

WPLYW CZYNNIKÓW ENDOGENICZNYCH NA PRAWDOPODOBIENSTWO DZIERŻAWY GRUNTÓW PRZEZ GOSPODARSTWA ROLNE W POLSCE

Agnieszka Strzelecka, Danuta Zawadzka, Agnieszka Kurdyś-Kujawska

Katedra Finansów Politechniki Koszalińskiej
Kierownik katedry: dr hab. Danuta Zawadzka, prof. PK

Słowa kluczowe: gospodarstwo rolne, dzierżawa gruntów, model logitowy
Key words: farm, land lease, logit model

JELcode: Q14, D24

S y n o p s i s. Dzierżawa gruntów rolnych w Polsce stanowi, obok własności, podstawowy tytuł prawny organizowania i prowadzenia gospodarstw rolnych. Możliwość zwiększenia areалу prowadzi z założenia do poprawy sytuacji dochodowej rolników, nie tylko ze względu na rozmiar produkcji i osiągnięte z niej dochody, ale także ze względu na wysokość otrzymywanych dotacji. Decyzja o dzierżawie gruntów zależy od wielu czynników o charakterze endo- i egzogenicznym. Celem artykułu jest określenie czynników wewnętrznych wpływających na prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwa rolne w Polsce. Badanie przeprowadzono na podstawie danych rachunkowych uzyskanych w 2015 roku przez gospodarstwa rolne prowadzące rachunkowość rolną na potrzeby polskiego FADN. Określenia czynników wpływających na prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwa rolne dokonano z wykorzystaniem modelu regresji logistycznej. Wyniki badań wskazują, że prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów zwiększa się wraz ze wzrostem: powierzchni użytków rolnych, udziału kapitałów obcych w finansowaniu działalności rolniczej oraz nakładów pracy własnej w gospodarstwie rolnym. Prawdopodobieństwo to wzrasta także wraz z obniżeniem produktywności aktywów trwałych (pomniejszonych o ziemię, uprawy trwałe i kwoty produkcyjne).

WPROWADZENIE

Dzierżawa ziemi jest jednym ze sposobów zwiększania efektywności produkcji rolnej, umożliwi bowiem zwiększenie skali produkcji rolnej¹. Dotyczy to szczególnie sytuacji szybkiego wzrostu cen środków produkcji dla rolników w relacji do cen zbytu produktów rolnych [Ziętara 2016, s. 303-309, por. Jarka 2010, s. 47-50, Ziętara 2006,

¹ Skala mierzona wielkością lub wartością produkcji z całego gospodarstwa. Zwiększenie skali produkcji może się odbywać poprzez zwiększenie powierzchni użytków rolnych w gospodarstwie (najbardziej realne) i/lub poprzez zwiększenie poziomu intensywności produkcji (wielkość lub wartość nakładów/kosztów środków produkcji w przeliczeniu na jednostkę potencjału produkcyjnego/ha UR w gospodarstwie rolnym lub sztukę przeliczeniową zwierząt).

s. 75-88, Tańska-Hus 2010, s. 25-40, Kagan, Ziętara 2017, s. 74-90]. Skutki gospodarowania na dzierżawionej przez gospodarstwa rolne ziemi są uwarunkowane wieloma czynnikami o charakterze endogenicznym – związanym z jego zasobami oraz zależą od czynników egzogenicznych – wynikających z oddziaływania otoczenia zewnętrznego na rolnictwo. Obszar gospodarowania niewątpliwie wpływa na efektywność gospodarstwa rolnego poprzez wzajemne relacje podstawowych czynników produkcji (ziemia, praca, kapitał), jednak skutki jego wykorzystania zależą w dużej mierze od uwarunkowań produkcji rolnej. Na decyzje dotyczące dzierżawy lub nabycia gruntów rolnych mają wpływ przede wszystkim: kształtowanie się relacji czynszów dzierżawnych do cen gruntów, poziom dopłat uzyskiwanych z UE (zwiększają bowiem poziom dochodów do dyspozycji)², źródła finansowania działalności rolniczej, faza rozwojowa oraz sytuacja ekonomiczno-finansowa gospodarstwa rolnego. Adam Sadowski i Jarosław Mioduszewski dowiedli, że efektywność gospodarowania na dzierżawionych gruntach wpływa na dalsze decyzje inwestycyjne rolników dotyczące zakupu dzierżawionych gruntów [Sadowski, Mioduszewski 2015, s. 203-210, por. Biernat-Jarka 2016, s. 56-67].

Determinujące znaczenie w procesie podejmowania decyzji o dzierżawie gruntów ma typ produkcji rolniczej. Dotyczy to przede wszystkim gospodarstw specjalizujących się w uprawach polowych (ukierunkowanych na uprawę zbóż i rzepaku), chowie krów mlecznych oraz chowie zwierząt żywionych w systemie wypasowym [por. Strzelecka i in. 2011, s. 374-378]. W gospodarstwach dwóch ostatnich wymienionych typów wzrost udziału gruntów dzierżawionych jest konsekwencją zwiększania powierzchni upraw pasz i dążenia do uzyskiwania pasz po niższych cenach w oparciu o własne środki produkcji [Figura 2016, s. 55-56].

Znaczenie dzierżawy wzrasta wraz ze wzrostem powierzchni gospodarstwa rolnego [Dzun, Józwiak 2009, s. 89]. Wyniki badań Adama Majchrzaka odnoszące się do drobnych gospodarstw wykazały, iż właściciele posiadający ziemię o areale mniejszym niż 10 ha znacznie częściej uczestniczą w dzierżawie jako wydzierżawiający. Obniżają oni tym samym ryzyko produkcyjne oraz dywersyfikują źródła dochodów [Majchrzak 2013, s. 79].

Celem badań było określenie wpływu wybranych czynników endogenicznych na prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwa rolne w Polsce.

MATERIAŁ I METODY BADAWCZE

Analizy dokonano na podstawie statystyk gromadzonych w ramach systemu zbierania danych rachunkowych z gospodarstw rolnych (*Farm Accountancy Data Network – FADN*). W badaniu wykorzystano dane rachunkowe z 12105 indywidualnych gospodarstw rolnych w Polsce. Zakres czasowy to 2015 rok. Wybrane informacje charakteryzujące gospodarstwa rolne uwzględnione w badaniu przedstawiono w tabeli 1. Z uwagi na występowanie silnej asymetrii rozkładów zmiennych wybranych do analizy, do ich opisu wykorzystano miary pozycyjne (tj. medianę, minimum, maksimum, kwartył dolny, kwartył górny, rozstęp oraz skośność).

² Duże znaczenie dopłat bezpośrednich jako czynnika przyczyniającego się do zwiększenia powierzchni użytkowanej przez rolników ziemi potwierdzili w badaniach Leonard Smolarski [Smolarski 2013, s. 41-54] oraz Renata Marks-Bielska [Marks-Bielska 2008, s. 298].

Tabela 1. Wybrane informacje charakteryzujące gospodarstwa rolne w 2015 roku

Wyszczególnienie	mediana	min	max	kwartył dolny	kwartył górny	rozstęp	skośność
Powierzchnia użytków rolnych [ha]							
GR_DZ*	30,55	0,10	665	18,71	51	664	4,5
N_GR_DZ**	16,67	0,07	703	10,3	27	702	8,2
Wartość dochodów [tys. zł]							
GR_DZ	56,25	-526,93	2 459,34	22,71	114,57	2 986,27	4,5
N_GR_DZ	32,63	-256,97	5 609,91	11,36	74,84	6 866,88	16,3
Wielkość produkcji [tys. zł]							
GR_DZ	163,96	-19,23	7 002, 1	83,96	303,54	7 021,33	5,9
N_GR_DZ	99,08	-31,33	11 459,2	51,19	196,57	11 490,54	13,1
Koszty ogółem [tys. zł]							
GR_DZ	144,43	10,02	5 314,20	78,31	26,71	5 304,17	5,4
N_GR_DZ	88,58	9,24	9 225,58	49,37	16,51	9 216,33	12,7
Wartość aktywów trwałych [tys. zł]							
GR_DZ	951,20	-	24 797,9	534,35	1 638,89	24 797,94	4,2
N_GR_DZ	752,96	3,96	17 390,9	449,62	1 308,65	17 386,91	5,1
Wartość zobowiązań ogółem [tys. zł]							
GR_DZ	16,37	-	6 711,27	-	132,51	6 711,27	7,0
N_GR_DZ	-	-	4 333,64	-	36,06	4 333,64	8,3
Nakłady pracy własnej [FWU]							
GR_DZ	1,8	-	5	1,3	2	5	0,3
N_GR_DZ	1,6	-	5	1,2	2	5	0,3

*GR_DZ – gospodarstwa rolne dzierżawiące grunty; **N_GR_DZ – gospodarstwa rolne bez gruntów dzierżawionych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FADN.

Wśród 12105 indywidualnych gospodarstw rolnych 7592 (62,71%) dzierżawiły grunty³. Były to gospodarstwa o przeciętnej powierzchni użytków rolnych wynoszącej 30,55 ha (mediana). Ponad jedną trzecią tej powierzchni stanowiły grunty dzierżawione. W połowie analizowanych gospodarstw rolnych powierzchnia dzierżawionych gruntów była większa niż 9,41 ha. Minimalna wielkość dzierżawionych gruntów wyniosła 0,02 ha, maksymalna zaś ponad 556 ha. Przeciętna powierzchnia użytków rolnych w gospodarstwach rolnych dzierżawiących grunty była dwukrotnie większa niż w gospodarstwach rolnych, które prowadziły produkcję wyłącznie na gruntach własnych. W grupie podmiotów z dzierżawą gruntów przeważały gospodarstwa o mieszanym kierunku produkcji (32,12%). Wysoki odsetek stanowiły również gospodarstwa specjalizujące się w uprawach polowych (31,59%) oraz te, których produkcja ukierunkowana była przede wszystkim na chów bydła mlecznego (24,45%). Najniższy odsetek gospodarstw rolnych stanowiły podmioty zajmujące się uprawami ogrodnictwymi (0,92%) oraz uprawami trwa-

³ Odsetek gospodarstw dzierżawiących grunty ustalono, obliczając udział gospodarstw, które dzierżawiły grunty w 2015 roku, w łącznej liczbie gospodarstw uwzględnionych w badaniu.

łymi (1,52%). Największy odsetek gospodarstw rolnych dzierżawiących grunty stanowiły jednostki, które według kryterium wielkości ekonomicznej⁴ określane są jako średnio małe (31,30%) i średnio duże (30,89%). W co piątym gospodarstwie rolnym wielkość ekonomiczna kształtowała się na poziomie od 8 do 25 tys. euro (małe). Zaledwie 0,24% stanowiły gospodarstwa bardzo duże, 1,17% zaś jednostki o bardzo małej sile ekonomicznej. Nakłady pracy własnej w gospodarstwach rolnych dzierżawiących grunty nie różniły się znacząco od tych, które odnotowano dla drugiej grupy podmiotów uwzględnionej w analizie. Z kolei istotne różnice zaobserwowano w rozmiarach produkcji, ponoszonych kosztach ogółem, wartości aktywów trwałych czy wartości zobowiązań ogółem.

Do weryfikacji empirycznej wybranych czynników endogenicznych wpływających na prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwa rolne w Polsce wykorzystano model regresji logistycznej. Takie modele należą do klasy modeli jakościowych i służą do określenia związku przyczynowego między nasileniem bodźca (przyczyny – zmienne niezależne x_1, \dots, x_k) a reakcją na ten bodziec (skutkiem – zmienna zależna Y) [Zawadzka, Ardan 2010, s. 605]. Zmienna zależna Y „dzierżawa gruntów przez gospodarstwa rolne w Polsce” ma charakter dychotomiczny [Zawadzka, Ardan 2011, s. 526] i przyjmuje dwie wartości: 0 – brak danej cechy (4 513 przypadków) oraz 1 – obecność danej cechy (7 592 przypadków). Logistyczny model regresji dla zmiennej dychotomicznej Y określa prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwa rolne w Polsce i może zostać zapisany w postaci [Zawadzka 2009, s. 200]:

$$Prob(Y_i = 1) = \Lambda(\beta_1 x_{ki} + \beta_0)$$

gdzie: $\Lambda(x) = \frac{e^x}{1 + e^x}$ – dystrybuanta rozkładu logistycznego, $Prob(Y = 1)$ – prawdopodobieństwo tego, że zmienna zależna przyjmie wartość 1, k – liczba zmiennych niezależnych.

Weryfikacji istotności poszczególnych parametrów modelu dokonano przy zastosowaniu statystyki z^2 Walda⁵ [Danieluk 2010, s. 204]. Parametry oszacowano metodą największej wiarygodności (MNW). Jako kryterium optymalności modelu analizowano wskaźnik AIC (*Akaike Information Criterion*) [Bazyl 2010, s. 74, Książek 2010, s. 129]. Budowę modelu zakończono po uzyskaniu minimalnej wartości AIC [por. Bazyl 2010, s. 74, Stanisł 2007, s. 794]. Istotność uzyskanego modelu zweryfikowano przy zastosowaniu statystyki ilorazu wiarygodności – *Likelihood Ratio* (LR) [Maddala 2006, s. 156]. Do oceny dopasowania modelu do obserwowanych danych wykorzystano statystyki R^2 Coxa-Snella oraz R^2 Nagelkerka [Bazyl 2010, s. 72, Książek 2010, s. 129]. Ocenę dopasowania uzyskanego modelu przeprowadzono także z wykorzystaniem wskaźnika AUC – *Area Under Curve* [Bazyl 2010, s. 74], który obliczono na podstawie krzywej ROC – *Receiver Operating Cha-*

⁴ Wielkość ekonomiczna gospodarstw rolnych jest ustalana na podstawie sumy wartości standardowej produkcji (SO) wszystkich działalności rolniczych, które występują w danym gospodarstwie, i wyrażana jest w euro [por. Goraj, Olewnik 2011, s. 17-18].

⁵ Statystyka z^2 Walda to wartość współczynnika Walda (*z-Walda*), która została podniesiona do kwadratu. Współczynnik *z-Walda* jest jedną z metod testowania hipotez w regresji logistycznej. Wykorzystuje się go w celu ustalenia wpływu poszczególnych predyktorów na badane zjawisko. Rozkład tego współczynnika podniesionego do kwadratu jest zgodny z rozkładem χ^2 z jednym stopniem swobody, dlatego nazywany jest współczynnikiem χ^2 Walda [por. Danieluk 2010, s. 204].

racteristic [Harańczyk 2010, s. 79]. Minimalna powierzchnia pola pod krzywą ROC wynosi 0,5 (wówczas model nie ma żadnej mocy predykcyjnej), natomiast maksymalna wartość wskaźnika AUC wynosi 1 i dotyczy modelu idealnie dopasowanego do obserwowanych danych (prognozy z tego modelu są trafne w 100%) [Bazyl 2010, s. 74]. Obserwacje nietypowe wyeliminowano na podstawie analizy standaryzowanych wartości resztowych [Stanisz 2007, s. 119-133]. Do interpretacji uzyskanych wyników modelu logistycznego wykorzystano iloraz szans – *Odds Ratio* [Gruszczyński 2010, s. 67-68].

Dobór zmiennych opierał się na analizie dotychczasowych wyników badań z zakresu dzierżawy gruntów w gospodarstwach rolnych oraz na analizie korelacji między zmiennymi z wykorzystaniem współczynnika korelacji liniowej Pearsona⁶ [Rószkiewicz 2002, s. 143-145]. Na podstawie przesłanek merytorycznych oraz dostępności danych, do oceny prawdopodobieństwa dzierżawy gruntów przez gospodarstwa rolne w Polsce przyjęto następujący zestaw potencjalnych cech diagnostycznych: x_1 – nakłady pracy własnej, x_2 – powierzchnię użytków rolnych gospodarstwa rolnego (w ha), x_3 – dochodowość produkcji, x_4 – produktywność aktywów trwałych pomniejszonych o ziemię, uprawy trwałe i kwoty produkcyjne, x_5 – udział kapitałów obcych w finansowaniu działalności rolniczej w 2015 roku (w %), x_6 – kosztocłonność produkcji. Hipotetyczny wpływ zmiennych niezależnych przyjętych do modelu przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Hipotetyczny wpływ zmiennych niezależnych przyjętych do modelu określającego czynniki endogeniczne wpływające na prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwa rolne w Polsce w 2015 roku

Zmienna*	Przewidywany wpływ zmiennej na prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwo rolne
x_1 Nakłady pracy własnej [FWU]	Zmienna określająca nakłady pracy własnej (osób nieopłaconych, głównie członków rodziny) w ramach działalności operacyjnej gospodarstwa rolnego. Nakład ten wyrażony jest w jednostkach przeliczeniowych pracy (osobach pełnozatrudnionych rodziny). FWU (<i>Family Work Unit</i>) – jednostka przeliczeniowa pracy członków rodziny, ekwiwalent 2120 godzin pracy na rok [Floriańczyk, Osuch, Płonka 2016, s. 4, 7]. Założono, że im więcej osób wchodzących w skład gospodarstwa domowego rolnika zaangażowanych jest w prace w gospodarstwie rolnym, tym większe jest znaczenie dochodu rolniczego w strukturze źródeł utrzymania rodziny rolnika. Zatem decyzje dotyczące rozwoju gospodarstwa są nakierowane na zwiększanie wartości produkcji rolniczej. Gospodarstwo, dążąc do rozwoju, może rozważać powiększenie areалу użytkowanej ziemi, a jedną z możliwości w tym zakresie stanowi dzierżawa gruntów. Znak parametru przy omawianej zmiennej powinien być, według założeń modelu, dodatni.
x_2 Powierzchnia użytków rolnych [ha]	Zmienna określająca powierzchnię użytków rolnych gospodarstwa rolnego. W nawiązaniu do wyników badań prezentowanych w literaturze [por. m.in. Marks-Bielska 2010, s. 257], które dowodzą, że wraz ze wzrostem powierzchni gospodarstw rośnie udział dzierżawionej ziemi, założono pozytywny wpływ powierzchni użytków rolnych na badane prawdopodobieństwo. Znak parametru przy omawianej zmiennej powinien być, według założeń modelu, dodatni.

⁶ Podobnie jak w przypadku modeli liniowych, zmienne niezależne przyjęte do modelu powinny być skorelowane ze zmienną objaśnianą, ale nie powinny być silnie skorelowane między sobą [por. Gruszczyński 2010, s. 80, Stanisz 2007, s. 226].

Tabela 2. cd.

Zmienna*	Przewidywany wpływ zmiennej na prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwo rolne
x ₃ Dochodowość produkcji [krotność]	Zmienna określająca dochodowość produkcji. Poziom wskaźnika ustalono jako relację dochodu z rodzinnego gospodarstwa rolnego do produkcji ogółem. Jako miarę dochodu gospodarstwa przyjęto dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego. Jest to nadwyżka ekonomiczna, która pozostaje rolnikowi na opłacenie zaangażowanych w działalność operacyjną gospodarstwa czynników wytwórczych (ziemi, pracy oraz kapitału) będących jego własnością [Goraj, Olewnik 2011, s. 64]. Dochód ten stanowi syntetyczną miarę poziomu wynagrodzenia nieodpłatnych zasobów pracy, wynagrodzenia zaangażowanego kapitału, a także renty z tytułu własności ziemi [Gołaś 2015, s. 20]. Wyższa dochodowość prowadzonej produkcji rolniczej może skłaniać do podjęcia decyzji dotyczącej zwiększenia skali produkcji. Zwiększenie skali produkcji może odbywać się poprzez zwiększenie powierzchni użytków rolnych w gospodarstwie, a jedną z możliwości w tym zakresie stanowi dzierżawa gruntów. Znak parametru przy omawianej zmiennej powinien być, według założeń modelu, dodatni.
x ₄ Produktywność aktywów trwałych pomniejszonych o ziemię, uprawy trwałe i kwoty produkcyjne	Zmienna określająca produktywność aktywów trwałych pomniejszonych o ziemię, uprawy trwałe i kwoty produkcyjne. Poziom wskaźnika ustalono jako relację produkcji ogółem do aktywów trwałych pomniejszonych o wartość ziemi, upraw trwałych i kwot produkcyjnych. Niska produktywność tych aktywów trwałych może skłaniać do podjęcia decyzji dotyczącej zwiększenia skali produkcji w celu wzrostu produktywności posiadanego parku maszynowego i budynków. Zwiększenie skali produkcji może odbywać się poprzez zwiększenie powierzchni użytków rolnych w gospodarstwie, a jedną z możliwości w tym zakresie stanowi dzierżawa gruntów. Założono ujemną relację między produktywnością rozpatrywanych aktywów a dzierżawą (niska produktywność skłania do dzierżawy). Znak parametru przy omawianej zmiennej powinien być, według założeń modelu, ujemny.
x ₅ Udział kapitałów obcych w finansowaniu działalności rolniczej [%]	Zmienna określająca udział kapitałów obcych w finansowaniu działalności rolniczej. Założono, iż wysoki udział kapitału obcego w strukturze źródeł finansowania oznacza dążenie do rozwoju gospodarstwa w celu zwiększenia wartości produkcji rolniczej. Gospodarstwo, dążąc do rozwoju, może rozważać powiększenie areалу użytkowanej ziemi, a jedną z możliwości w tym zakresie stanowi dzierżawa gruntów. Znak parametru przy omawianej zmiennej powinien być, według założeń modelu, dodatni.
x ₆ Kosztocłonność produkcji [krotność]	Zmienna określająca kosztocłonność produkcji. Poziom wskaźnika ustalono jako relację kosztów ogółem do produkcji ogółem. Ocena kosztów gospodarstwa rolnego stanowi podstawę podejmowania decyzji inwestycyjnych i finansowych, które są nakierowane na racjonalne wykorzystanie czynników produkcji [Zawadzka i in. 2013, s. 550]. Założono, iż wysoka kosztocłonność produkcji może skłaniać do podjęcia decyzji dotyczącej zwiększenia skali produkcji w celu obniżenia kosztów jednostkowych [por. Skarzyńska 2011, s. 7-21]. Zwiększenie skali produkcji może odbywać się poprzez zwiększenie powierzchni użytków rolnych w gospodarstwie, a jedną z możliwości w tym zakresie stanowi dzierżawa gruntów. Znak parametru przy omawianej zmiennej powinien być, według założeń modelu, dodatni.

* Podstawowe charakterystyki zmiennych na podstawie: [Floriańczyk i in. 2016, s. 17-32].

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Średzińska 2017, Marks-Bielska 2010, Goraj, Olewnik 2011, Gołaś 2015, Skarzyńska 2011, Zawadzka i in. 2013].

W celu znalezienia najlepszej kombinacji czynników istotnie wpływających na prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwo rolne dokonano formalnej selekcji cech metodą eliminacji wstecznej. Do obliczeń wykorzystano program Statistica 13 oraz pakiet Statistica Plus.

WYNIKI BADAŃ

W modelu wyjściowym prawdopodobieństwa dzierżawy gruntów przez gospodarstwa rolne w Polsce uwzględniono wszystkie zmienne wyszczególnione w tabeli 2. Zgodnie z przyjętą metodyką w dalszej kolejności, przy zastosowaniu metody eliminacji wstecznej, eliminowano z modelu wyjściowego kolejne predyktory oraz oceniano zmiany wartości kryteriów przyjętych do oceny jakości modelu. Ostatecznie wyeliminowano dwie zmienne niezależne: x_3 – dochodowość produkcji oraz x_6 – kosztowność produkcji, których wpływ na badane prawdopodobieństwo nie był istotny statycznie. W każdym etapie zaobserwowano poprawę wartości przyjętej miary dopasowania (zmniejszenie wartości AIC). Na podstawie analizy reszt modelu dokonano identyfikacji punktów odstających – przypadki te wyeliminowano z modelu (łącznie 59), co także wpłynęło na poprawę wartości przyjętych miar dobroci dopasowania. W modelu końcowym pozostały cztery predyktory: x_1 – nakłady pracy własnej, x_2 – powierzchnia użytków rolnych gospodarstwa rolnego, x_4 – produktywność aktywów trwałych pomniejszonych o ziemię, uprawy trwałe i kwoty produkcyjne, x_5 – udział kapitałów obcych w finansowaniu działalności rolniczej w 2015 roku (tab. 3.).

Oszacowany model końcowy określający czynniki endogeniczne wpływające na prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwa rolne w Polsce ma postać:

$$Prob(Y = 1) = A(0,287x_1 + 0,021x_2 - 0,088x_4 + 0,017x_5 - 0,635)$$

Tabela 3. Wyniki estymacji parametrów modelu określającego czynniki endogeniczne wpływające na prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwa rolne w Polsce – regresja logistyczna (model końcowy)

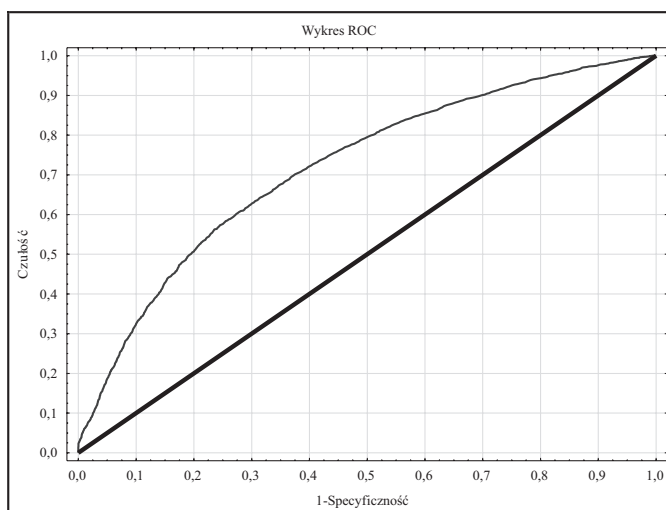
Zmienna	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy	Statystyka z^2 Walda	Poziom istotności	Iloraz szans
x_1 – nakłady pracy własnej	0,287	0,037	59,213	<0,001	1,332
x_2 – powierzchnia użytków rolnych	0,021	0,001	439,935	<0,001	1,022
x_4 – produktywność aktywów trwałych (pomniejszonych o ziemię, uprawy trwałe i kwoty produkcyjne)	-0,088	0,023	14,592	<0,001	0,915
x_5 – udział kapitałów obcych w finansowaniu działalności rolniczej	0,017	0,003	41,039	<0,001	1,017
wyraz wolny	-0,635	0,067	88,737	<0,001	0,530
AIC = 14438,674 R^2 Coxa-Snella = 0,1144 R^2 Nagelkerka = 0,1562 AUC = 0,719 LR = 1107,342					

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FADN.

Na podstawie oszacowanych parametrów modelu końcowego ustalono, że statystycznie istotny dodatni wpływ na prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwa rolne w Polsce miały trzy zmienne: x_1 , x_2 , x_5 . Wpływ tych zmiennych był zgodny z przyjętymi w modelu założeniami. Oznacza to, że wzrost poziomu tych zmiennych zwiększał prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwa rolne. Natomiast statystycznie istotny ujemny wpływ na badane prawdopodobieństwo miała zmienna dotycząca produktywności aktywów trwałych (x_4).

Istotność modelu oceniono na podstawie testu LR. Model jest istotny na poziomie istotności 1% (wartość LR-statystyki wynosi 1 107,342, wartość krytyczna tej statystyki dla 4 stopni swobody wynosi 13,277). Ocenę jakości skonstruowanego modelu przeprowadzono na podstawie współczynnika R^2 Coxa-Snella (0,1144) oraz R^2 Nagelkerka (0,1562). Współczynniki te w przypadku modeli regresji logistycznej są niewielkie i przyjmują wartości bliższe 0. Jeśli nie ma różnicy między modelem wyłącznie z wyrazem wolnym a pełnym modelem, wówczas współczynniki pseudo R^2 przyjmują wartość 0 [Bazyl 2010, s. 72]. Na podstawie zdefiniowanego modelu określającego czynniki endogeniczne wpływające na prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwa rolne w Polsce poprawnie sklasyfikowano 68,42% łącznej liczby przypadków. Do oceny jakości skonstruowanego modelu końcowego czynników endogenicznych wpływających na prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwa rolne w Polsce wykorzystano także krzywą ROC, którą zaprezentowano na wykresie 1. Pole pod krzywą ROC wynosi 0,719 i jest istotnie większe od 0,5, co świadczy o poprawności i dobrej jakości skonstruowanego modelu.

Na podstawie analizy ilorazów szans⁷ uzyskanych dla badanych zmiennych niezależnych ustalono, że wzrost nakładów pracy własnej o jednostkę spowoduje zwiększe-



Wykres 1. Krzywa ROC dla modelu końcowego określającego czynniki endogeniczne wpływające na prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwa rolne w Polsce

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FADN.

⁷ Na podstawie analizy ilorazów szans badano wpływ każdego czynnika odrębnie, zakładając, że pozostałe zmienne uwzględnione w modelu pozostaną bez zmian (*ceteris paribus*).

nie prawdopodobieństwa dzierżawy gruntów przez gospodarstwo rolne o 33,2%. Z kolei wzrost areалу użytków rolnych o 1 ha zwiększa analizowane prawdopodobieństwo o 2,2%. Ponadto zwiększenie o jednostkę udziału kapitałów obcych w finansowaniu działalności rolniczej skutkuje wzrostem prawdopodobieństwa dzierżawy gruntów przez podmioty uwzględnione w badaniu o 1,7%. Natomiast zmniejszenie produktywności aktywów trwałych (pomniejszonych o ziemię, uprawy trwałe i kwoty produkcyjne) o jednostkę zwiększa prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwo rolne o 8,5%.

PODSUMOWANIE

W opracowaniu dokonano prezentacji wyników badań dotyczących określenia wpływu wybranych czynników endogenicznych na prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwa rolne w Polsce. Na podstawie studiów literaturowych oraz dostępnych danych dokonano wyboru zmiennych objaśniających. Analiza obejmowała sześć zmiennych diagnozujących gospodarstwa rolne pod względem posiadanych zasobów oraz rozmiarów i kosztów produkcji. Spośród zmiennych niezależnych przyjętych do modelu istotny wpływ na prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów przez gospodarstwa rolne w Polsce miały cztery zmienne: nakłady pracy własnej, powierzchnia użytków rolnych, produktywność aktywów trwałych (pomniejszonych o ziemię, uprawy trwałe i kwoty produkcyjne) oraz udział kapitałów obcych w finansowaniu działalności rolniczej. Badania wykazały, że nakłady pracy własnej, powierzchnia użytków rolnych oraz udział kapitałów obcych w finansowaniu działalności rolniczej miały dodatni i statystycznie istotny wpływ na decyzje rolników o dzierżawie gruntów, natomiast produktywność aktywów trwałych (pomniejszonych o ziemię, uprawy trwałe i kwoty produkcyjne) miała wpływ ujemny statystycznie istotny. Prawdopodobieństwo dzierżawy gruntów zwiększa się wraz ze wzrostem: powierzchni użytków rolnych, nakładów pracy własnej w gospodarstwie rolnym, udziału zobowiązań w finansowaniu działalności rolniczej oraz obniżeniem produktywności aktywów trwałych (pomniejszonych o ziemię, uprawy trwałe i kwoty produkcyjne).

Oszacowany model przedstawiony w opracowaniu charakteryzuje się dobrą jakością, o czym świadczą wykorzystane miary oceny jakości modelu, tj.: współczynnik R^2 Coxa-Snella, R^2 Nagelkerka oraz krzywa ROC i jej komponenty (pole pod krzywą i punkt odcięcia). Na podstawie zdefiniowanego modelu poprawnie sklasyfikowano 68,42% przypadków. Model jest istotny statystycznie.

Przedstawione w opracowaniu wyniki badań nie wyczerpują zagadnień związanych z problematyką dzierżawy gruntów przez rolników w Polsce i czynników ją determinujących. Zapewniają częściowy obraz wpływu wybranych cech charakteryzujących gospodarstwo rolne na decyzję o dzierżawie gruntów. Stąd wynika potrzeba podjęcia dalszych badań w tym obszarze.

LITERATURA

Bazył Monika 2010: *Miary dopasowania*, [w] *Mikroekonometria. Modele i metody analizy danych indywidualnych*, Marek Gruszczyński (red.), Oficyna Wolters Kluwer Business, Warszawa.

- Biernat-Jarka Agnieszka 2016: *Dzierżawa jako sposób zwiększenia powierzchni gospodarstw rolnych w województwie mazowieckim*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu Nr 450.
- Danieluk Barnaba 2010: *Zastosowanie regresji logistycznej w badaniach eksperymentalnych*, „Psychologia Społeczna”, nr 2-3, t. 5.
- Dzun Włodzimierz, Jóźwiak Wojciech 2009: *Problemy poprawy infrastruktury gospodarstw rolnych w Polsce*, „Wieś i Rolnictwo” nr 2.
- Figura Michał 2016: *Udział dzierżawionych użytków rolnych w gospodarstwach w Polsce na tle gospodarstw w wybranych krajach Unii Europejskiej*, „Zagadnienia Doradztwa Rolniczego”, nr 4’16 (86).
- Floriańczyk Zbigniew, Osuch Dariusz, Płonka Renata 2016: *Wyniki Standardowe 2015 uzyskane przez gospodarstwa rolne uczestniczące w Polskim FADN. Część I. Wyniki Standardowe, IERiGŻ-PIB, Warszawa.*
- Gołaś Zbigniew 2015: *Systemy wskaźników dochodowości pracy w rolnictwie – propozycja metodyczna*, „Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej” nr 109, s. 17-26
- Goraj Lech, Olewnik Elżbieta 2011: *FADN i Polski FADN*, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej-PIB, Warszawa.
- Gruszczyński Marek 2010: *Modele zmiennych jakościowych dwumianowych* [w] *Mikroekonometria. Modele i metody analizy danych indywidualnych*, Marek Gruszczyński (red.), Oficyna Wolters Kluwer Business, Warszawa.
- Harańczyk Grzegorz 2010: *Krzywe ROC, czyli ocena jakości klasyfikatora i poszukiwanie optymalnego punktu odcięcia*, [w] *Medycyna i analiza danych*, StatSoft, Kraków.
- Jarka Sławomir 2010: *Znaczenie dzierżawy gruntów rolnych w Polsce*, „Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej” Nr 84.
- Kagan Adam, Ziętara Wojciech 2017: *Economic Efficiency Of Farming – Lessee Or Owner (An Attempt At Assessment)*, „Problems of Agricultural Economics”, 4(353).
- Książek Monika 2010: *Modele zmiennych wielomianowych uporządkowanych*, [w] *Mikroekonometria. Modele i metody analizy danych indywidualnych*, Marek Gruszczyński (red.), Oficyna Wolters Kluwer Business, Warszawa.
- Maddala Gangadharrao Soundalarya 2006: *Ekonometria*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Majchrzak Adam 2013: *Rola dzierżawy gruntów rolnych w kształtowaniu struktury agrarnej Polski na tle państw członkowskich Unii Europejskiej*, „Problemy Drobnych Gospodarstw Rolnych”, Nr 2.
- Marks-Bielska Renata 2008: *Dzierżawa nieruchomości rolnych w woj. warmińsko-mazurskim w opiniach dzierżawców*, „Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego Problemy Rolnictwa Światowego” Nr 4 (19), 291-299.
- Marks-Bielska Renata 2010: *Rynek ziemi rolniczej w Polsce – uwarunkowania i tendencje rozwoju*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, Olsztyn.
- Rószkiewicz Małgorzata 2002: *Metody ilościowe w badaniach marketingowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Sadowski Adam, Mioduszewski Jarosław 2015: *Dzierżawa jako czynnik poprawy konkurencyjności gospodarstw w województwie warmińsko-mazurskim*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu”, t. XVII, z. 1.

- Skarżyńska Aldona 2011: *Skala produkcji rolniczych działalności produkcyjnych a ich opłacalność*, „Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G”, t. 98, z. 1.
- Smolarski Leonard 2013: *Wpływ dopłat bezpośrednich na strukturę użytkowanej ziemi w gospodarstwach rolników indywidualnych*, „Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej” Nr 104.
- Stanisz Andrzej 2007: *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 2. Modele liniowe i nieliniowe*, StatSoft, Kraków.
- Strzelecka Agnieszka, Zawadzka Danuta, Szafraniec-Siluta Ewa 2011: *Znaczenie dzierżawy użytków rolnych dla kierunku produkcji rolnej gospodarstw towarowych w Polsce*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu”, t. XIII, z. 1.
- Średzińska Joanna 2017: *Czynniki kształtujące dochody gospodarstw rolnych Unii Europejskiej według klas wielkości ekonomicznej*, Prace Naukowe UE we Wrocławiu, 477.
- Tańska-Hus Bożena 2010: *Dzierżawa jako instrument mobilności ziemi w Polsce i UE*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej” 322 (1).
- Zawadzka Danuta, Ardan Roman 2010: *Ocena wywołanych czynnikami pozacenowymi zmian prawdopodobieństwa ubiegania się o kredyt bankowy przez małe przedsiębiorstwa*, [w] *Efektywność - rozważania nad istotą i pomiarem*, Tadeusz Dudycz, Grażyna Osbert-Pociecha (red.), Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 144, Wrocław.
- Zawadzka Danuta, Ardan Roman 2011: *Zastosowanie krzywych reakcji do oceny zmian prawdopodobieństwa skorzystania przez małe przedsiębiorstwa ze skonta w kredycie handlowym*, [w] *Zarządzanie finansami firm – teoria i praktyka*, Bogumił Bernaś, Adam Kopiński (red.), Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 158, Wrocław.
- Zawadzka Danuta 2009: *Determinanty popytu małych przedsiębiorstw na kredyt handlowy. Identyfikacja i ocena*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań.
- Zawadzka Danuta, Strzelecka Agnieszka, Szafraniec-Siluta Ewa 2013: *Kosztochłonność produkcji mikroprzedsiębiorstw rolniczych w Polsce*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego” nr 752, Ekonomiczne Problemy Usług, nr 102.
- Ziętara Wojciech 2006: *Dzierżawa jako czynnik przemian w strukturze gospodarstw*, „Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej” Nr 54.
- Ziętara Wojciech 2016: *Dzierżawa ziemi w gospodarstwach rolniczych jako podmiotach biogospodarki*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu”, t. XVIII, z. 2.

Agnieszka Strzelecka, Danuta Zawadzka, Agnieszka Kurdyś-Kujawska

INFLUENCE OF ENDOGENOUS FACTORS ON THE PROBABILITY OF LAND LEASE BY FARMS IN POLAND

Summary

The lease of agricultural land in Poland is, apart from ownership, the basic legal title of organizing and running farms. The possibility of increasing the area leads to the improvement of the farmers' income situation. Not only because of the size of production and income from it, but also because of the amount of subsidies received. The decision to lease land depends on a number of endogenous and exogenous

factors. The aim of the article was to determine the endogenous factors affecting the likelihood of renting land by agricultural holdings in Poland. The study was conducted on the basis of accountancy data obtained in 2015 by agricultural holdings conducting agricultural accounting for the needs of the Polish FADN. Determining the factors affecting the likelihood of land leased by agricultural holdings in Poland was made using the logistic regression model. The studies carried out prove that the decision to lease the land depends on the resources of the agricultural holding. The presented research results suggest that the probability of renting land increases with the increase in the area of arable land, the share of foreign capital in the financing of agricultural activity and own labor inputs on the farm. This likelihood also increases with decreasing productivity of fixed assets (reduced by land, permanent crops and production quotas).

Adres do korespondencji:

dr Agnieszka Strzelecka (<https://orcid.org/0000-0003-4803-0092>)

dr hab. Danuta Zawadzka, prof. PK (<https://orcid.org/0000-0001-9353-5941>)

dr Agnieszka Kurdyś-Kujawska (<https://orcid.org/0000-0002-6024-2947>)

Wydział Nauk Ekonomicznych, Politechnika Koszalińska

ul. Kwiatkowskiego 6e, 75-343 Koszalin

e-mail: agnieszka.strzelecka@tu.koszalin.pl

danuta.zawadzka@tu.koszalin.pl

agnieszka.kurdys-kujawska@tu.koszalin.pl