

Analiza działań modernizacyjnych na przykładzie wybranego gospodarstwa rodzinnego ukierunkowanego na produkcję roślinną

Małgorzata Powała, Krzysztof Burak, Jacek Skudlarski, Tomasz Żelaziński

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
Wydział Inżynierii Produkcji, Katedra Organizacji i Inżynierii Produkcji
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa,
e-mail: malgorzata_powalka@sggw.pl, jacek_skudlarski@sggw.pl, tomasz_zelazinski@sggw.pl

Streszczenie. W pracy przedstawiono analizę wyposażenia parku maszynowego gospodarstwa rodzinnego, ukierunkowanego na produkcję roślinną. Gospodarstwo rozwojowe o powierzchni 1150 ha., położone było na terenie województwa kujawsko-pomorskiego. W pracy jako technologie alternatywne dla technologii tradycyjnej stosowanej w gospodarstwie wzięto pod uwagę uprawę bezorkową i uprawę pasową. Technologie te zostały przeanalizowane pod kątem ekonomicznym, poprzez porównanie kosztów i uzyskanych zysków w produkcji poszczególnych roślin uprawianych w gospodarstwie. Badania przeprowadzono w formie wywiadu kierowanego. Z analizy wynika, że odejście od uprawy płużnej na rzecz technologii alternatywnych nie zwiększa zasadniczo dochodu gospodarstwa i nie pozwoli na szybki zwrot nakładów poniesionych na zakup maszyn i urządzeń koniecznych do wprowadzenia uproszczeń w uprawie.

Słowa kluczowe: gospodarstwo, park maszynowy, produkcja roślinna, uprawa tradycyjna, uprawa bezorkowa, uprawa pasowa.

WPROWADZENIE

Na przestrzeni ostatnich lat, a szczególnie od czasu akcesji Polski do Unii Europejskiej obserwuje się tendencję zmniejszania się liczby polskich gospodarstw rolnych z jednoczesnym wzrostem ich powierzchni. Średnia wielkość powierzchni gruntów rolnych w gospodarstwie rolnym w kraju, w 2012 roku wynosiła 10,38 ha (w 2007 – 9,91 ha). Jednocześnie w ciągu tego okresu wzrost powierzchni gospodarstw przyczyniał się do poprawy ich wyposażenia w środki produkcji, bardziej efektywnego wykorzystania ciągników i maszyn rolniczych a w efekcie do zmniejszenia kosztów mechanizacji i poprawienia efektów gospodarowania [5, 10, 19, 20].

W polskim rolnictwie podstawową i dominującą uprawą roli jest uprawa tradycyjna z uprawkami odwracającymi i spulchniającymi, w której największe znaczenie ma pług.

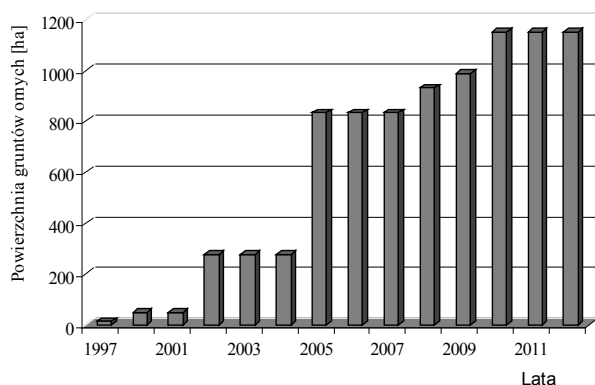
Jednak stosowanie intensywnej i mechanicznej uprawy roli jest najbardziej pracochłonnym jak i energochłonnym procesem w produkcji poszczególnych grup roślin uprawnych. Z tego względu w ostatnich latach zwiększyło się zainteresowanie rolników uprawami uproszonymi, umożliwiającymi ograniczenie nakładów bez obniżenia wartości uzyskanego plonu [7]. Uproszczenia w uprawie polegają m.in. na zmniejszaniu głębokości uprawy, eliminowaniu uprawek, zastępowaniu orki kultywatorowaniem. Pozwalają one na zmniejszenie nakładów pracy na wykonanie zabiegów uprawowych, oszczędność czasu i zużycia paliw, mniejsze koszty utrzymywania maszyn a jednocześnie zmniejszają zagęszczenie warstwy podornej, chronią glebę przed erozją wodną i wietrzną, obniżają zanieczyszczenie powietrza, zwiększają stabilność gleby, zawartość substancji organicznej i aktywność biologiczną gleby [1, 4, 6, 8, 9, 14]. Zmniejszenie ilości zabiegów uprawowych oraz ich głębokości może jednak wpłynąć negatywnie na plonowanie roślin [2, 13, 17, 18] i nie pozwoli na szybki zwrot nakładów poniesionych na zakup maszyn i urządzeń koniecznych do wprowadzenia uproszczeń w uprawie [3].

CEL I ZAKRES

Celem pracy była analiza wyposażenia parku maszynowego oraz określenie opłacalności przejścia z uprawy tradycyjnej, stosowanej w gospodarstwie na alternatywne technologie uprawy – uprawę bezorkową i pasową. Zakresem pracy objęto wybrane gospodarstwo rodzinne, ukierunkowane na produkcję roślinną. Technologia tradycyjna i technologie alternatywne zostały przeanalizowane pod kątem ekonomicznym, poprzez porównanie kosztów i uzyskanych zysków w produkcji poszczególnych roślin uprawianych w gospodarstwie. Badania przeprowadzono w formie wywiadu kierowanego.

CHARAKTERYSTYKA BADANEGO GOSPODARSTWA

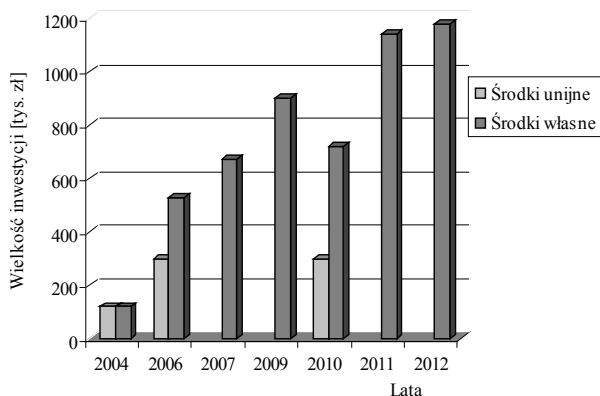
Gospodarstwo poddane analizie znajduje się na terenie województwa kujawsko-pomorskiego, jego główną specjalizacją jest produkcja roślinna. Powierzchnia gospodarstwa wynosi 1150 ha i składają się na nią wyłącznie grunty własne. Na rys. 1 przedstawiono strukturę obszarową gospodarstwa, które przed rokiem 2000 posiadało ok. 10 ha gruntów ornych.



Rys. 1. Zmiany powierzchni gruntów ornych gospodarstwa w latach 1997-2012 [ha], [źródło: badania własne]

Fig. 1. Changes in the area of arable farms in the years 1997-2012 [ha]

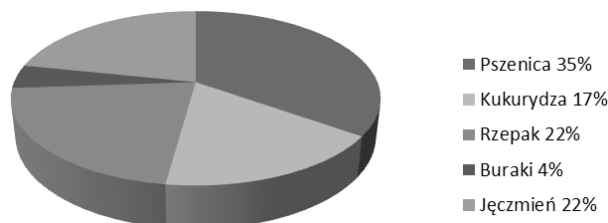
W Polsce tylko nieliczne gospodarstwa zdolne są do przeprowadzenia znaczącej modernizacji technicznego wyposażenia, przede wszystkim ze względu na brak środków finansowych na zakup nowych maszyn [12]. Dlatego też dużą rolę w procesie rozwoju i rozbudowy analizowanego gospodarstwa miały fundusze unijne. Dzięki wielokrotnej unijnej pomocy finansowej zmodernizowano własny park maszynowy a także pozyskano grunty orne od okolicznych rolników, ze skarbu państwa czy ze spółek rolnych (rys. 2). Pierwsze fundusze pozyskane były z programu SAPARD w roku 2004, a następnie w roku 2006 i 2010, w ramach sektorowego programu operacyjnego oraz programu rozwoju obszarów wiejskich.



Rys. 2. Poziom inwestycji w gospodarstwie latach 2004-2012 [w tys. zł], [źródło: badania własne]

Fig. 2. The level of investment in the farm period 2004-2012 [in thousand zł]

W strukturze zasiewów gospodarstwa w 2012 r. dominowały zboża – 74%, w tym pszenica ozima stanowiła 35%, jęczmień browarny 22% oraz kukurydza 17%. Znaczącą pozycję w strukturze produkcji roślinnej zajmowała także uprawa rzepaku – 22%. Najmniejszy areal dotyczył buraków cukrowych i wynosił 4%. Rośliny zaliczane do grupy zboża uprawiano na powierzchni ok. 850 ha, powierzchnia zasiewu rzepaku wynosiła ok. 250 ha a buraków 50 ha (rys.3).



Rys. 3. Struktura zasiewów w analizowanym gospodarstwie [źródło: badania własne]

Fig. 3. Structure of crops at the farm tested

W strukturze bonitacyjnej gospodarstwa przeważają gleby bielcowe i brunatne w klasie III i IV, zajmują one 69,5% ogólnej powierzchni gruntów. Gleby najbardziej produktywne, z klasy I i II, na których uzyskuje się najwyższe plony stanowią 17 % gruntów ornych. Gleby te przeznaczone są pod zasiew pszenicy, rzepaku ponieważ można na nich osiągać wysokie plony bez większych nakładów pracy przy wykonaniu zabiegów uprawowych. Szczególnej uwadze poddane są grunty najsłabsze, z klasy V i VI, które stanowią 13,5% arealu. Dzięki odpowiedniemu nawożeniu, płytkiej uprawie oraz stosowaniu roślin poplonowych, udaje się uzyskiwać na nich stosunkowo wysokie plony. Uprawia się na nich przeważnie kukurydzę i jęczmień, a więc rośliny mniej wrażliwe na niedobory wody.

ANALIZA WYPOSAŻENIA PARKU MASZYNOWEGO GOSPODARSTWA

Znaczącą rolę w procesie produkcji roślinnej odgrywają środki techniczne, skupione w gospodarstwie rolnym. Powierzchnia gospodarstwa wymusza stosowanie dużych i wydajnych maszyn. Takie maszyny mogą jednak negatywnie oddziaływać, mogą też przyczyniać się do zmiany składu fauny i mikroflory glebowej [14]. Dlatego w gospodarstwie stosuje się agregaty wieloczynnościowe umożliwiające ograniczenie liczby przeprowadzanych zabiegów. Większość stosowanych maszyn jest wyposażona w szerokie niskociśnieniowe ogumienie, co dodatkowo wpływa na obniżenie ugniatania gleby.

W tabeli 1 zamieszczono zestawienie wieku i stanu technicznego parku maszynowego, znajdującego się na wyposażeniu analizowanego gospodarstwa. Można stwierdzić, że gospodarstwo posiada odpowiednie wyposażenie zaplecza technicznego, dysponuje niemal wszystkimi narzędziami i maszynami przeznaczonymi do uprawy, pielęgnacji, zbiorów i do innych zabiegów agrotechnicznych wykonywanych zgodnie z kierunkiem produkcji.

Według subiektywnej oceny stanu technicznego posiadanych maszyn większość z nich została oceniona dobrze lub bardzo dobrze. Jedynie stan przyczep został określony jako średni.

W tabeli 2 przedstawiono zestawienie czasu pracy parku maszynowego gospodarstwa. W przypadku niektórych maszyn widać bardzo intensywne użytkowanie w dekadach

szczytowych. Wiąże się to przeważnie z krótkimi terminami między zbiorem plodów a siewem kolejnej rośliny i z ciągłą, nieprzerwaną pracą maszyn.

Najintensywniej wykorzystywanymi maszynami w gospodarstwie są ciągniki rolnicze. Są to maszyny nowoczesne, których średni wiek wynosi 4,75 lat. Są przeznaczone do agregowania z narzędziami rolniczymi, służą za źródło

Tabela 1. Zestawienie wieku i stanu technicznego parku maszynowego

Table 1. Technical condition and age of the machinery

Wyszczególnienie	Nazwa maszyny	Wiek		Stan techniczny
		Poszczególnych maszyn [lata]	Średnio [lata]	
Ciągniki rolnicze	Ciągnik 1	6	4,75	dobry bardzo dobry bardzo dobry dobry
	Ciągnik 2	4		
	Ciągnik 3	2		
	Ciągnik 4	7		
Narzędzia i maszyny uprawowe	Pług obracalny	6	6,5	bardzo dobry bardzo dobry bardzo dobry dobry
	Kultywator ścierniskowy	5		
	Brona talerzowa	4		
	Brona zębowa	11		
Maszyny do nawożenia i ochrony	Opryskiwacz	2	3,3	bardzo dobry bardzo dobry dobry
	Rozsiewacz nawozów	2		
	Roztrzęsacz do obornika	6		
Maszyny do siewu	Agregat uprawowo-siewny	6	7,5	bardzo dobry bardzo dobry
	Siewnik punktowy	9		
Maszyny do zbioru	Kombajn zbożowy	8	8	bardzo dobry
Przyczepy	Przyczepa 1	10	13	dobry średni średni bardzo dobry bardzo dobry
	Przyczepa 2	27		
	Przyczepa 3	24		
	Przyczepa 4	2		
	Przyczepa 5	2		
Maszyny do załadunku	Ładowarka teleskopowa	2	2	bardzo dobry

Źródło: badania własne

Tabela 2. Średnie wykorzystanie roczne i w dekadzie szczytowej ciągników i maszyn rolniczych

Table 2. The use of annual average and peak decade of tractors and agricultural machinery

Lp.	Wyszczególnienie	Wykorzystanie ciągników i maszyn rolniczych w dekadzie szczytowej w działalności produkcyjnej gospodarstwa [h·rok-1]	Roczne wykorzystanie ciągników i maszyn rolniczych w działalności produkcyjnej gospodarstwa [h·rok-1]
1.	Ciągnik 1	147	933,5
2.	Ciągnik 2	76,5	528
3.	Ciągnik 3	149	540,5
4.	Ciągnik 4	117,5	568
5.	Pług	122	329,5
6.	Kultywator ścierniskowy	26	244,5
7.	Brona talerzowa	24	154,5
8.	Brona zębowa	59,5	71,5
9.	Opryskiwacz	35	131
10.	Rozsiewacz do nawozów	40,5	120
11.	Roztrzęsacz obornika	149	203,75
12.	Agregat uprawowo-siewny	50	246,5
13.	Siewnik punktowy	35,5	35,5
14.	Kombajn zbożowy	95,5	172,5
15.	Ładowarka teleskopowa	136,5	521,5

Źródło: badania własne

napędu dla maszyn, wykorzystywane są również jako środki transportowe. W analizowanym gospodarstwie znajdują się cztery ciągniki, w tym dwóch dużych, o mocy 300 i 360 KM, które wykonują najważniejsze zabiegi uprawowe oraz dwóch mniejszych o mocy 160 KM i 86 KM, stosowanych przy zabiegach pielęgnacji i siewu. Dużym rocznym wykorzystaniem charakteryzuje się również ładowarka teleskopowa, która w działalności produkcyjnej gospodarstwa użytkowana jest przy wielu czynnościach manipulacyjnych, związanych z załadunkiem, przeładunkiem, transportem i magazynowaniem płodów rolnych. Z kolei najstarszymi maszynami w gospodarstwie są maszyny do załadunku, a ich średni wiek wynosi 13 lat.

Przeprowadzona analiza wyposażenia w park maszynowy gospodarstwa pozwala stwierdzić, że wyposażenie obiektu jest zgodne z ukierunkowaniem produkcji. Pozwala zmechanizować większość prac oraz dotrzymać terminów agrotechnicznych. Jedynie w przypadku zbioru buraków cukrowych występuje potrzeba korzystania z zewnętrznych usług mechanizacyjnych. Posiadane zaplecze techniczne jest odpowiednio liczne i przyczynia się do samowystarczalności gospodarstwa. Poza tym posiadany w gospodarstwie park techniczny został dobrze oceniony pod względem stanu technicznego.

WYNIKI ANALIZY PLANOWANYCH MODERNIZACJI

Ze względu na ciągły wzrost powierzchni upraw poszczególnych roślin w gospodarstwie poszukuje się uproszczeń w produkcji polowej. Stosowana w gospodarstwie intensywna i mechaniczna uprawa roli jest najbardziej energo- i czasochłonnym procesem w produkcji roślinnej. Możliwości modernizacji upatruje się w uprawie bezorkowej i pasowej, które umożliwiają ograniczenie liczby i intensywności zabiegów uprawowych stosowanych w procesie przygotowania roli do siewu. Te dwie alternatywne technologie uprawy mogą wpływać na obniżenie kosztów bezpośrednich produkcji roślinnej i dodatkowo korzystnie wpływać na właściwości gleby. Jednak z punktu widzenia wykorzystania techniki rolniczej technologie te różnią się sposobem przygotowania gleby do siewu, siewem nasion, zabiegami pielęgnacyjnymi, intensywnością nawożenia i ochrony. Dodatkowo wprowadzenie nowych technologii wiąże się z wysokimi kosztami związanymi z koniecznością prowadzenia maszyn z wykorzystaniem GPS przypadku uprawy pasowej oraz zakupem nowych maszyn, pozwalającym na wykonanie poszczególnych zabiegów, m.in. kultywatora ścierniskowego i kultywatora pasowego oraz siewników do uprawy bezorkowej i pasowej.

Wybór technologii uprawy w analizowanym gospodarstwie rolnym jest decyzją dalekosiężną a podstawowym czynnikiem w momencie wyboru jest nie tyle koszt odpowiednich maszyn, co zyski w kolejnych latach wynikające ze stosowanych upraw. W tabeli 3 przedstawiono wyniki badań dotyczące kosztów i zysków w uprawie poszczególnych roślin systemem tradycyjnym oraz z zastosowaniem

uproszczeń uprawowych. Koszty obliczono na podstawie metodyki według E. Lorencowicza [11].

W celu oceny dwóch wybranych technologii alternatywnych dla tej stosowanej w gospodarstwie przeprowadzony został wywiad środowiskowy w gospodarstwie rolnym położonym w miejscowości Szychowo, powiat toruński, gdzie te technologie są już stosowane. Dotyczył on przede wszystkim efektów uzyskanych po zmianie systemu uprawy, kosztów poniesionych na zmianę technologii oraz uzyskanych zysków.

Jak wynika z obserwacji zabieg uprawy bezorkowej przebiegał bezproblemowo w przypadku uprawy po ściernisku zbóż i rzepaku, natomiast w przypadku uprawy po kukurydzy zbieranej na ziarno duża ilość resztek roślinnych powodowała zatory, w skrajnych przypadkach przed tym zabiegiem pocięto i wymieszano z glebą masę roślinną za pomocą brony talerzowej. Z uwagi na brak orki polepszyły się warunki dla rozwoju chwastów, dlatego też znacznie zwiększono liczbę zabiegów chemicznych. Dotyczyło to zwłaszcza pszenicy i jęczmienia, gdzie pozostająca na polu słoma stanowiła źródło chorób oraz powodowała samosiewy oraz buraków gdzie konieczne było zastosowanie dodatkowych zabiegów ochrony przeciwko chorobom grzybiczym co dodatkowo zwiększyło koszty.

Najniższą liczbą zabiegów charakteryzuje się technologia pasowa, stąd niezaprzeczalną zaletą tego systemu uprawy gleby jest najniższa energochłonność. W każdym przypadku w produkcji danej rośliny uprawnej koszt zużytego paliwa był najmniejszy. Jednak to uproszczenie uprawy skutkuje znacznym zwiększeniem kosztów nawożenia chemicznego i mineralnego w stosunku do uprawy tradycyjnej. Zmiana technologii wiązała się również ze sporą niższą plonów, co przekładało się na przychody gospodarstwa.

Dla analizowanego gospodarstwa uzyskanie najwyższych zysków możliwe jest w przypadku uprawy tradycyjnej. Niższe zużycie paliwa w technologiach alternatywnych nie rekompensuje wyższych kosztów ochrony chemicznej, nawożenia i obniżonych plonów. Zestawienie poszczególnych kosztów i zysków dla roślin uprawianych w poszczególnych technologiach potwierdziło, że pozyskiwanie produktu coraz lepszej jakości gwarantuje jedynie uprawa tradycyjna.

PODSUMOWANIE

Wyposażenie badanego gospodarstwa jest zgodne z ukierunkowaniem produkcji. Wykorzystywane w gospodarstwie maszyny pozwalają w pełni zmechanizować poszczególne prace oraz dotrzymywać terminów agrotechnicznych. Nie ma konieczności korzystania z usług mechanizacyjnych, które mogłyby dodatkowo zwiększyć koszty. Ponadto posiadanie własnych maszyn gwarantuje prowadzenie zabiegów w najbardziej dogodnym momencie, w przypadku korzystania z usług często wynika to z możliwości usługodawcy.

Wprowadzenie technologii uproszczonych w analizowanym gospodarstwie wiązałoby się z wprowadzeniem nowych maszyn i urządzeń technicznych, co znacząco wpływa na koszty takich modernizacji. Zaproponowane

Tabela 3. Zestawienie kosztów i zysków dla poszczególnych technologii w analizowanym gospodarstwie (T – uprawa tradycyjna; B – uprawa bezorkowa; ST – uprawa Strip Till)
Table 3. Costs and benefits of each technology in the analyzed farm (T – traditional cultivation; B – conservation tillage; cultivation ST – Strip Till)

Lp.	Technologia uprawy	Pszonica			Rzepak			Kukurydza			Jęczmień			Buraki		
		T	B	ST	T	B	ST	T	B	ST	T	B	ST	T	B	ST
1	Powierzchnia uprawy	400 ha			250 ha			200 ha			250 ha			50ha		
2	Koszt jednostkowy materiału siewnego [zł/ha]	250	250	130	480	480	290	450	450	180	180	110	800	800	800	800
3	Koszt jednostkowy zużytego paliwa [zł/ha]	300	230	150	300	230	150	380	230	320	150	150	420	230	150	150
4	Koszt jednostkowy nawożenia środkami chemicznymi [zł/ha]	250	420	380	240	380	340	140	170	140	170	260	360	530	480	480
5	Koszt jednostkowy nawozów mineralnych [zł/ha]	1320	1320	1760	1480	1480	1800	1100	1100	1100	950	1320	1470	1420	1200	1200
6	Koszt jednostkowy zbioru [zł/ha]	130	130	130	130	130	130	200	200	130	130	130	850	850	850	850
7	Koszty pozostałe [zł/ha] (średnio)	70	70	70	85	85	85	40	40	40	40	40	55	55	55	55
8	Suma kosztów jednostkowych	2 320	2420	2620	2715	2785	2795	2310	2190	1960	1910	2000	3955	3885	3535	3535
9	Suma kosztów [tys. zł]	928	968	1048	679	696	699	462	438	392	478	500	198	194	176	176
10	Średni plon w 2012 r. [t/ha]	8,6	8,3	8,4	4,4	4,1	3,9	13,6	12,4	12,9	5,9	4,9	67	62	68	68
11	Plon całkowity [t]	3440	3320	3360	1100	1025	975	2720	2480	2580	1475	1225	3350	3100	3400	3400
12	Cena jednostkowa płodów rolnych [zł/t]	960	960	960	1980	1980	1980	590	590	590	930	930	148	148	148	148
13	Przychód jednostkowy [zł/ha]	8260	7970	8060	8720	8120	7720	8020	7320	7600	5487	4600	9916	9180	10065	10065
14	Przychód całkowity [tys. zł]	3304	3187	3226	2180	2023	1930	1604	1463	1522	1371	1139	496	459	503	503
15	Zysk jednostkowy [zł/ha]	5940	5550	5440	6005	5335	4925	5710	5130	5640	3577	2600	5961	5295	6530	6530
Zyski po uwzględnieniu podatku i ubezpieczeń																
16	Podatek za rok 2012 [zł/ha]	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186
17	Ubezpieczenie [zł/ha]	90	90	90	200	200	200	140	140	140	90	90	50	50	50	50
18	Razem	276	276	276	386	386	386	326	326	326	276	276	236	236	236	236
19	Zysk jednostkowy [zł/ha]	5664	5274	5164	5619	4949	4539	5384	4804	5314	3301	2324	5680	5059	6294	6294
20	Zysk całkowity [tys. zł]	2266	2110	2066	1404	1238	1135	1077	961	1063	825	581	284	253	315	315
Technologia uprawy																
T																
B																
ST																
21	Dochód gospodarstwa całkowity [zł]	5.856.000			5.143.000			5.217.000			5.217.000			5.217.000		

uproszczenia i wprowadzane innowacje w produkcji roślinnej nie wiązały się z większą efektywnością, nie zwiększyły znacząco całkowitego dochodu gospodarstwa. Zestawienie poszczególnych kosztów i zysków dla roślin uprawianych w poszczególnych technologiach potwierdziło, że pozyskiwanie produktu coraz lepszej jakości gwarantuje jedynie uprawa tradycyjna.

LITERATURA

- Białczak W., Cudzik A., Koryło S. 2008:** Ocena uproszczeń uprawowych w aspekcie ich energo- i czasochłonności oraz plonowania roślin. *Inżynieria Rolnicza* 4(102)/2008, 75–80.
- Blecharczyk A., Malecka I., Skrzypczak G. 2004:** Wpływ uproszczonej uprawy roli na plonowanie i zachwaszczenie kukurydzy oraz na właściwości gleby. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 3(1) 2004, 157–163.
- Burak K. 2013:** Analiza działań modernizacyjnych na przykładzie wybranego gospodarstwa. Praca magisterska. Maszynopis. Warszawa. SGGW. s. 104.
- Cudzik A., Białczyk W., Czarnecki J., Brennensthu M., Kaus A. 2012.:** Ocena systemów uprawy w aspekcie zużycia paliwa, plonowania roślin i właściwości gleby. *Inżynieria Rolnicza* 2012: Z. 2(137) T. 2, 17–27.
- Czarnocki Sz., Wielogórska G., Turska E. 2011:** Wpływ niektórych czynników na wiek ciągników i maszyn rolniczych w wybranych gospodarstwach środkowoschodniej Polski. *Inżynieria Rolnicza* 9(134)/2011, 15–21.
- Czyż E.A. 2007:** Wybrane właściwości fizyczne gleb. *Wademekum Klasyfikatora Gleb., IUNG-PIB, Puławy*, 22–51, ISBN 978-83-89576-88-0.
- Idkowiak M., Kordas L. 2007:** Wpływ uprawy roli na nakłady energetyczne i plonowanie pszenżyta ozimego. *Fragm. Agron.* 24(3), 187–191.
- Kordas L. 2009:** Efektywność ekonomiczna różnych systemów uprawy roli w uprawie pszenicy ozimej po sobie. *Fragm. Agron.* 26(1)2009, 42–48.
- Kordas L. 1999:** Energochłonność i efektywność różnych systemów uprawy roli w zmianowaniu. *Folia Univ. Agric. Stetin., Agricultura* 74, 47–52.
- Kowalski J., Szelaż A. 2005:** Związki pomiędzy powierzchnią gospodarstw a wskaźnikami eksploatacyjno-ekonomicznymi parku maszynowego. *Inżynieria Rolnicza* 7/2005, 23-30.
- Lorencowicz E.:** Poradnik użytkownika techniki rolniczej w tabelach. Bydgoszcz: Wyd. APRA, 2007. ISBN: 83-914532-7-8.
- Malaga-Toboła U. 2007:** Kierunek produkcji a efektywność technicznej modernizacji gospodarstw rolniczych. *Inżynieria Rolnicza* 7(95)/2007, 129–136.
- Malecka I., Blecharczyk A., Sawinska Z., Piechota T., Waniorek B. 2012:** Plonowanie zbóż w zależności od sposobów uprawy roli. *Fragm. Agron.* 29(1) 2012, 114–123.
- Powalka M., Buliński J. 2006:** Wpływ wielokrotnych przejazdów ciągnika na odkształcenia gleby w strefie koleiny przejazdu. *Inżynieria Rolnicza* 4 (79), 111–119.
- Szelaż-Sikora A., 2012:** Regional differences in equipment of machinery park on farms. *TEKA. COMMISSION OF MOTORIZATION AND ENERGETICS IN AGRICULTURE – 2012, Vol. 12, No. 1:* 281–287
- Szelaż-Sikora A., Cupiał M., 2012:** Production and technical potential of farms united in the selected producer group. *TEKA. COMMISSION OF MOTORIZATION AND ENERGETICS IN AGRICULTURE – 2012, Vol. 12, 2:* 231–236
- Weber R., Podolska G. 2008:** Wpływ sposobu uprawy roli, terminu i gęstości siewu na plonowanie odmian pszenicy ozimej. *Inżynieria Rolnicza* 1(99)/2008, 395–400
- Włodek S., Biskupski A., Pabin J., Kaus A. 2007:** Plonowanie roślin oraz zmiany retencji wodnej gleby w różnych systemach uprawy roli. *Inżynieria Rolnicza* 3(91)/2007, 195–200
- Wójcicki Z. 2003:** Przemiany w rolnictwie i technice rolniczej oraz w zagospodarowaniu obszarów wiejskich. IBMER w Warszawie.
- Wójcicki Z. 2000:** Wyposażenie techniczne i nakłady materiałowo-energetyczne w rozwojowych gospodarstwach rolniczych. IBMER. Warszawa.

ANALYSIS OF MODERNIZATION THE FAMILY FARMS SPECIALIZING IN PLANT PRODUCTION

Summary. This paper presents an analysis of the machinery equipment the family farm oriented on crop production. The examined farm an area of 1150 ha. was situated in the kujawsko – pomorski region in Poland. As an alternative technologies to traditional technology used on the farm were taken into account conservation tillage and crop belt. These technologies have been analyzed in terms of economic, by comparing the costs and the profits obtained in the production of various crops grown on the farm. The study was conducted in the form of a directed interview. The analysis showed that removal of plow cultivation to alternative technologies not substantially increase household income and do not allow for a quick return on expenditures incurred for the purchase of machinery and equipment necessary for simplification in the field.

Key words: farm machinery, crop production, traditional cultivation, conservation tillage, crop belt.