



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

## **WPŁYW INWESTYCJI PRZED I PO AKCESJI POLSKI DO UNII EUROPEJSKIEJ NA POTENCJAŁ PRODUKCYJNY GOSPODARSTW ROLNYCH**

Roman Sass

Kujawsko-Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Minikowie

**Abstrakt.** Celem pracy było zbadanie zależności pomiędzy poniesionymi nakładami inwestycyjnymi w okresie przedakcesyjnym i po akcesji Polski do Unii Europejskiej a zmianami w zasobach ziemi i majątku produkcyjnym gospodarstw. Ponadto, stosując metody regresji, określono wpływ nakładów inwestycyjnych na majątek gospodarstw w latach 2004-2011. Z przeprowadzonych badań wynika, że zróżnicowanie badanych gospodarstw pod względem wielkości nakładów inwestycyjnych zarówno przed wstąpieniem Polski do UE, jak i po roku 2004 było duże. Po wstąpieniu Polski do UE rolnicy inwestowali ponad trzykrotnie więcej. Na podstawie analizy współzależności z wykorzystaniem metod regresji stwierdzono, że wielkość nakładów inwestycyjnych ma istotny wpływ na majątek gospodarstw. Poziom wyjaśnienia zmienności majątku przez nakłady inwestycyjne i czynniki z nimi współzmiennie jest wysoki i wynosi dla funkcji liniowej od 63,65% w 2004 roku do 83,69% w 2011 roku.

**Słowa kluczowe:** nakłady inwestycyjne, potencjał produkcyjny gospodarstw, rachunkowość FADN, metody regresji

### **WSTĘP**

Jednym z celów krajowej polityki rolnej jest poprawa konkurencyjności polskich gospodarstw rolnych, ma to szczególne znaczenie wobec nasilających się procesów globalizacyjnych. O zdolności konkurencyjnej gospodarstw rolnych świadczy między innymi działalność inwestycyjna, która prowadzona w dostatecznie dużej skali, wskazuje na umiejętność i chęć przystosowania się do zmieniającego się otoczenia, a to jest istotnym warunkiem zachowania zdolności konkurencyjnej w dłuższej perspektywie

czasowej [Józwiak 2012]. Realizacja inwestycji jest uzależniona od sytuacji dochodowej gospodarstwa, na którą decydujący wpływ ma skala produkcji [Sass 2009, Skarżyńska 2011, Wigier 2013, Wysokiński i Klepacki 2013]. W rolnictwie wzrost skali produkcji bez powiększenia gospodarstwa jest bardzo trudny, a przy kierunkach produkcji silnie związanych z ziemią (gospodarstwa z dominującą produkcją roślinną lub nastawiane na produkcję mleka, czy też chów bydła mięsnego) wręcz niemożliwy. Ta zależność tłumaczy bardzo duże zainteresowanie rolników chęcią kupna ziemi w celu powiększenia gospodarstwa.

Drugim bardzo ważnym czynnikiem produkcji, który ma znaczny wpływ na sytuację produkcyjno-ekonomiczną gospodarstw, jest majątek (aktywa). Ze względu na niskie dochody, większości gospodarstw w Polsce nie stać na odtworzenie majątku trwałego nawet na poziomie reprodukcji prostej. Ponad 80% gospodarstw, które wystąpiły o dopłaty obszarowe w 2007 roku, nie odtwarzało w pełni zużywającego się majątku produkcyjnego, a tylko 18% spośród nich rokowało nadzieję na poprawę uzyskiwanych efektów ekonomicznych [Józwiak 2010]. Wobec niezdolności większości gospodarstw do odtworzenia majątku trwałego zachodzi uzasadniona obawa nie tylko o zachowanie zdolności konkurencyjnej w dłuższym okresie, lecz także o pokrycie bieżących kosztów produkcji i zapewnienie bytu rodzinie.

Podstawowym celem pracy było określenie wielkości nakładów inwestycyjnych w gospodarstwach rolnych w okresie przedakcesyjnym i po akcesji Polski do Unii Europejskiej oraz analiza zależności pomiędzy wielkością nakładów inwestycyjnych a zmianami w zasobach ziemi i majątku (aktywach) gospodarstw. Ponadto, stosując metody regresji, określono wpływ nakładów inwestycyjnych na majątek gospodarstw po roku 2004.

## MATERIAŁ I METODA

Badaniami objęto lata 1996-2011, przy czym okres ten obejmuje dwa podokresy, tj. 1996-2003 i 2004-2011<sup>1</sup>. Dobór gospodarstw do badań był celowy. Gospodarstwa objęte badaniami musiały spełniać dwa kryteria: korzystać z kredytów preferencyjnych i prowadzić nieprzerwanie rachunkowość FADN w latach 2004-2011. Takich gospodarstw było 175. Ostatecznie badaniami objęto 167 gospodarstw. Pominięto osiem z nich, ponieważ były to gospodarstwa sadownicze i ogrodnicze. Mała liczebność gospodarstw o takich kierunkach produkcji uzasadnia pominięcie ich w dalszych badaniach jako nietypowych.

Dane dotyczące wielkości nakładów inwestycyjnych w latach 1996-2003 pochodzą z gospodarstw byłego województwa bydgoskiego (oprócz powiatu chojnickiego, który po wprowadzeniu nowego podziału administracyjnego kraju w 1999 roku włączono do województwa pomorskiego), które korzystały z kredytów preferencyjnych. Dla gospodarstw tych Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Minikowie opracował plany przedsięwzięć

---

<sup>1</sup> Praca jest częścią tematu badawczego: „Wpływ inwestowania w długim okresie na potencjał produkcyjny i efektywność gospodarstw rolnych”. Badania obejmują okres przed akcesją, lata 1996-2003 i po wstąpieniu Polski do UE – 2004-2011.

(biznesplany)<sup>2</sup>, które umożliwiają uzyskanie takich danych. Drugim źródłem informacji były dane z lat 2004-2011 pochodzące z systemu rachunkowości Polski FADN, który umożliwia analizowanie gospodarstw w zdecydowanie szerszym zakresie<sup>3</sup>.

Analizowane gospodarstwa podzielono na pięć grup różniących się wielkością nakładów inwestycyjnych poniesionych w latach 1996-2003 (do 100, 100-200, 200-300, 300-500, pow. 500 tys. zł/gospodarstwo). Podział ten umożliwia analizowanie wielkości i tempa zmian powierzchni gospodarstw i wyposażenia w majątek w zależności od poniesionych nakładów inwestycyjnych<sup>4</sup>.

Ponadto przedstawiono relacje wartości majątku na 1 hektar użytków rolnych i na AWU (osoba pełnozatrudniona w gospodarstwie rolnym) dla wyodrębnionych grup gospodarstw w ujęciu tabelarycznym (tab. 5 i 6). Do określenia siły związku nakładów inwestycyjnych przed i po akcesji Polski do Unii Europejskiej z wyposażeniem gospodarstw w majątek ogółem wykorzystano metody regresji. Zastosowano następujące modele regresji: równanie regresji liniowej, które charakteryzuje się tym, że jednakowym przyrostom zmiennej niezależnej odpowiadają jednakowe co do kierunku i siły zmiany zmiennej zależnej oraz funkcję drugiego stopnia, ponieważ jest to funkcja stosunkowo dobrze dostosowująca się do charakteru krzywizn opisujących relacje występujące w rolnictwie.

Do oszacowania modeli opisujących związek wielkości nakładów inwestycyjnych z wartością majątku ogółem zastosowano algorytm regresji krokowej optymalizujący dobór zmiennych niezależnych na podstawie testu *t*-Studenta [Draper i Smith 1973]. Przeanalizowano parametry stochastyczne modelu. Sprawdzone współczynniki koincydencji (w przypadku modelu liniowego), dopasowanie współczynników regresji za pomocą testu *t*-Studenta, określono poziom wyjaśnienia zmienności za pomocą współczynnika determinacji, rozkład reszt za pomocą testu Shapiro-Wilka (S-W) [Jakubczyc 1982, Gajda 2004] i autokorelacji składnika losowego, wykorzystując test Durbin-Watsona (D-W) [Jakubczyc 1982].

---

<sup>2</sup> Kredyty preferencyjne były udzielane od 1994 roku, ale ponieważ informacje o gospodarstwach korzystających z tych kredytów w latach 1994 i 1995 nie zostały zachowane, dlatego nie objęto ich badaniami.

<sup>3</sup> Objęcie badaniami długiego okresu (16 lat) wiąże się z koniecznością wyeliminowania (a przynajmniej ograniczenia) wpływu inflacji na wielkość nakładów inwestycyjnych w ujęciu wartościowym. W tym celu wyrażono zarówno wartość inwestycji, jak i majątku ogółem w cenach stałych. Dla przeliczenia nakładów inwestycyjnych na ceny stałe z 2011 roku wykorzystano publikowane przez GUS wskaźniki zmian cen towarów i usług kupowanych przez rolników na cele inwestycyjne. Natomiast wartość majątku ogółem wyrażono w cenach stałych z 2011 roku, wykorzystując ogólny wskaźnik inflacji GUS.

<sup>4</sup> W prezentowanej pracy inwestycje są definiowane inaczej niż w wynikach standardowych FADN. Podstawą do ustalenia nakładów inwestycyjnych były wypłaty na działalność inwestycyjną wynikające z rachunku przepływów pieniężnych, podawane w raporcie indywidualnym gospodarstwa rolnego. Jest to zatem wielkość środków finansowych wydatkowanych w danym roku obrachunkowym na zakup i wytworzenie środków trwałych. Takie podejście wynika z tego, że za lata 1996-2003 nie było możliwe ustalenie nakładów inwestycyjnych w analogiczny sposób jak w systemie FADN (wyniki standardowe). Dla zachowania w jak największym stopniu porównalności nakładów inwestycyjnych przed akcesją i po wstąpieniu Polski do UE zdecydowano się na określanie wielkości nakładów inwestycyjnych na podstawie strumieni wypłat zawartych w rachunku przepływów pieniężnych.

## WYNIKI BADAŃ

Wartość inwestycji w analizowanych latach jest mocno zróżnicowana. Zarówno okres przed akcesją, jak i po akcesji obejmuje po osiem lat, jednak po wstąpieniu Polski do UE rolnicy inwestowali znacznie więcej. W latach 2004-2011 przeciętne gospodarstwo objęte badaniami wydało na inwestycje 723,8 tys. zł. W porównaniu z okresem przed akcesją (1996-2003) były to więc wydatki trzy razy większe (tab. 1). Pomimo że przed wstąpieniem Polski do UE powszechnie dostępne były kredyty preferencyjne na modernizację gospodarstw, to jednak warunki finansowania inwestycji ze środków WPR zdecydowanie się poprawiły; są to przede wszystkim dotacje sięgające nawet 60% wartości inwestycji. Z tej formy finansowania inwestycji po 2004 roku rolnicy korzystali najchętniej [Bułkowska 2011, Czubak 2012]. W poszczególnych latach występuje duże zróżnicowanie inwestycji. Najmniej wydano na inwestycje w 2004 roku, czyli w pierwszym roku członkostwa Polski w UE. W kolejnych latach inwestycje wyraźnie wzrastały, osiągając ponad 114 tys. zł w 2007 roku i ponad 128 tys. zł w 2010 roku.

Tabela 1. Wartość inwestycji przed i po akcesji Polski do UE w zł na gospodarstwo (ceny stałe)  
Table 1. Value of investment before and following Poland's accession to the EU in PLN per a farm (fixed prices)

Rok/okres Year/period	Wartość minimalna Minimum value	Wartość maksymalna Maximum value	Wartość średnia Mean value	Odchylenie standardowe Standard deviation	Współczynnik zmienności Variability coefficient (%)
1996-2003	10 200	1 986 741	241 184	273 843	113,54
2004	0	437 640	44 671	78 189	175,04
2005	0	1 334 878	74 389	177 427	238,51
2006	0	1 190 326	94 844	143 750	151,57
2007	0	1 232 690	114 867	176 343	153,52
2008	0	746 558	87 870	157 932	179,73
2009	0	1 705 641	85 791	196 295	228,81
2010	0	1 438 057	128 231	227 426	177,36
2011	0	1 274 895	93 193	173 206	185,86
2004-2011	0	4 027 302	723 855	795 228	109,86

Źródło: obliczenia własne na podstawie niepublikowanych danych FADN.  
Source: own calculations on the basis of unpublished FADN data.

Z analizy inwestycji zarówno przed, jak i po akcesji Polski do UE widać następujące zależności. W gospodarstwach, w których w latach 1996-2003 rolnicy najmniej inwestowali (średnio 50 tys. zł na gospodarstwo), aktywność tych rolników po wstąpieniu do UE wyraźnie wzrosła i była największa spośród analizowanych gospodarstw (tab. 2). Wartość inwestycji w tej grupie gospodarstw wzrosła prawie dziewięciokrotnie w stosunku

Tabela 2. Wielkości inwestycji realizowanych w okresie przedakcesyjnym i po 2004 roku (ceny stałe)

Table 2. Volume of investment realised in the pre-accession period and following 2004 (fixed prices)

Nakłady inwestycyjne w latach 1996-2003 (tys. zł) Investment outlays in the years 1996-2003 (thou. PLN)	1996-2003	2004-2007	2007-2011	2004-2011
Nakłady inwestycyjne w złotych na gospodarstwo Investment outlays in zloty per farm				
< 100	50 080	224 036	223 686	447 722
100-200	148 632	215 555	338 269	553 823
200-300	241 886	213 721	278 462	492 183
300-500	389 043	475 392	752 451	1 227 843
> 500	862 923	685 081	724 712	1 409 793
Zróżnicowanie inwestycji w odniesieniu do gospodarstw o najniższych inwestycjach (razy) Differentiated outlays with reference to farms of the lowest investment (times)				
< 100	1,00	1,00	1,00	1,00
100-200	2,97	0,96	1,51	1,24
200-300	4,83	0,95	1,24	1,10
300-500	7,77	2,12	3,36	2,74
> 500	17,23	3,06	3,24	3,15
Dynamika inwestycji po 2004 roku Investments' dynamics following 2004				
	1996-2003	(2004-2007)/ (1996-2003)	(2007-2011)/ (2004-2007)	(2004-2011)/ (1996-2003)
< 100	100,00	447,35	99,84	894,01
100-200	100,00	145,03	156,93	372,61
200-300	100,00	88,36	130,29	203,48
300-500	100,00	122,20	158,28	315,61
> 500	100,00	79,39	105,78	163,37

Źródło: obliczenia własne na podstawie niepublikowanych danych FADN.  
Source: own calculations on the basis of unpublished FADN data.

do okresu przed akcesją (8,9 raza). W pozostałych grupach gospodarstw inwestycje wzrosły od 1,6 do 3,7 raza, najmniejszy wzrost nastąpił w gospodarstwach, które przed akcesją inwestowały najwięcej. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że duża aktywność rolników, którzy w latach 1996-2003 zainwestowali najmniej, doprowadziła po 2004 roku do zmniejszenia zróżnicowania nakładów inwestycyjnych pomiędzy gospodarstwami o najniższych i najwyższych inwestycjach. I tak w okresie 1996-2003 różnica ta była ponad siedemnastokrotna (17,23), a w latach 2004-2011 zmalała do trzykrotnej (3,15).

Wielkość wydatkowanych środków na inwestycje ma duży wpływ na zmiany podstawowych czynników produkcji, tj. ziemi i majątku gospodarstwa. Wartość zrealizowanych inwestycji zależy od powierzchni gospodarstwa. Te gospodarstwa, które wydały na inwestycje do 50 tys. zł, są gospodarstwami najmniejszymi – około 30 ha UR. Gospodarstwa obszarowo większe inwestowały więcej – gospodarstwa 40-hektarowe wydały na inwestycje 100-300 tys. zł. Natomiast gospodarstwa największe, 75-hektarowe, wydały na inwestycje ponad 300 tys. zł. W latach 2004-2011 wzrastała systematycznie powierzchnia gospodarstw inwestujących. Wzrost powierzchni we wszystkich grupach gospodarstw był zbliżony i wynosił w 2011 roku 16-22% w stosunku do 2004 roku, czyli od 5 do 15 ha (tab. 3). Pomimo tak dużego zróżnicowania inwestycji pomiędzy analizowanymi grupami gospodarstw utrzymywały się w latach 2004-2011 te same relacje. W 2004 roku gospodarstwa, które zainwestowały ponad 300 tys. zł były 2,5 raza większe od gospodarstw, które wydały na inwestycje do 100 tys. zł. Ta sama zależność występowała w 2011 roku, co oznacza, że tempo wzrostu powierzchni gospodarstw bez względu na wielkość inwestycji było w badanym okresie zbliżone. Gospodarstwa, które w latach 1996-2003 wydały na inwestycje średnio 50 tys. zł, powiększyły powierzchnię UR do około 36 ha, gospodarstwa II i III grupy (100-300 tys. zł) w 2011 roku użytkowały około 50 ha, a gospodarstwa, które w okresie przedakcesyjnym inwestowały najwięcej, użytkowały w 2011 roku ponad 90 ha (tab. 3). Mimo że w 2011 roku zachowano te same relacje pomiędzy poszczególnymi grupami gospodarstw co w 2004 roku, a tempo zmian było zbliżone (niemalże identyczne), to jednak w latach 2004-2011 wzrost powierzchni w gospodarstwach inwestujących najwięcej przed akcesją był trzykrotnie większy (15 ha) niż w gospodarstwach inwestujących najmniej (5 ha).

Tabela 3. Powierzchnia i zmiany powierzchni gospodarstw po 2004 roku w zależności od wielkości inwestycji realizowanych w okresie przedakcesyjnym (ceny stałe)

Table 3. Area and changes in farms' areas following 2004 depending on the volume of investments realised in the pre-accession period (fixed prices)

Nakłady inwestycyjne w latach 1996-2003 (tys. zł) Investment outlays in 1996-2003 (thou. PLN)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	2	3	4	5	6	7	8	9
Powierzchnia gospodarstwa (ha UR) Area of a farm (ha AL)								
< 100	30,61	31,15	30,78	31,82	33,04	34,07	34,82	35,69
100-200	43,95	44,26	45,56	48,04	50,33	50,65	50,95	51,78
200-300	39,55	40,07	42,53	43,86	45,52	46,66	47,56	47,85
300-500	74,29	76,43	74,66	76,50	77,58	83,36	86,10	91,08
> 500	76,83	79,27	79,72	78,80	78,77	87,72	91,65	91,83

Tabela 3 – cd. / Table 3 – cont.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dynamika – Dynamics								
	2005/2004	2006/2005	2007/2006	2008/2007	2009/2008	2010/2009	2011/2010	2011/2004
< 100	101,74	98,84	103,37	103,81	103,13	102,20	102,51	116,58
100-200	100,70	102,95	105,44	104,77	100,63	100,58	101,63	117,81
200-300	101,32	106,14	103,13	103,77	102,52	101,93	100,61	120,99
300-500	102,88	97,68	102,47	101,41	107,45	103,28	105,78	122,60
> 500	103,18	100,57	98,85	99,97	111,35	104,48	100,20	119,53
Zmiany powierzchni w stosunku do gospodarstw o najniższych inwestycjach (razy) Changes in the area as compared to the farms of the lowest investment (times)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
< 100	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
100-200	1,44	1,42	1,48	1,51	1,52	1,49	1,46	1,45
200-300	1,29	1,29	1,38	1,38	1,38	1,37	1,37	1,34
300-500	2,43	2,45	2,43	2,40	2,35	2,45	2,47	2,55
> 500	2,51	2,55	2,59	2,48	2,38	2,57	2,63	2,57

Źródło: obliczenia własne na podstawie niepublikowanych danych FADN.  
Source: own calculations on the basis of unpublished FADN data.

Drugim bardzo ważnym czynnikiem produkcji, o znaczącym wpływie na sytuację produkcyjno-ekonomiczną gospodarstw, jest ich majątek (aktywa). W polskich gospodarstwach w strukturze majątku dominuje majątek trwały, którego udział w badanych gospodarstwach wynosi 83-85%, przy bardzo małej zmienności 10-12%. Poszczególne składniki majątku mają różne znaczenie w procesie produkcji. Budynki, które mają dominującą pozycję w strukturze majątku spełniają funkcję ochronną, ale też decydują o skali produkcji zwierzęcej (budynki inwentarskie). Maszyny i urządzenia zastępują pracę, zmniejszają jej uciążliwość, decydują także o terminach wykonania prac agrotechnicznych i ich jakości, a w konsekwencji o wysokości plonów.

W badanych gospodarstwach wartość majątku ogółem w latach 2004-2011 (w cenach stałych) wzrosła z 914,9 tys. zł w 2004 roku do 1145,7 tys. zł w 2011 roku, czyli o 25,2%. Wartość majątku była zróżnicowana i zależała od powierzchni gospodarstw oraz wielkości inwestycji realizowanych przez nie przed wstąpieniem Polski do UE. Największym majątkiem dysponują gospodarstwa największe obszarowo, które w latach 1996-2003 zainwestowały ponad 500 tys. zł (tab. 4). Porównanie zmian w wartości majątku, dynamiki tych zmian i zróżnicowania majątku w poszczególnych grupach gospodarstw nasuwa bardzo ważne spostrzeżenie. W latach 2004-2011 tempo zmian we wszystkich grupach gospodarstw było jednakowe, a wzrost majątku w gospodarstwach, z wyjątkiem tych, które wydały na inwestycje 300-500 tys. zł, był zbliżony i wynosił około 20% (tab. 4). W konsekwencji poziom zróżnicowania wartości majątku w odniesieniu do gospodarstw, które inwestowały najmniej, był w 2011 roku taki sam jak

Tabela 4. Majątek ogółem i jego zmiany po 2004 roku w zależności od wielkości inwestycji realizowanych w okresie przedakcesyjnym (ceny stałe)  
 Table 4. Total property and changes in property following 2004 depending on the volume of investment realised in the pre-accession period (fixed prices)

Nakłady inwestycyjne w latach 1996-2003 (tys. zł) Investment outlays in 1996-2003 (thou. PLN)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Majątek ogółem w zł na gospodarstwo – Total property in PLN per a farm								
< 100	550 489	516 331	579 133	587 909	596 262	592 334	589 414	651 268
100-200	772 225	725 349	781 934	820 154	839 916	845 491	846 640	952 185
200-300	773 460	729 648	794 183	833 893	821 830	832 522	817 504	912 283
300-500	1 395 155	1 376 969	1 499 232	1 544 619	1 648 074	1 776 857	1 739 015	1 947 462
> 500	1 939 951	1 886 802	2 044 423	2 146 176	2 221 675	2 216 407	2 159 409	2 368 286
Dynamika – Dynamics								
	2005/2004	2006/2005	2007/2006	2008/2007	2009/2008	2010/2009	2011/2010	2011/2004
< 100	93,79	112,16	101,52	101,42	99,34	99,51	110,49	118,31
100-200	93,93	107,80	104,89	102,41	100,66	100,14	112,47	123,30
200-300	94,34	108,84	105,00	98,55	101,30	98,20	111,59	117,95
300-500	98,70	108,88	103,03	106,70	107,81	97,87	111,99	139,59
> 500	97,26	108,35	104,98	103,52	99,76	97,43	109,67	122,08
Relacje majątku ogółem w stosunku do gospodarstw o najniższych inwestycjach (razy) Relation of total property as compared to farms of the lowest investment (times)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
< 100	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
100-200	1,40	1,40	1,35	1,40	1,41	1,43	1,44	1,46
200-300	1,41	1,41	1,37	1,42	1,38	1,41	1,39	1,40
300-500	2,53	2,67	2,59	2,63	2,76	3,00	2,95	2,99
> 500	3,52	3,65	3,53	3,65	3,73	3,74	3,66	3,64

Źródło: obliczenia własne na podstawie niepublikowanych danych FADN.  
 Source: own calculations on the basis of unpublished FADN data.

w 2004 roku. Jedynie w gospodarstwach, które wydały na inwestycje 300-500 tys. zł, różnica ta wzrosła. W 2004 roku wartość majątku w tych gospodarstwach w stosunku do gospodarstw inwestujących najmniej wynosiła 1:2,53, a w 2011 roku 1:2,99 (tab. 4).

Porównanie majątku wyrażonego wartościowo w złotych na gospodarstwo nie oddaje w pełni faktycznej sytuacji majątkowej, ponieważ gospodarstwa objęte badaniami są

zróżnicowane pod względem obszaru. Uzasadnione jest zatem odniesienie wartości majątku zarówno do hektara, jak i liczby osób pełnozatrudnionych w działalności operacyjnej gospodarstwa (AWU).

W badanej zbiorowości gospodarstw w latach 2004-2011 majątek na hektar zmniejszył się z 21,3 tys. zł/ha UR w 2004 roku do 20,1 tys. zł/ha UR w 2011 roku. Znacznie większe różnice występowały w grupach gospodarstw wyodrębnionych ze względu na wielkość inwestycji (tab. 5). W 2011 roku w stosunku do 2004 roku spadek wartości majątku na hektar był tym większy, im gospodarstwa więcej inwestowały. W gospodarstwach inwestujących najmniej spadek ten wynosił 796 zł/ha, a w gospodarstwach inwestujących najwięcej 6313 zł/ha. Spadek wartości majątku na hektar wynosił od 3% do 17%. W analizowanych latach zmniejszyło się zróżnicowanie majątku na hektar w zależności od wielkości inwestycji. W 2004 roku w gospodarstwach inwestujących najwięcej relacja ta wynosiła 1:1,49, a w 2011 roku 1:1,28. Nasuwa się zatem spostrzeżenie, że wyposażenie gospodarstw w majątek w przeliczeniu na hektar wyraźnie się wyrównało, jedynie w gospodarstwach inwestujących najwięcej wartość majątku na hektar UR w 2011 roku była wyższa o 28% (tab. 5).

Tabela 5. Majątek na 1 hektar UR i zmiany majątku po roku 2004 w zależności od wielkości inwestycji realizowanych w okresie przedakcesyjnym (ceny stałe)

Table 5. Property per 1 hectare of arable land and changes in property following 2004 depending on the volume of investment realised in the pre-accession period (fixed prices)

Nakłady inwestycyjne w latach 1996-2003 (tys. zł) Investment outlays in 1996-2003 (thou. PLN)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	1	2	3	4	5	6	7	8
Majątek ogółem w zł/ha UR – Total property in PLN/ha of arable land								
< 100	25 354	23 892	25 754	25 700	26 377	24 956	22 971	24 558
100-200	25 793	24 139	26 063	25 961	26 568	25 045	23 134	24 677
200-300	29 558	26 781	28 929	29 477	29 855	27 119	24 885	26 906
300-500	30 297	27 636	29 487	29 533	29 756	26 864	24 816	26 787
> 500	37 838	34 646	37 260	35 220	35 376	31 935	28 766	31 525
Dynamika – Dynamics								
	2005/2004	2006/2005	2007/2006	2008/2007	2009/2008	2010/2009	2011/2010	2011/2004
< 100	94,23	107,79	99,79	102,64	94,61	92,05	106,91	96,86
100-200	93,59	107,97	99,61	102,34	94,27	92,37	106,67	95,67
200-300	90,61	108,02	101,89	101,28	90,84	91,76	108,12	91,03
300-500	91,21	106,70	100,15	100,76	90,28	92,38	107,94	88,42
> 500	91,56	107,54	94,53	100,44	90,27	90,08	109,59	83,32

Tabela 5 – cd. / Table 5 – cont.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Relacje majątku w zł/ha UR w stosunku do gospodarstw o najniższych inwestycjach (razy) Relations of property in PLN/ha of arable land as compared to farms of the lowest investments (times)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
< 100	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
100-200	1,02	1,01	1,01	1,01	1,01	1,00	1,01	1,00
200-300	1,17	1,12	1,12	1,15	1,13	1,09	1,08	1,10
300-500	1,19	1,16	1,14	1,15	1,13	1,08	1,08	1,09
> 500	1,49	1,45	1,45	1,37	1,34	1,28	1,25	1,28

Źródło: obliczenia własne na podstawie niepublikowanych danych FADN.  
Source: own calculations on the basis of unpublished FADN data.

Nieco inne są zależności dotyczące relacji: wartość majątku na osobę pełnozatrudnioną w gospodarstwie (AWU). W analizowanym okresie wartość ta wzrosła o 15,36%. Tempo wzrostu było dość wyrównane (15-16%), jedynie w gospodarstwach inwestujących najczęściej było najmniejsze w 2011 roku w stosunku do 2004 roku i wyniosło 5,6%. Zależność ta wyrażona w wartościach nominalnych była również bardzo wyrównana, z wyjątkiem gospodarstw inwestujących najczęściej, wartość majątku ogółem wzrosła o około 100 tys. zł. na AWU, a w ostatniej grupie gospodarstw o 44,6 tys. zł na AWU. W tej grupie gospodarstw relacja majątku w stosunku do gospodarstw inwestujących najmniej zmniejszyła się z 1:1,27 w 2004 roku do 1:1,14 w 2011 roku. Na uwagę zasługuje małe i utrzymujące się na tym samym poziomie zróżnicowanie majątku na AWU w badanych gospodarstwach (tab. 6).

Tabela 6. Majątek na AWU i zmiany majątku po 2004 roku w zależności od wielkości inwestycji realizowanych w okresie przedakcesyjnym (ceny stałe)  
Table 6. Property per AWU and property's changes following 2004 depending the volume of investments realised in the pre-accession period (fixed prices)

Nakłady inwestycyjne w latach 1996-2003 (tys. zł) Investment outlays in 1996-2003 (thou. PLN)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Majątek ogółem w zł/AWU – Total property in PLN/AWU								
< 100	625 342	602 383	634 256	642 224	661 050	699 733	679 535	731 420
100-200	637 645	614 008	649 580	652 010	677 759	712 245	692 406	744 223
200-300	686 988	640 183	681 991	711 827	756 010	761 975	742 191	799 084

Tabela 6 – cd. / Table – cont.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
300-500	692 248	636 033	663 378	707 698	752 139	749 650	732 492	795 446
> 500	791 167	719 057	699 645	738 284	800 672	799 921	786 424	835 766
Dynamika – Dynamics								
	2005/2004	2006/2005	2007/2006	2008/2007	2009/2008	2010/2009	2011/2010	2011/2004
< 100	96,33	105,29	101,26	102,93	105,85	97,11	107,64	116,96
100-200	96,29	105,79	100,37	103,95	105,09	97,21	107,48	116,71
200-300	93,19	106,53	104,37	106,21	100,79	97,40	107,67	116,32
300-500	91,88	104,30	106,68	106,28	99,67	97,71	108,59	114,91
> 500	90,89	97,30	105,52	108,45	99,91	98,31	106,27	105,64
Relacje majątku na AWU w stosunku do gospodarstw o najniższych inwestycjach (razy) Relations of property per AWU as compared to farms of the lowest investments (times)								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
< 100	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
100-200	1,02	1,02	1,02	1,02	1,03	1,02	1,02	1,02
200-300	1,10	1,06	1,08	1,11	1,14	1,09	1,09	1,09
300-500	1,11	1,06	1,05	1,10	1,14	1,07	1,08	1,09
> 500	1,27	1,19	1,10	1,15	1,21	1,14	1,16	1,14

Źródło: obliczenia własne na podstawie niepublikowanych danych FADN.  
Source: own calculations on the basis of unpublished FADN data.

Ważnym uzupełnieniem badania zależności pomiędzy nakładami inwestycyjnymi a majątkiem ogółem, której rezultaty przedstawiono w tabelach 3-6, jest analiza współzależności z wykorzystaniem metod regresji. Jako zmienną zależną przyjęto wartość majątku ogółem dla poszczególnych lat objętych analizą, a jako zmienne niezależne nakłady inwestycyjne z podziałem na trzy okresy: lata 1996-2003 (przed akcesją), 2004-2007 (okres początkowy członkostwa Polski w UE) i 2008-2011. Dla lat 2004-2006 jako zmienne niezależne przyjęto nakłady inwestycyjne za okres 1996-2003 i 2004-2007, natomiast w kolejnych latach w modelach regresji uwzględniono jeszcze inwestycje 2007-2011. Wyniki aproksymacji regresji liniowej przedstawiono poniżej.

Zmienna zależna: wartość majątku ogółem w 2004 roku

Nazwa zmiennej	Współczynnik regresji	Współczynnik koincydencji	Wektor odchylenia	Test t-Studenta	Poziom istotności
Inwestycje 1994-2003	1,4129	0,406	0,1221	11,5696	0,0000
Inwestycje 2004-2007	0,6137	0,230	0,0775	7,9233	0,0000
Wyraz wolny	38 8051,3517				

100  $R^2 = 63,65$   
 S-W = 0,9601 ( $p = 0,0000$ )  
 D-W = 1,9502

Zmienna zależna: wartość majątku ogółem w 2005 roku

Nazwa zmiennej	Współczynnik regresji	Współczynnik koicydencji	Wektor odchylenia	Test $t$ -Studenta	Poziom istotności
Inwestycje 1994-2003	1,2571	0,324	0,1143	10,9973	0,0000
Inwestycje 2004-2007	0,9027	0,390	0,0725	12,4508	0,0000
Wyraz wolny	299 357,4382				

100  $R^2 = 71,38$   
 S-W = 0,9088 ( $p = 0,0000$ )  
 D-W = 1,9977

Zmienna zależna: wartość majątku ogółem w 2006 roku

Nazwa zmiennej	Współczynnik regresji	Współczynnik koicydencji	Wektor odchylenia	Test $t$ -Studenta	Poziom istotności
Inwestycje 1994-2003	1,2845	0,309	0,1103	11,6440	0,0000
Inwestycje 2004-2007	1,0548	0,456	0,0700	15,0762	0,0000
Wyraz wolny	326 350,9570				

100  $R^2 = 76,52$   
 S-W = 0,9309 ( $p = 0,0000$ )  
 D-W = 1,8989

Zmienna zależna: wartość majątku ogółem w 2007 roku

Nazwa zmiennej	Współczynnik regresji	Współczynnik koicydencji	Wektor odchylenia	Test $t$ -Studenta	Poziom istotności
Inwestycje 1994-2003	1,1977	0,268	0,1127	10,6275	0,0000
Inwestycje 2004-2007	1,0847	0,462	0,0747	14,5177	0,0000
Inwestycje 2007-2011	0,1725	0,054	0,0605	2,8506	0,0049
Wyraz wolny	306 912,3896				

100  $R^2 = 78,36$   
 S-W = 0,9416 ( $p = 0,0000$ )  
 D-W = 1,9977

Zmienna zależna: wartość majątku ogółem w 2008 roku

Nazwa zmiennej	Współczynnik regresji	Współczynnik koicydencji	Wektor odchylenia	Test $t$ -Studenta	Poziom istotności
Inwestycje 1994-2003	1,1641	0,247	0,1155	10,0784	0,0000

Inwestycje 2004-2007	1,0309	0,415	0,0766	13,4626	0,0000
Inwestycje 2007-2011	0,3567	0,128	0,0620	5,7517	0,0000
Wyraz wolny	287 739,2251				

100 R<sup>2</sup> = 78,92

S-W = 0,9639 (p = 0,0000)

D-W = 1,9161

Zmienna zależna: wartość majątku ogółem w 2009 roku

Nazwa zmiennej	Współczynnik regresji	Współczynnik koicydencji	Wektor odchylenia	Test t-Studenta	Poziom istotności
Inwestycje 1994-2003	1,0929	0,214	0,1083	10,0917	0,0000
Inwestycje 2004-2007	1,0124	0,388	0,0718	14,1011	0,0000
Inwestycje 2007-2011	0,5738	0,229	0,0582	9,8664	0,0000
Wyraz wolny	246 543,5310				

100 R<sup>2</sup> = 83,18

S-W = 0,9754 (p = 0,0159)

D-W = 1,9774

Zmienna zależna: wartość majątku ogółem w 2010 roku

Nazwa zmiennej	Współczynnik regresji	Współczynnik koicydencji	Wektor odchylenia	Test t-Studenta	Poziom istotności
Inwestycje 1994-2003	0,9883	0,190	0,1066	9,2707	0,0000
Inwestycje 2004-2007	0,8833	0,330	0,0707	12,4973	0,0000
Inwestycje 2007-2011	0,7035	0,311	0,0572	12,2891	0,0000
Wyraz wolny	245 151,4741				

100 R<sup>2</sup> = 83,13

S-W = 0,9436 (p = 0,0000)

D-W = 2,0198

Zmienna zależna: wartość majątku ogółem w 2011 roku

Nazwa zmiennej	Współczynnik regresji	Współczynnik koicydencji	Wektor odchylenia	Test t-Studenta	Poziom istotności
Inwestycje 1994-2003	1,0986	0,188	0,1172	9,3722	0,0000
Inwestycje 2004-2007	0,9192	0,300	0,0777	11,8281	0,0000
Inwestycje 2007-2011	0,8526	0,348	0,0629	13,5465	0,0000
Wyraz wolny	265 262,2073				

100 R<sup>2</sup> = 83,69

S-W = 0,9644 (p = 0,0000)

D-W = 1,9089

Z przeprowadzonej analizy współzależności z wykorzystaniem metod regresji wynikają następujące zależności:

- wszystkie parametry regresji są istotne po założeniu błędu poniżej  $p = 0,05$ ,
- modele regresji są istotne (hipotezę o braku wpływu zmiennych niezależnych – wielkość inwestycji przed akcesją i po wstąpieniu do UE, a zmienną zależną – majątek ogółem, należy odrzucić z prawdopodobieństwem błędu  $p = 0,0000$ ),
- hipotezę o normalnym rozkładzie reszt należy odrzucić z prawdopodobieństwem błędu  $p = 0,0000$ , wartość krytyczna testu S-W wynosi 0,963, zatem niektóre modele regresji należy interpretować warunkowo,
- brak autokorelacji składnika losowego (obliczona wartość D-W mieści się w przedziale  $d_L = 1,8807$ ;  $d_U = 1,9061$ ),
- poziom wyjaśnienia zmienności zmiennej zależnej przez zmienne niezależne i czynniki z nimi współzmiennie jest wysoki i wynosi dla funkcji liniowej od 63,65% w 2004 roku do 83,69% w 2011 roku,
- duże znaczenie dla wyjaśnienia zmienności wyposażenia gospodarstw w majątek ogółem mają nakłady inwestycyjne z okresu przedakcesyjnego, zmienna ta jest istotna we wszystkich modelach regresji, a współczynnik regresji kształtuje się na stabilnym poziomie,
- poziom wyjaśnienia zmienności majątku ogółem przez funkcję wielomianową drugiego stopnia wynosi od 72,06% w 2005 roku do 85,67% w 2011 roku. Ze względu na znacznie trudniejszą interpretację funkcji krzywoliniowych i niewiele większy stopień wyjaśnienia zmienności w stosunku do funkcji liniowej modeli tych nie przedstawiono.

## WNIOSKI

1. Z przeprowadzonych badań wynika, że zróżnicowanie badanych gospodarstw pod względem wielkości nakładów inwestycyjnych zarówno przed wstąpieniem Polski do Unii Europejskiej, jak i po 2004 roku było duże. Po wstąpieniu Polski do UE rolnicy zaczęli inwestować znacznie więcej. W latach 2004-2011 przeciętne gospodarstwo objęte badaniami wydało na inwestycje 723,8 tys. zł, a więc trzy razy więcej niż w okresie przed akcesją. Na szczególną uwagę zasługuje wzrost aktywności inwestycyjnej rolników, którzy w latach 1996-2003 inwestowali najmniej. Wartość inwestycji w grupie gospodarstw o najniższych inwestycjach przed akcesją wzrosła po 2004 roku prawie dziewięciokrotnie.

2. Wielkość nakładów inwestycyjnych ma duży wpływ na zmiany podstawowych czynników produkcji, takich jak zasoby ziemi i majątek gospodarstw. We wszystkich grupach gospodarstw wzrost powierzchni był zbliżony i wynosił w 2011 roku 16-22% w stosunku do 2004 roku, tj. od 5 do 15 hektarów. Mimo dużego zróżnicowania nakładów inwestycyjnych pomiędzy analizowanymi grupami gospodarstw utrzymywały się w latach 2004-2011 te same relacje. W 2004 roku gospodarstwa, które zainwestowały ponad 300 tys. zł, były 2,5 raza większe od gospodarstw, które wydały na inwestycje do 100 tys. zł. Ta sama zależność występowała w 2011 roku.

3. Wartość majątku jest zróżnicowana i zależy od wielkości inwestycji realizowanych przez gospodarstwa przed wstąpieniem Polski do UE. Największym majątkiem

dysponują gospodarstwa największe obszarowo, które zainwestowały ponad 500 tys. zł w latach 1996-2003. W latach 2004-2011 wzrost majątku w analizowanych grupach gospodarstw był zbliżony i wynosił około 20%. W wyniku poczynionych inwestycji zróżnicowanie majątku pomiędzy grupami gospodarstw w 2011 roku było na tym samym poziomie co w 2004 roku.

4. Wielkość nakładów inwestycyjnych zarówno przed akcesją, jak i po wstąpieniu Polski do UE w istotny sposób wpłynęła na majątek gospodarstw po 2004 roku. Wszystkie parametry regresji liniowej były istotne po założeniu błędu poniżej  $p = 0,05$ , a poziom wyjaśnienia zmienności zmiennej zależnej przez zmienne niezależne i czynniki z nimi współzmiennie były wysoki i wynosił dla funkcji liniowej od 63,65% w 2004 roku do 83,69% w 2011 roku.

## LITERATURA

- Bułkowska M., 2011. Efekty WPR w odniesieniu do rolnictwa. W: Wigier M., Analiza efektów realizacji polityki rolnej wobec rolnictwa i obszarów wiejskich. IERiGŻ-PIB, Warszawa, 45.
- Czubak W., 2012. Wykorzystanie funduszy Unii Europejskiej wspierających inwestycje w gospodarstwach rolnych. *J. Agribus. Rural Dev.* 2(25), 60-63.
- Draper R., Smith H., 1973. Analiza regresji stosowana. PWN, Warszawa, 152-160.
- Gajda J.B., 2004. Ekonometria. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa, 98-109.
- Jakubczyc J., 1982. Jednorównaniowe modele ekonometryczne. PWE, Warszawa, 116-126.
- Józwiak W., 2010. Polskie gospodarstwa rolne w pierwszych latach członkostwa – kwestie efektywności i konkurencyjności. Program Wieloletni 2005-2010, nr 181, IERiGŻ-PIB Warszawa, 69-79.
- Józwiak W., 2012. Polskie rolnictwo i gospodarstwa rolne w pierwszej i drugiej dekadzie XXI wieku, IERiGŻ-PIB, Program Wieloletni 2011-2014, nr 53, Warszawa, 29-30.
- Niepublikowane dane FADN (System Zbierania i Wykorzystywania Danych Rachunkowych z Gospodarstw Rolnych).
- Sass R., 2009. Wpływ wielkości stada i mleczności krów na koszty produkcji mleka w gospodarstwach utrzymujących bydło mleczne. *Rocz. Ekon. KPSW* 2, 218-230.
- Skarzyńska A., 2011. Skala produkcji rolniczych działalności produkcyjnych a ich opłacalność. *Rocz. Nauk Roln., Ser. G*, 98, 1, 10-19.
- Wigier M., 2013. Wpływ polityki rolnej na zmiany strukturalne w rolnictwie. *Zag. Ekon. Rol.* 4, 6-7.
- Wysokiński M., Klepacki B., 2013. Poziom i parytet dochodów gospodarstw mlecznych o różnym stopniu koncentracji produkcji. *Zag. Ekon. Rol.* 4, 63-70.

## IMPACT OF INVESTMENTS BEFORE AND FOLLOWING THE ACCESSION OF POLAND TO THE EUROPEAN UNION ON PRODUCTION POTENTIAL OF AGRARIAN FARMS

**Summary.** The purpose of the work was to study the dependencies between the defrayed investment outlays in the pre-accession and following the accession period of Poland to the European Union and the changes in the land and farms production property's resources. Moreover, applying the recourse methods, the impact of investment outlays on the property of farms in 2004-2011 was determined. From the conducted studies it results,

that there occurs big differentiation of the studied farms from the point of view of the volume of investment outlays both before Poland's accession to the EU, as well as following the year 2004. Following Poland's accession to the EU, farmers invested more than three times as much. From the analysis of interrelations with the application of the recourse methods it results, that the volume of investment outlays has a crucial importance on the farm's property. The level of explanation of property's fluctuation through investment outlays and factors covariant with them is high and for the linear function amounts from 63.65% in 2004 up to 83.69% in 2011.

**Key words:** investment outlays, production potential of farms, FADN accountancy, methods of recourse

*Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 19.05.2014*

*Do cytowania – For citation: Sass R., 2014. Wpływ inwestycji przed i po akcesji polski do unii europejskiej na potencjał produkcyjny gospodarstw rolnych. J. Agribus. Rural Dev. 2(32), 155-170.*