w 1986 r. wynosiła 3885 szt.

W latach 1976–1987 rolnicy indywidualni zakupili 21 519 fabrycznie nowych kombajnów do zbioru ziemniaków. Tymczasem spis rolny przeprowadzony w 1987 r. wykazał, że w gospodarstwach indywidualnych było ich wówczas o 1959 więcej. Jednocześnie stwierdzono, że w latach 1981–1987 liczba kombajnów w kółkach rolniczych i rolniczych spółdzielniach produkcyjnych zmniejszyła się łącznie o 3641 szt. w porównaniu ze stanem z 1980 r. Zmniejszenie stanu tych maszyn w poszczególnych latach było zróżnicowane i wynosiło od 307 do 701 szt. Część tych maszyn była kasowana, a część nadająca się do dalszej eksploatacji – sprzedawana rolnikom indywidualnym. Biorąc to pod uwagę, oszacowano dostawy maszyn używanych w poszczególnych latach, dzieląc ich sumę, wynoszącą w okresie 1981–1986 łącznie 1959 szt., proporcjonalnie do zmniejszania zasobów w kółkach rolniczych i gospodarstwach spółdzielczych:

$$Zm_r = Rr \frac{\Sigma R}{Nm - \Sigma Zm} \quad (1)$$

gdzie:

Zm_r = liczba używanych kombajnów do zbioru ziemniaków, sprzedanych przez kółka rolnicze i rolnicze spółdzielnie produkcyjne rolnikom indywidualnych w r -tym roku [szt.];

Rr = zmniejszenie liczby kombajnów do zbioru ziemniaków w kółkach rolniczych i rolniczych spółdzielniach produkcyjnych w r -tym roku [szt.];

ΣR = zmniejszenie liczby kombajnów do zbioru ziemniaków w kółkach rolniczych i rolniczych spółdzielniach produkcyjnych w latach 1981–1987 [szt.];

Nm = liczba kombajnów do zbioru ziemniaków w gospodarstwach indywidualnych w 1987 r. wg GUS [szt.];

ΣZm = liczba kombajnów do zbioru ziemniaków w gospodarstwach indywidualnych, obliczona na podstawie zakupów maszyn fabrycznie nowych w latach 1976–1987 [szt.].

Liczbę kombajnów do zbioru ziemniaków w gospodarstwach indywidualnych w poszczególnych latach obliczono za pomocą wzoru:

$$Nm_r = Nm_{r-1} + D_r + Zm_r \quad (2)$$

gdzie:

Nm_r = liczba kombajnów do zbioru ziemniaków w gospodarstwach indywidualnych w r -tym roku [szt.];

- Nm_{r-1} = liczba kombajnów do zbioru ziemniaków w gospodarstwach indywidualnych w roku poprzednim [szt.];
 D_r = sprzedaż nowych kombajnów do zbioru ziemniaków gospodarstwom indywidualnym w r -tym roku [szt.].

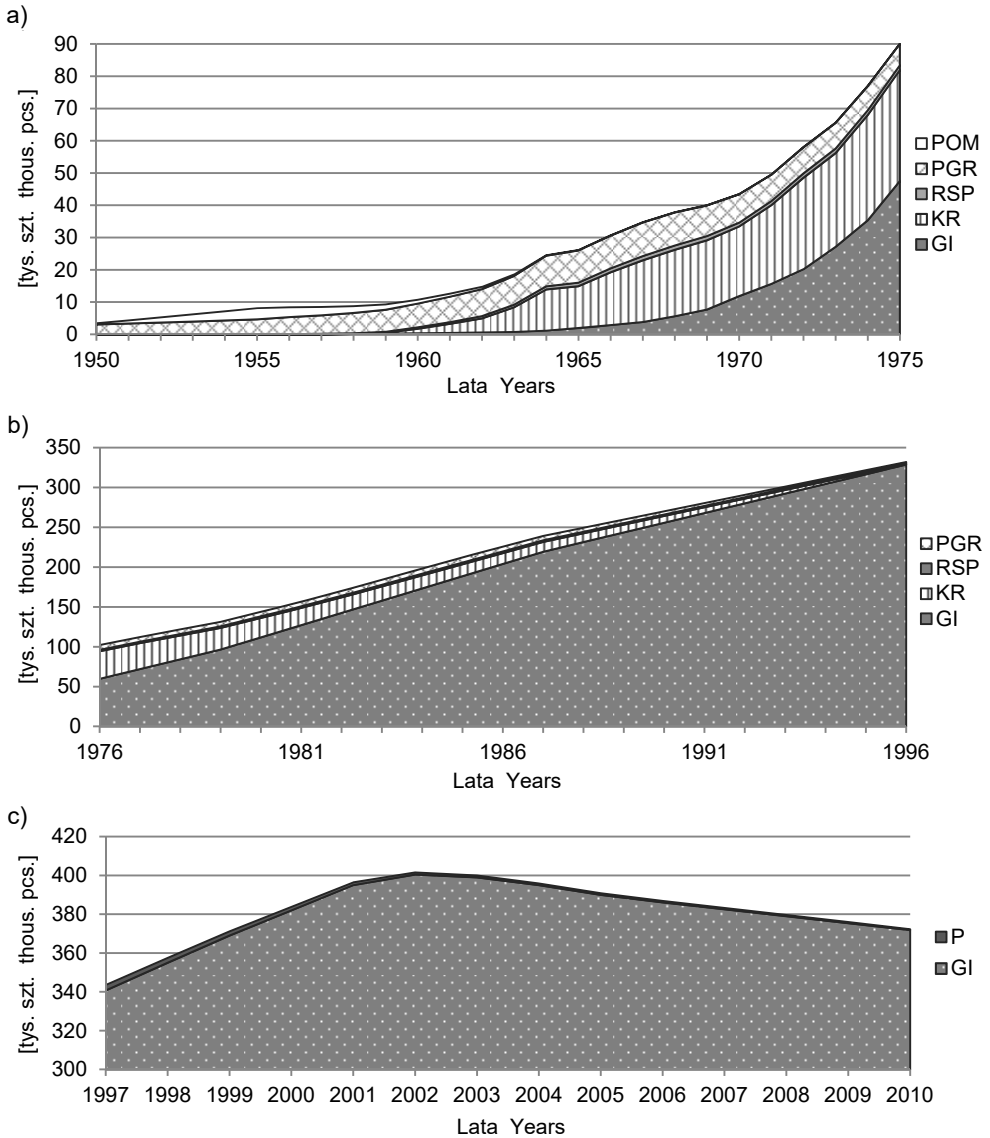
Najwcześniejsze dane GUS o liczbie ciągnikowych kopaczek do ziemniaków w gospodarstwach indywidualnych odnoszą się do 1974 r. Wcześniejsze dane nie uwzględniały podziału według rodzaju siły pociągowej. W niniejszej pracy liczbę kopaczek ciągnikowych w latach 1957–1973 oszacowano w proporcji do liczby ciągników, przyjmując narastającą wartość wskaźnika wyrażającego stosunek liczby tych maszyn do liczby ciągników. Szacunkowe są też dane o zmianie stanu objętych analizą maszyn w gospodarstwach indywidualnych i ogółem w rolnictwie w okresie po 1990 r. za lata, w których nie było powszechnych spisów rolnych, a w gospodarstwach państwowych – m.in. za lata 1951–1954. Przyjmując wartości z kolejnych lat, dla których dane były dostępne, oszacowano wartości w latach pośrednich, stosując metodę interpolacji z uwzględnieniem proporcji między poziomem dostaw w poszczególnych latach, prezentowanych m.in. w analizach rynkowych [ZALEWSKI (red.) 2016].

Wyniki badań i ich analiza

W latach pięćdziesiątych XX w. ciągnikowe kopaczki do ziemniaków były tylko na wyposażeniu gospodarstw państwowych, państwowych ośrodków maszynowych oraz niewielka liczba w rolniczych spółdzielniach produkcyjnych, a pod koniec dekady – także w gospodarstwach indywidualnych. W latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych notowano wzrost liczby tych maszyn w kółkach rolniczych i gospodarstwach indywidualnych (rys. 1).

W 1975 r. udział gospodarstw indywidualnych w strukturze krajowych zasobów kopaczek ciągnikowych wyniósł już 52,9%, a kółek rolniczych – 38,1%. W drugiej połowie lat 70. i w latach następnych liczba tych maszyn w gospodarstwach indywidualnych zwiększała się, osiągając w 2002 r. poziom maksymalny (blisko 400,5 tys. szt.). W dalszych latach notowano już tendencję malejącą – do ok. 371,9 tys. szt. W kółkach rolniczych maksymalny stan liczbowy omawianych maszyn (34,5 tys. szt.) odnotowano w 1976 r., w rolniczych spółdzielniach produkcyjnych – w 1983 r. (2,2 tys. szt.), a w gospodarstwach państwowych – w 1967 r. (10,4 tys. szt.). Zmniejszanie liczby kopaczek ciągnikowych w gospodarstwach państwowych i spółdzielczych było spowodowane ich stopniowym wypieraniem przez kombajny, które zapewniały wyższy poziom mechanizacji zbioru ziemniaków. W kółkach rolniczych oddziaływał ponadto czynnik zmniejszającego się popytu na usługi mechanizacyjne podczas zbioru ziemniaków w miarę zwiększania wyposażenia gospodarstw indywidualnych w odpowiednie maszyny, a także z powodu zmniejszania powierzchni uprawy ziemniaka. Po osiągnięciu stanu względnego nasycenia maszynami do zbioru ziemniaków w warunkach malejącego obszaru uprawy ziemniaka zmniejszanie liczby kopaczek ciągnikowych notowano też w gospodarstwach indywidualnych, w których stan tych maszyn był w 2010 r. o 7,1% mniejszy niż w 2002 r.

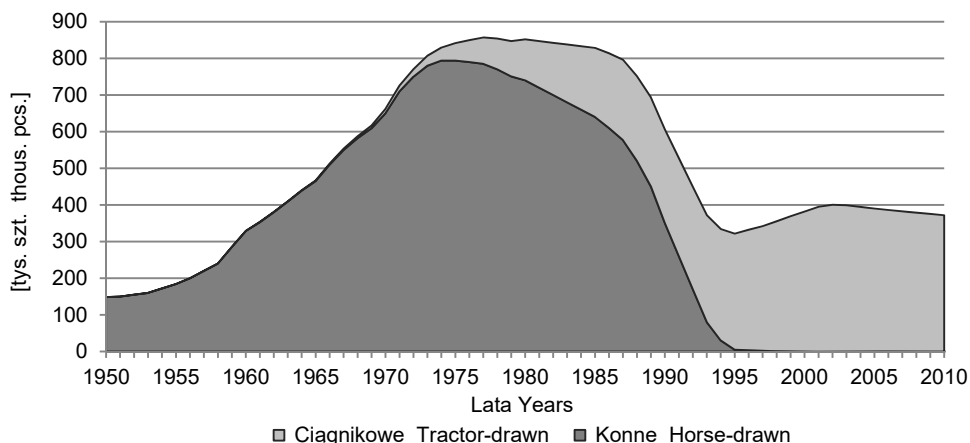
W gospodarstwach indywidualnych aż do 1990 r. w strukturze parku kopaczek do ziemniaków liczebnie przeważały maszyny konne, których liczba zwiększała się do 1975 r., osiągając wówczas poziom ponad 5-krotnie wyższy niż w 1950 r. (rys. 2).



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.
Source: own elaboration based on Central Statistical Office data.

Rys. 1. Liczba ciągnikowych kopaczek do ziemniaków w rolnictwie polskim i ich struktura wg użytkowników w latach: a) 1950–1975, b) 1976–1996, c) 1997–2010; GI = gospodarstwa indywidualne; KR = kółka rolnicze; RSP = rolnicze spółdzielnie produkcyjne; PGR = gospodarstwa państwowe; POM = państwowe ośrodki maszynowe; P = pozostałe

Fig. 1. Tractor-drawn potato diggers in use in Polish agriculture and their structure according to users in years: a) 1950–1975, b) 1976–1996, c) 1997–2010; GI = private farms; KR = agricultural rings; RSP = cooperative farms; PGR = state farms; POM; P = others



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.
Source: own elaboration based on Central Statistical Office data.

Rys. 2. Kopaczki do ziemniaków w gospodarstwach indywidualnych według rodzaju siły pociągowej

Fig. 2. Potato diggers in use on private farms according to the kind of the drive force

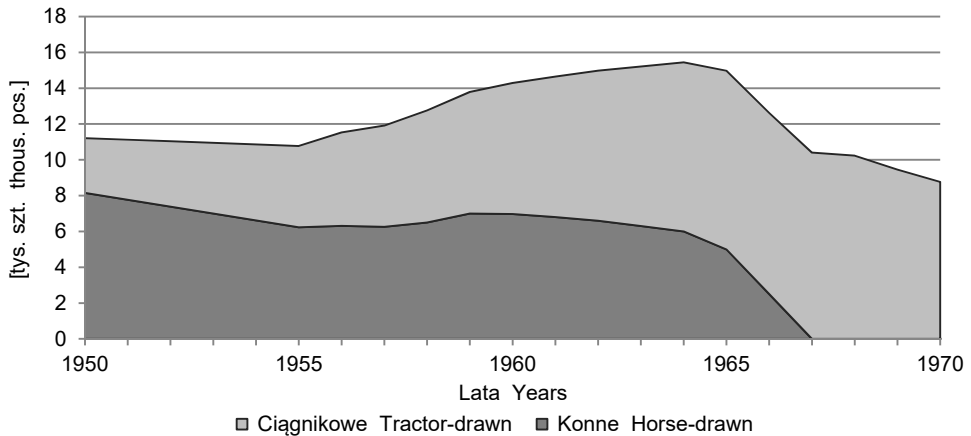
W niektórych gospodarstwach, zwłaszcza o małej skali produkcji, kopaczki konne były przejściowo agregatowane z ciągnikami.

Liczba kopaczek ciągnikowych w przeliczeniu na 100 ciągników w gospodarstwach indywidualnych wyniosła w 1974 r. 23,0, a w 1979 r. – 27,5 szt. W kolejnych latach, odnośnie do których dostępne były dane GUS, wartość tego wskaźnika wahała się i wyniosła: w 1987 r. 26,0; w 1996 r. – 26,2; w 2002 r. – 29,6, a w 2010 r. – 25,8.

Konne kopaczki do ziemniaków były do 1965 r. notowane także w państwowych gospodarstwach rolnych, a do 1959 r. stanowiły nawet ponad połowę ogółu kopaczek do ziemniaków w tym sektorze rolnictwa (rys. 3). W tym czasie konie miały jeszcze znaczny udział w strukturze siły pociągowej gospodarstw państwowych. Według danych GUS [1971] udział ten w 1960 r. wynosił 32,7%, a w 1965 r. – 20,0%.

Udział maszyn ciągnikowych w strukturze ogółu kopaczek do ziemniaków w gospodarstwach indywidualnych był silnie zróżnicowany regionalnie. Świadczą o tym wyniki spisu rolnego z 1987 r. Najmniejszy udział ciągnikowych kopaczek do ziemniaków (11,9%) odnotowano w województwie małopolskim, a największy (61,5%) – w województwie podlaskim (rys. 4a). Wiąże się to ze stopniem rozdrobnienia gospodarstw rolnych, które w województwie małopolskim jest bardzo duże. Udział maszyn ciągnikowych zwiększa się na ogół w miarę zwiększania obszaru gospodarstw (rys. 4b). Średnio w Polsce ciągnikowe kopaczki stanowiły 27,5% ogółu kopaczek do ziemniaków w gospodarstwach indywidualnych w 1987 r.

Zróżnicowanie regionalne jest wyraźnie widoczne także w przypadku struktury rodzajowej ciągnikowych kopaczek do ziemniaków w gospodarstwach indywidualnych (rys. 5a). Najniższy udział kopaczek przenośnikowych (27,2%) odnotowano w województwie małopolskim. Jedynie w tym województwie kopaczki gwiazdziste przeważały



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.
Source: own elaboration based on Central Statistical Office data.

Rys. 3. Kopaczki do ziemniaków w gospodarstwach państwowych według rodzaju siły pociągowej

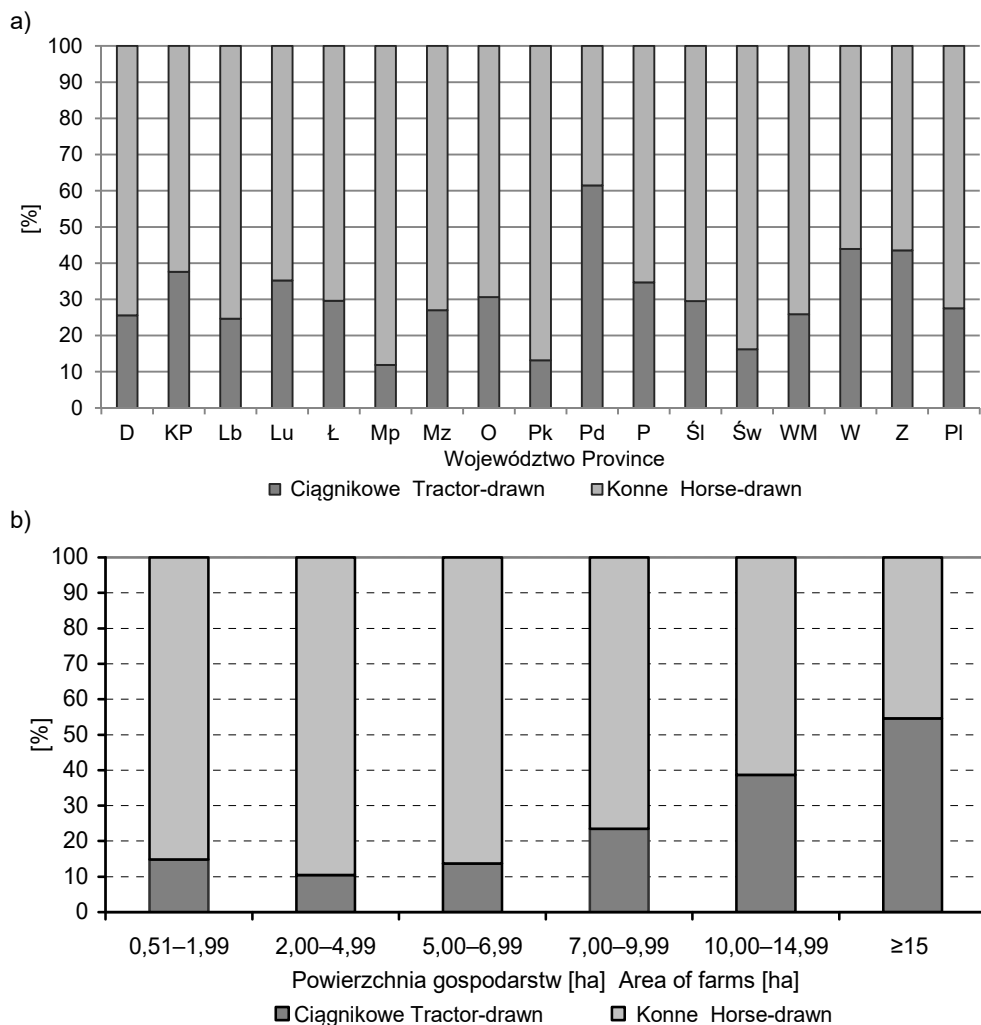
Fig. 3. Potato diggers in use on state farms according to the kind of the drive force

w strukturze rodzajowej, w pozostałych zdecydowaną większość stanowiły kopaczki przenośnikowe, z udziałem od 58,3% w województwie podkarpackim do 97,3% w województwie podlaskim. Ponad dziewięćdziesięcioprocentowy udział tego typu kopaczek do ziemniaków odnotowano też w gospodarstwach indywidualnych województw: kujawsko-pomorskiego (92,3%), mazowieckiego (91,7%), lubelskiego (90,8%), wielkopolskiego (90,7%) i łódzkiego (90,2%). Średnio w Polsce kopaczki przenośnikowe stanowiły 83,8% ogółu kopaczek ciągnikowych w gospodarstwach indywidualnych w 1987 r.

Udział maszyn przenośnikowych w strukturze ciągnikowych kopaczek do ziemniaków zwiększał się w miarę zwiększania obszaru gospodarstw – od 37,4% w gospodarstwach o obszarze ogólnym 0,51–1,99 ha do 90,2% w gospodarstwach ≥ 15 ha (rys. 5b). Omawiane zależności z dużą dokładnością opisują funkcje wielomianowe (rys. 6).

Kombajny do zbioru ziemniaków zaczęto stosować w polskim rolnictwie stosunkowo późno. Początkowo były one notowane jedynie w gospodarstwach państwowych i spółdzielczych (rys. 7). Najwcześniejsze dane, odnoszące się do liczby tych maszyn dotyczą 1970 r. W państwowych gospodarstwach rolnych było wówczas 1518 szt. tych maszyn, a w rolniczych spółdzielniach produkcyjnych – 31. W kółkach rolniczych kombajny do zbioru ziemniaków pojawiły się w pierwszej połowie lat siedemdziesiątych XX w. (w 1973 r. było ich tam 69), a w gospodarstwach indywidualnych – po raz pierwszy prawdopodobnie w 1976 r., w którym rolnicy zakupili 20 szt. tych maszyn.

Liczba kombajnów do zbioru ziemniaków zwiększała się w gospodarstwach państwowych – z pewnymi wahaniami – do 1988 r., w rolniczych spółdzielniach produkcyjnych i kółkach rolniczych do 1980 r., a w gospodarstwach indywidualnych i ogółem

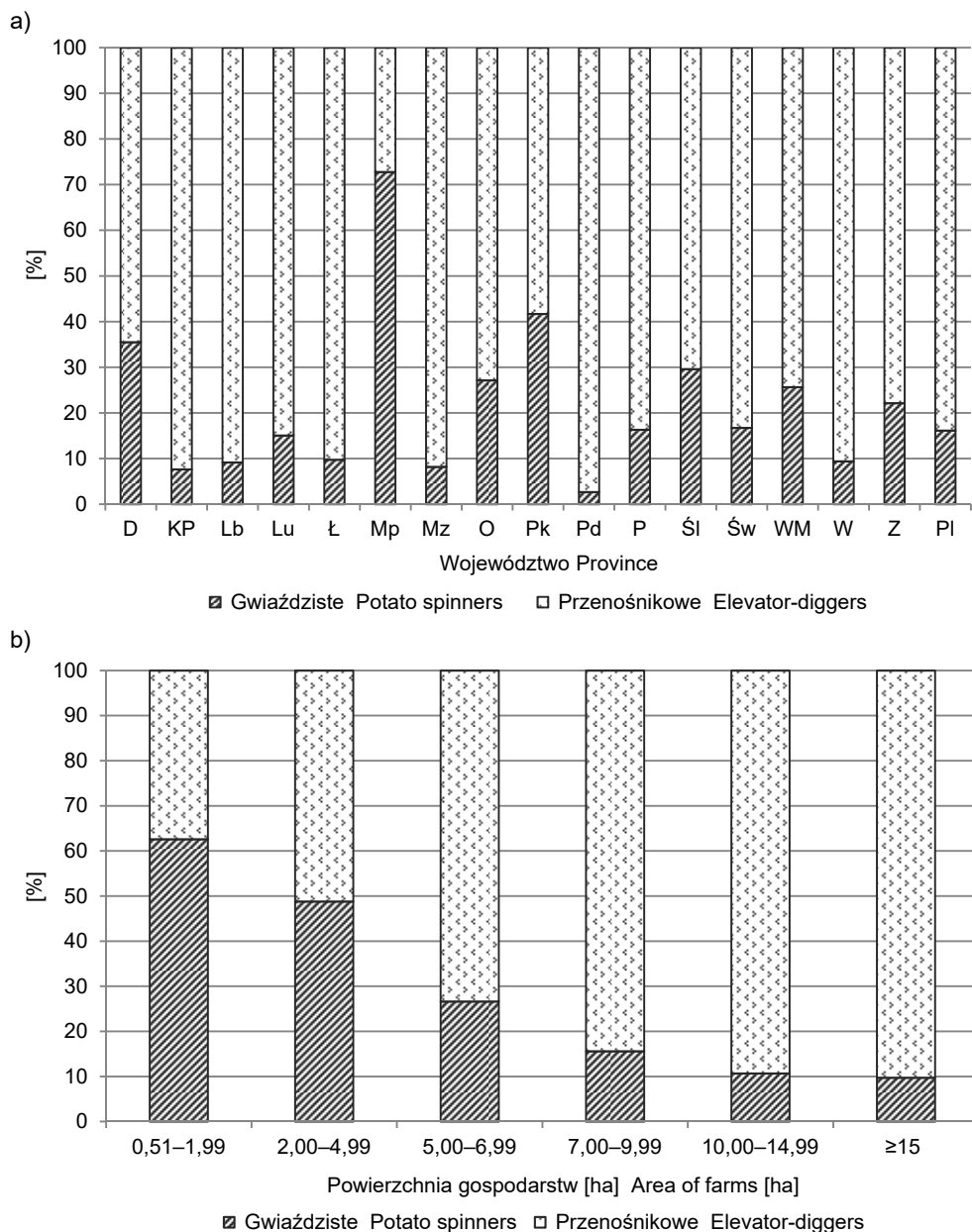


Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS [1988].

Source: own elaboration based on Central Statistical Office [GUS 1988].

Rys. 4. Struktura kopaczek do ziemniaków w gospodarstwach indywidualnych w 1987 r. według rodzaju siły pociągowej w: a) województwach, b) grupach obszarowych gospodarstw; D = dolnośląskie; KP = kujawsko-pomorskie; Lb = lubelskie; Lu = lubuskie; Ł = łódzkie; Mp = małopolskie; MZ = mazowieckie; O = opolskie; Pk = podkarpackie; Pd = podlaskie, P = pomorskie; Śl = śląskie; Św = świętokrzyskie; WM = warmińsko-mazurskie; W = wielkopolskie; Z = zachodniopomorskie; PI = Polska

Fig. 4. Potato diggers' structure on private farms in 1987 according to drawn force in: a) provinces, b) area groups of farms; D = dolnośląskie; KP = kujawsko-pomorskie; Lb = lubelskie; Lu = lubuskie; Ł = łódzkie; Mp = małopolskie; MZ = mazowieckie; O = opolskie; Pk = podkarpackie; Pd = podlaskie, P = pomorskie; Śl = śląskie; Św = świętokrzyskie; WM = warmińsko-mazurskie; W = wielkopolskie; Z = zachodniopomorskie; PI = Poland

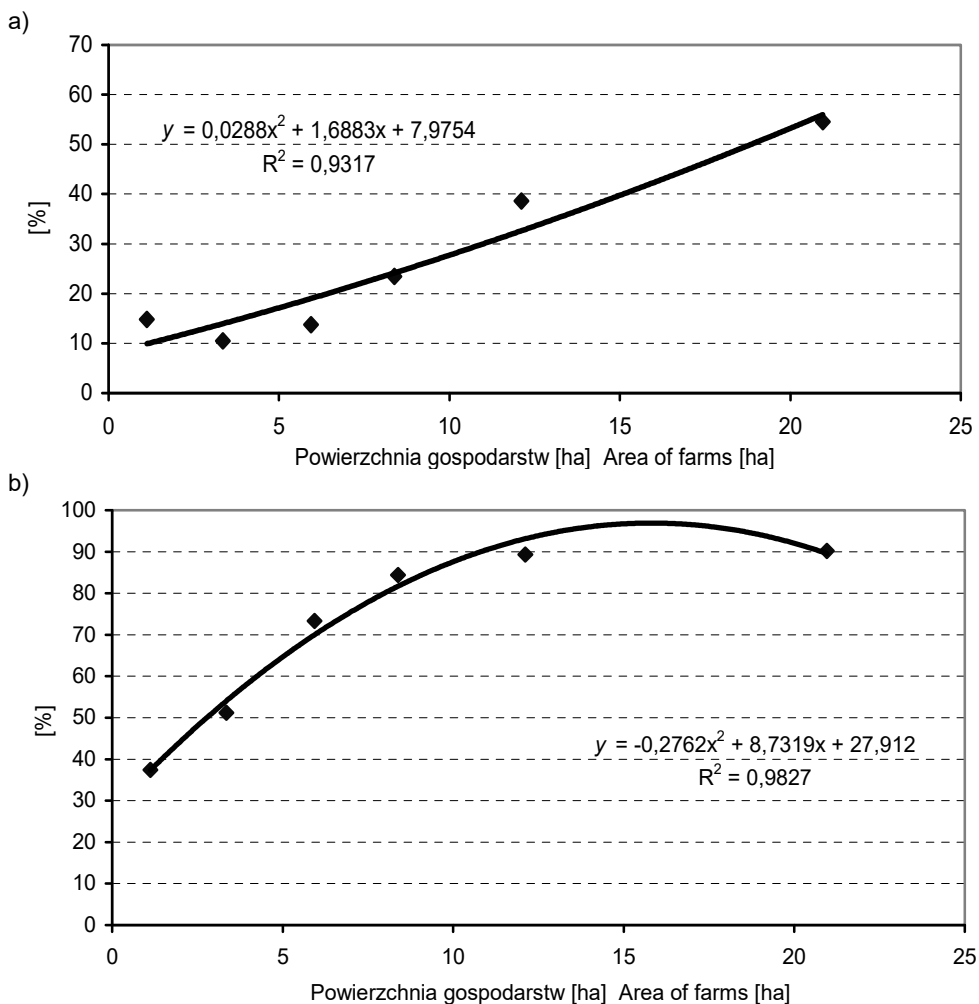


Źródło: opracowanie własne na podstawie [GUS 1988].

Source: own elaboration based on Central Statistical Office [GUS 1988].

Rys. 5. Struktura rodzajowa ciągnikowych kopaczek do ziemniaków w gospodarstwach indywidualnych w 1987 r. według: a) województw; b) obszaru gospodarstw; objaśnienia, jak pod rys. 4

Fig. 5. Tractor-drawn potato diggers' type structure on private farms in 1987 according to: a) provinces; b) area of farms; explanations, see Fig. 4



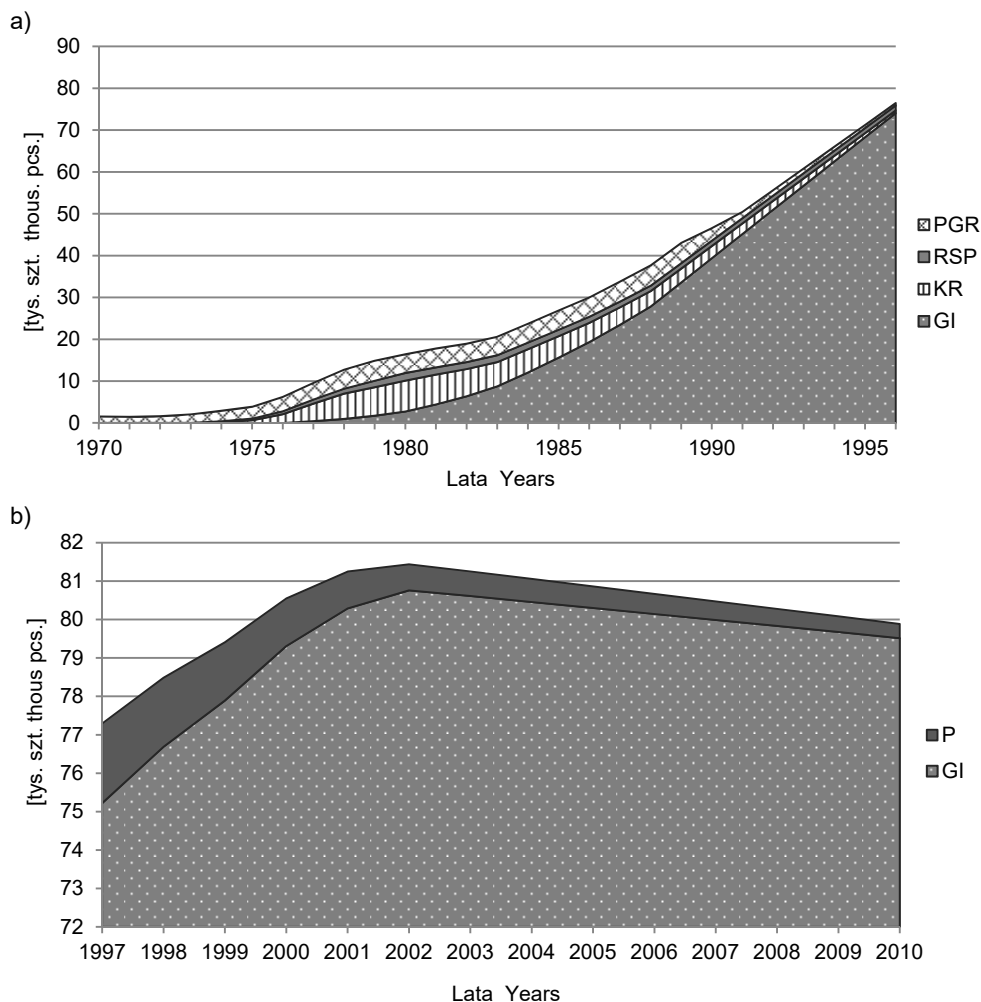
Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS [1988].

Source: own elaboration based on Central Statistical Office [GUS 1988].

Rys. 6. Wpływ powierzchni gospodarstw na: a) udział maszyn ciągnikowych w strukturze kopaczek do ziemniaków; b) udział kopaczek przenośnikowych w strukturze kopaczek ciągnikowych

Fig. 6. Effect of farm size on: a) the share of tractor-drawn machines in the structure of potato diggers; b) the share of elevator diggers in the structure of tractor-drawn potato diggers

w rolnictwie – do pierwszych lat XXI w. W kolejnych latach obserwowano już tendencję malejącą. W 2010 r. liczba kombajnów do zbioru ziemniaków była w gospodarstwach indywidualnych o 1,5% mniejsza niż w 2002 r., a u pozostałych użytkowników i w całym rolnictwie odpowiednio o 45,4 i 1,9% mniejsza. W 2010 r. 99,5% zasobów krajowego parku tych maszyn znajdowało się w gospodarstwach indywidualnych.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.
Source: own elaboration based on Central Statistical Office data.

Rys. 7. Liczba kombajnów do zbioru ziemniaków w rolnictwie polskim i ich struktura wg użytkowników w latach: a) 1970–1996, b) 1997–2010; objaśnienia, jak pod rys. 1
Fig. 7. Potato harvesters in use in Polish agriculture and their structure according to users in years: a) 1970–1996, b) 1997–2010; explanations, see Fig. 1

Podsumowanie

Badania zmian wyposażenia rolnictwa w maszyny do zbioru ziemniaków są utrudnione z powodu niekompletności odpowiednich danych statystycznych w dostępnych publikacjach. Zaprezentowane w niniejszej pracy metody szacowania brakujących danych umożliwiają przynajmniej częściowe przezwyciężenie tej niedogodności. Metody te mogą być stosowane w przypadku podobnych prac, dotyczących innych grup maszyn.

W pracy ograniczono się do analizy zmian stanu liczbowego kopaczek i kombajnów do zbioru ziemniaków oraz ich struktury według użytkowników. Jedynie dane ze spisu rolnego w 1987 r. umożliwiły określenie wpływu obszaru gospodarstw na strukturę ogółu kopaczek do ziemniaków według rodzaju siły pociągowej oraz udziału kopaczek gwiazdzistych i przenośnikowych w strukturze maszyn ciągnikowych.

Kolejnym etapem badań powinno być wyznaczenie, na podstawie uzyskanych danych, wskaźników, których podstawą odniesienia są: obszar gospodarstw rolnych, powierzchnia uprawy ziemniaków, liczba gospodarstw uprawiających ziemniaki i wykorzystanie ich do bardziej pogłębionych analiz oraz studiów porównawczych.

Bibliografia

GUS 1966. Rolniczy rocznik statystyczny 1945–1965 [Agricultural statistical yearbook 1945–1965]. Roczniki Branżowe. Nr 2. Warszawa ss. 525.

GUS 1971. Rocznik statystyczny rolnictwa 1971 [Statistical yearbook of agriculture 1971]. Warszawa ss. 380.

GUS 1976. Rocznik statystyczny 1976 [Statistical yearbook 1976]. R. 36 ss. 632.

GUS 1978. Rocznik statystyczny rolnictwa i gospodarki żywnościowej 1978 [Statistical yearbook of agriculture and food economy 1978]. Statystyka Polski. Nr 103. Warszawa. ISSN 0208-9319 ss. 516.

GUS 1982. Rocznik statystyczny rolnictwa i gospodarki żywnościowej 1982 [Statistical yearbook of agriculture and food economy 1982]. Statystyka Polski. Nr 15. Warszawa. ISSN 0208-9319 ss. 436.

GUS 1987. Rocznik statystyczny rolnictwa i gospodarki żywnościowej 1986 [Statistical yearbook of agriculture and food economy 1987]. Statystyka Polski. Nr 35. Warszawa. ISSN 0208-9319 ss. 431.

GUS 1988. Wyniki spisu rolniczego 1987. Szachownica gruntów, maszyny i urządzenia rolnicze w indywidualnych gospodarstwach rolnych [Results of the agricultural census 1987. Patchwork of grounds, machines and equipment on private farms]. Warszawa. ISSN 0208-9696 ss. 160.

GUS 1992. Rolnictwo i gospodarka żywnościowa 1986–1990 [Agriculture and food economy 1986–1990]. Roczniki Statystyczne. Warszawa. ISSN 1230-5669 ss. 399.

GUS 1994. Rocznik statystyczny rolnictwa 1993 [Statistical yearbook of agriculture 1993]. Warszawa. ISSN 1508-0013 ss. 373.

GUS 1997. Ciągniki, maszyny rolnicze i inne środki transportowe. Powszechny spis rolny 1996 [Tractors, machines and other transport equipment. Agricultural census 1996]. Warszawa. ISSN 0208-9602 ss. 212.

GUS 1999. Rocznik statystyczny rolnictwa 1998 [Statistical yearbook of agriculture 1998]. Warszawa. ISSN 0867-082X ss. 481.

GUS 2001. Rocznik statystyczny rolnictwa 2001 [Statistical yearbook of agriculture 2001]. Warszawa. ISSN 1508-0013 ss. 315.

GUS 2003. Ciągniki, maszyny rolnicze i inne środki transportu w gospodarstwach rolnych. Powszechny spis rolny 2002 [Tractors, machines and other transport equipment on farms. Agricultural census 2002]. Warszawa. ISBN 83-7027-282-7 ss. 71.

GUS 2006. Rocznik statystyczny rolnictwa i obszarów wiejskich 2006 [Statistical yearbook of agriculture and rural areas 2006]. Warszawa. ISSN 1895-121X ss. 489.

GUS 2007. Rocznik statystyczny rolnictwa i obszarów wiejskich 2007 [Statistical yearbook of agriculture and rural areas 2007]. Warszawa. ISSN 1895-121X ss. 473.

GUS 2011a. Rocznik statystyczny rolnictwa 2011 [Statistical yearbook of agriculture 2011]. Warszawa. ISSN 2080-8798 ss. 393.

GUS 2011b. Środki produkcji w rolnictwie. Powszechny spis rolny 2010 [Production means in agriculture. Agricultural census 2010]. Warszawa. ISBN 978-83-7027-487-0 ss. 111.

GUS 2013. Rocznik statystyczny rolnictwa 2013 [Statistical yearbook of agriculture 2013]. Warszawa. ISSN 2080-8798 ss. 417.

GUS 2014. Rocznik statystyczny rolnictwa 2014 [Statistical yearbook of agriculture 2014]. Warszawa. ISSN 2080-8798 ss. 445.

KHAN A.A., RAFIQ-UR-REHMAN M., SIDDIQUE G., AHMED S.I. 2016. Farm mechanization: Historical developments, present status and future trends in Pakistan. AMA Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America. Vol. 47. Iss. 2 s. 44–50.

KUREK J., WÓJCICKI Z. 2011. Wyposażenie techniczne i nakłady pracy w wybranych gospodarstwach rodzinnych [Technical equipment and the labor inputs on selected family farms]. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 3(71) s. 21–29.

LANTIN R.M. 2016. Agricultural mechanization in the Philippines. Part I: Brief history. AMA Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America. Vol. 47. Iss. 2 s. 80–86.

MARCUK T. 2013. Struktura wyposażenia gospodarstw rolnych w ciągniki i maszyny do uprawy zbóż na terenie województwa podlaskiego [Structure of the farm equipment including tractors and machinery for cereal cultivation in Podlaskie region]. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 3(81) s. 39–50.

MUZALEWSKI A. 2004. Analiza i ocena wyposażenia gospodarstw w ciągniki oraz ich użytkowania [Analysis and evaluation of farm equipment in tractors and their utilization]. Inżynieria Rolnicza. Nr 4(59) s. 121–129.

PAWŁAK J. 1981. Warunki rozwoju i efekty mechanizacji w rolnictwie krajów rozwiniętych [Mechanization development conditions and effects in agriculture of developed countries]. Warszawa. IBMER ss. 127.

PAWŁAK J. 2011. Wyposażenie rolnictwa polskiego w środki mechanizacji w świetle wyników powszechnych spisów rolnych [Equipment of the Polish agriculture with mechanization means in the light of the agricultural census results]. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 4(74) s. 35–42.

PAWŁAK J. 2013a. Modernizacja parku ciągnikowego w Polsce w świetle wyników powszechnego spisu rolnego z 2010 r. [Modernization of the tractor fleet in Poland – in light of the common agricultural census 2010 results]. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 3(81) s. 17–27.

PAWŁAK J. 2013b. Powierzchnia gospodarstw rolnych a stan parku ciągnikowego [Acreage of farms and state of the tractor fleet]. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 1(79) s. 13–22.

PAWŁAK J. 2015. Etapy rozwoju motoryzacji rolnictwa w Polsce [Development stages of the motorization in Polish agriculture]. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 3(89) s. 5–16.

PIOWOAR A. 2012. Wyposażenie gospodarstw rolnych w kombajny i silosokombajny w latach 1996–2010 [Equipment of farms in harvester threshers and forage harvesters in the years 1996–2010]. Technika Rolnicza, Ogrodnicza i Leśna. Nr 5 s. 2–5.

SHUJUN L. 2016. Status and trends on sci-tech development of agricultural machinery in China. AMA Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America. Vol. 47. Iss. 2 s. 115–128.

SINGH G., ZHAO B. 2016. Agricultural mechanization situation in Asia and the Pacific region. AMA Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America. Vol. 47. Iss. 2 s. 15–25.

WÓJCICKI Z. 2013. Środki techniczne w badanych gospodarstwach rodzinnych [Technical means on surveyed family farms]. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 1(79) s. 31–40.

WÓJCICKI Z. 2014. Wyposażenie techniczne badanych gospodarstw rodzinnych [Technical equipment on surveyed family farms]. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 4(86) s. 31–41.

WÓJCICKI Z., RUDEŃSKA B. 2015a. Kierunki modernizacji wybranych gospodarstw rodzinnych [Directions in modernization of selected family farms]. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 2(88) s. 37–46.

WÓJCICKI Z., RUDEŃSKA B. 2015b. Środki techniczne w badanych gospodarstwach rodzinnych [Technical measures in the examined groups of family farms]. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 4(90) s. 31–41.

ZALEWSKI A. (red.) 2016. Rynek środków produkcji dla rolnictwa. Stan i perspektywy [Market of production means for agriculture – present situation and prospects]. Nr 43. Warszawa. IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW. ISSN 2081-8815 ss. 45.

Jan Pawlak

POTATO HARVESTING MACHINERY IN POLISH AGRICULTURE IN 1950–2010

Summary

Basing on Central Statistical Office data and own estimations, the analysis of changes in potato diggers and harvesters stock in Polish agriculture 1950–2010 has been carried on, taking into account the share of particular agriculture sectors in resources of above-mentioned machines. In 1950 state farms owned 89.8% of tractor-drawn potato diggers and state machinery centers – the remainder 10.2%. In 2010 99.9% of tractor-drawn potato diggers and 99.5% potato harvesters were on private farms. In 1970 on state farms was 98.0% of potato harvesters and on cooperative farms – remainder 2.0%. Horse-drawn machines prevailed until 1990 in the structure of total stock of potato diggers on private farms. Their number increased till 1975, achieving at that time the level fivefold higher than in 1950. Horse-drawn machines occurred until 1965 also on state farms, and till 1959 amounted even more than a half of total potato diggers in this agriculture sector. The share of tractor-drawn in the structure of potato diggers as well as elevator diggers in the structure of tractor-drawn potato diggers on private farms are positively correlated with the size of farms.

Key words: diggers and harvesters for potatoes, number of machines, development trends

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@itp.edu.pl