

**MIECZYŚLAW KLUBA
ROMAN RUDNICKI
ŁUKASZ WIŚNIEWSKI**

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

INTENSYWNOŚĆ ORGANIZACJI PRODUKCJI ROLNICZEJ A POZIOM MECHANIZACJI ROLNICTWA W POLSCE W ŚWIETLE *POWSZECHNEGO SPISU ROLNEGO 2010**

Abstract: Intensity of Agricultural Production Organization and the Mechanization of Agriculture Level in Poland in the Light of the *National Agricultural Census (PSR) 2010*.

The article shows the variation of the intensity level of the spatial organization of agricultural production in Poland in the counties on the basis of the results of *PSR 2010*. To assess the level of intensity of agricultural production organization used indicator method (point) Kopeć [1984]. Both were analysed, the intensity of the organisation of plant production in the country (average 118,3 point), as well as livestock production (143,4 point) and (overall) summary recognition of agricultural production (261,7 point).

Attention was also on the farm equipment in major farm machinery, where the level of intensity defined by recalculating their numbers relative to 100 ha, which are carried out relevant work (tab. 2). In order to capture the relationship between the level of mechanization and the intensity of agricultural production organization, calculated synthetic mechanization level indicator (average normalized intensity value of individual machines and tools from the tab. 2). The strength of the relationships between the elements of the test set out by the Pearson product moment correlation coefficient.

Keywords: Agriculture in Poland, intensity of agricultural production organization, level of mechanization.

Wstęp

Rolnictwo polskie cechuje się dużym zróżnicowaniem potencjału produkcyjnego. Wpływ na powyższą sytuację mają nie tylko odmienne warunki przyrodnicze – przede wszystkim glebowe oraz klimatyczne, ale również pozaprzyrodnicze. Szczególnie od

* Praca opracowana w ramach projektu NCN nr 2011/03/B/HS4/04952.

lat 90. ubiegłego wieku obserwuje się wyraźny wzrost znaczenia czynników organizacyjno-ekonomicznych, struktury agrarnej, struktury produkcji oraz jej wydajności, na które zwracają uwagę w swoich pracach zarówno ekonomiści – m.in. Krasowicz i Igras [2003], Harasim [2006], jak również geografowie – m.in. Głębocki [2005, 2014], Bański [1998, 2007], Kulikowski [2013], Rudnicki [1997, 2014] i inni. Określenie poziomu intensywności produkcji rolniczej przedstawiane jest przez badanie intensywności gospodarowania oraz intensywności organizacji tej produkcji, co Rojewski [1983] określa jako tzw. intensywność potencjalną. Występujące w kraju zróżnicowanie regionalne intensywności organizacji produkcji rolniczej, w tym również organizacji produkcji roślinnej i zwierzęcej jest także efektem przemian zachodzących nie tylko w rolnictwie, ale również w całej gospodarce narodowej [Kopiński 2009].

W szerokiej grupie czynników pozaprzyrodniczych – na potrzeby opracowania – zajęto się analizą poziomu mechanizacji w Polsce, jego zróżnicowania oraz oddziaływania na intensywność organizacji produkcji rolniczej. Należy zwrócić uwagę, że rola mechanizacji w rolnictwie ma znacznie szerszy kontekst. Jej wielokierunkowe oddziaływanie sprowadza się nie tylko do zróżnicowania produkcji rolniczej, ale także przemian strukturalnych samego rolnictwa [Pawlak 2010], jak również obszarów wiejskich – np. powstające rezerwy czasu można wykorzystać na podjęcie działalności pozarolniczej, co ma istotne znaczenie z punktu widzenia wielofunkcyjnego rozwoju wsi [Adamowicz 2005].

Zarówno w analizie poziomu intensywności organizacji produkcji rolniczej, jak również poziomu mechanizacji rolnictwa w kraju wykorzystano dane pochodzące z *Powszechnego Spisu Rolnego 2010*, udostępnione przez GUS. Podstawową jednostką badawczą były powiaty, które zagregowano do zasięgu oddziaływania biur powiatowych ARiMR (314 jednostek). Zgodnie z rejestrem agencji powiaty grodzkie ujmowane są łącznie z odpowiednimi powiatami ziemskimi, a w przypadku braku tożsamesgo powiatu ziemskiego, zasięg terytorialny określono według położenia geograficznego [Rudnicki 2009].

Do oceny poziomu intensywności organizacji produkcji rolniczej, relatywnie często wykorzystywana jest metoda wskaźnikowa (punktowa) Kopcina [1984]. Otrzymany wskaźnik uważa się za pochodną uwarunkowań przyrodniczych, jak również organizacyjno-ekonomicznych, a niewątpliwą jego zaletą jest eliminowanie ocen wartościowych, które charakteryzują się dużą zmiennością w czasie. W metodzie tej do wyznaczenia poziomu intensywności organizacji produkcji wykorzystuje się dane określające strukturę użytków rolnych (w tym zwłaszcza strukturę zasiewów), jak również obsadę zwierząt gospodarskich (w sztukach dużych) i przyporządkowanych im wskaźników pracochłonności [Kopeć 1984]. W pracy zdecydowano się oddzielnie przeanalizować intensywności organizacji produkcji roślinnej i zwierzęcej oraz całości produkcji rolniczej.

Celem pracy jest nie tylko przedstawienie poziomu intensywności organizacji produkcji rolniczej, ale także próba określenia jej zależności względem poziomu mechani-

zacji na obszarze Polski (w skali powiatów), wykorzystując do tego współczynnik korelacji liniowej Pearsona. W tym celu obliczono także syntetyczny wskaźnik poziomu mechanizacji, używając średniej znormalizowanej wartości natężenia poszczególnych maszyn i narzędzi zamieszczonych w tab. 2 [Racine, Reymond 1977]. W badaniach zróżnicowania przestrzennego omawianych zagadnień wykorzystano współczynnik zmienności V [Stanley 1976] wyrażający stopień tego zróżnicowania.

1. Intensywność organizacji produkcji roślinnej

Przy wyznaczeniu intensywności organizacji produkcji roślinnej w Polsce w 2010 r. wzięto pod uwagę strukturę zasiewów zbóż, ziemniaków, strączkowych jadalnych na ziarno, warzyw, upraw przemysłowych, upraw pastewnych, jak również upraw pod osłonami, grzybów czy upraw na cele energetyczne. Uwzględniono także powierzchnię drzew i krzewów owocowych (łącznie ze szkółkami), ogrody przydomowe, a także łąki i pastwiska oraz kategorię „inne uprawy trwałe”, które odniesiono do ogólnej powierzchni użytków rolnych – podobnie jak zasiewów. Określony w powyższy sposób stopień intensywności organizacji produkcji roślinnej w kraju wynosił 118,3 pkt i zgodnie ze skalą intensywności organizacji według Kopcia [1984] oraz za Polną [2009] należy uznać go za mało intensywny¹ – por. tab. 1. Sytuacja powyższa charakterystyczna jest dla połowy województw w Polsce, podczas gdy w bydgoskim, lubelskim, opolskim i wielkopolskim jest to poziom średnio intensywny, w przeciwieństwie do województw: podkarpackiego, podlaskiego, śląskiego oraz warmińsko-mazurskiego, w których jest on ekstensywny. Relatywnie małe zróżnicowanie przestrzenne poziomu intensywności organizacji produkcji roślinnej w skali województw potwierdza współczynnik zmienności, który wynosi zaledwie $V = 12,7\%$ (mała zmienność – poniżej 20%). Najkorzystniej prezentuje się w woj. kujawsko-pomorskim 139,9 pkt (głównie zboża 55,0 pkt, rzepak 23,1 pkt, buraki cukrowe 16,0 pkt i warzywa 10,6 pkt) oraz lubelskim 137,6 pkt (zboża 56,4 pkt, sady 27,0 pkt i buraki cukrowe 10,7 pkt), co jest wynikiem nie tylko dobrych warunków przyrodniczych (głównie glebowych), ale również struktury produkcji roślinnej – w tym dużego udziału pracochłonnych upraw.

¹ Skala intensywności organizacji produkcji roślinnej lub zwierzęcej obejmuje następujące stopnie: ekstensywny – poniżej 100 pkt, mało intensywny – 100–125 pkt, średnio intensywny – 125–150 pkt, wysoko intensywny – 150–175 pkt oraz bardzo wysoko intensywny – powyżej 175 pkt.

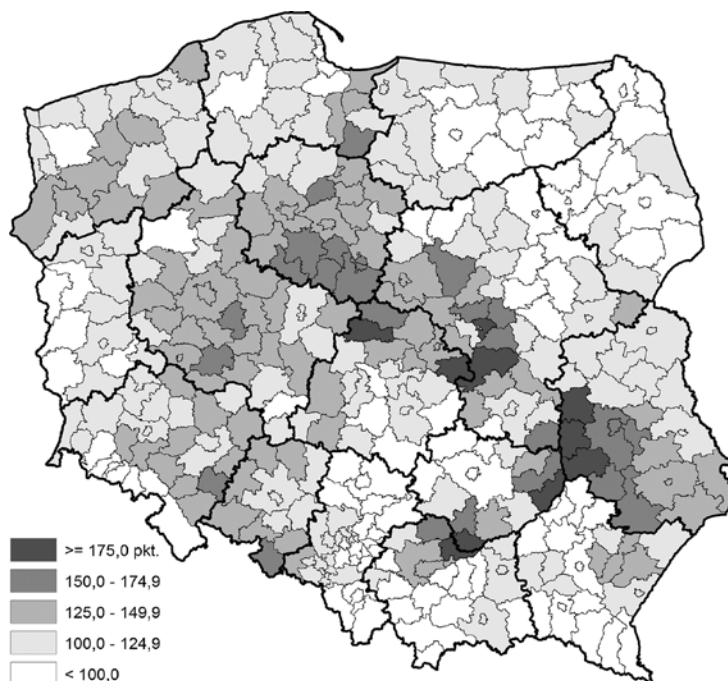
Tabela 1

Stożenie intensywności organizacji produkcji rolniczej w Polsce w 2010 r.

Wyszczególnienie	Intensywność organizacji (w pkt)			
	produkcji roślinnej	produkcji zwierzęcej	produkcji rolniczej ogółem	stopień intensywności
Polska	118,3	143,4	261,7	średnio intensywny
w tym województwa				
Dolnośląskie	120,0	54,7	174,7	ekstensywny
Kujawsko-Pomorskie	139,9	181,4	321,3	wysoko intensywny
Lubelskie	137,6	102,5	240,2	mało intensywny
Lubuskie	103,6	78,8	182,4	ekstensywny
Łódzkie	124,9	180,5	305,5	wysoko intensywny
Małopolskie	108,9	110,9	219,9	mało intensywny
Mazowieckie	118,4	169,9	288,3	średnio intensywny
Opolskie	128,9	120,1	249,1	mało intensywny
Podkarpackie	97,7	75,3	173,0	ekstensywny
Podlaskie	96,1	203,4	299,5	średnio intensywny
Pomorskie	112,8	118,2	231,0	mało intensywny
Śląskie	94,9	140,8	235,7	mało intensywny
Świętokrzyskie	124,9	120,2	245,0	mało intensywny
Warmińsko-Mazurskie	98,0	122,5	220,6	mało intensywny
Wielkopolskie	128,0	235,9	363,9	bardzo wysoko intensywny
Zachodniopomorskie	121,1	100,0	221,1	mało intensywny

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników *PSR 2010* (GUS) oraz [Kopeć 1984].

W skali powiatów poziom intensywności organizacji produkcji roślinnej wykazywał 2-krotnie większą zmienność przestrzenną $V = 24,3\%$ w kraju (przeciętna zmienność – od 20% do 40%), chociaż rozpiętość wartości była znaczna – od 248,4 pkt w pow. opolskim (lubelskie) do 45,2 pkt w pow. skarżyńskim – por. ryc. 1.



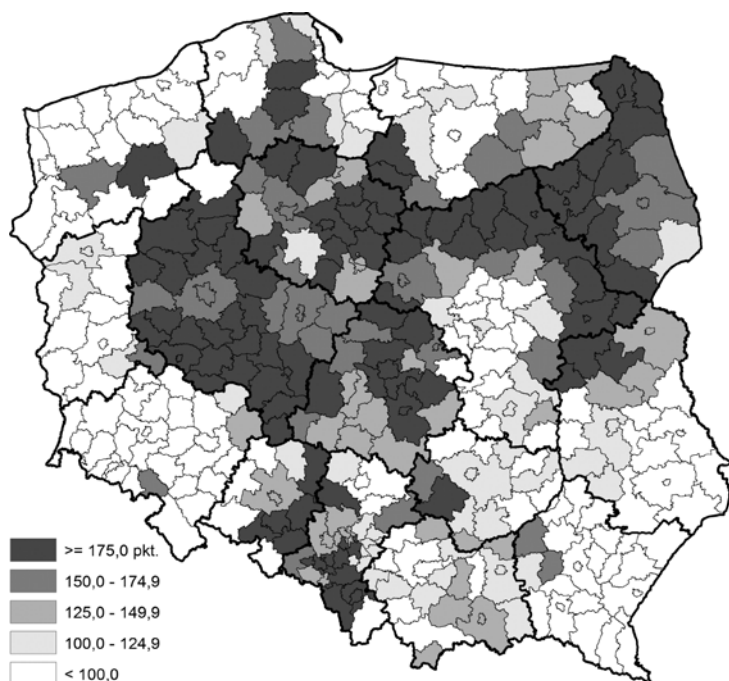
Ryc. 1. Intensywność organizacji produkcji roślinnej w 2010 r.
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PSR 2010 (GUS) (ryc. 1–4).

Bardzo wysoki poziom intensywności organizacji produkcji roślinnej wystąpił tylko w 10 powiatach – w rejonie lubelsko-sandomierskim: opolski (248 pkt), kraśnicki (197), puławski (179), sandomierski (203), w rejonie aglomeracji krakowskiej: proszowicki (222) i kazimierski (189), w rejonie aglomeracji warszawskiej – powiaty grójecki (221), rawski (194) i pruszkowski (195) oraz powiat łęczycki 183). Zwrócić należy uwagę także na powiaty o wysokim poziomie intensywności organizacji produkcji roślinnej (150-175 pkt), zwłaszcza tworzące znaczne ich koncentracje, tj. na Kujawach oraz Wyżynie Lubelskiej. Taki rozkład jednostek przestrzennych wynika z uwarunkowań glebowo-klimatycznych (uprawy charakteryzujące się znacznie wyższymi współczynnikami pracochłonności niż zboża, np. rzepak, buraki cukrowe czy warzywa gruntowe), ale także urbanizacyjnych (zaopatrzenie dużych aglomeracji miejskich w warzywa (w tym także pod osłonami), owoce itp.).

2. Intensywność organizacji produkcji zwierzęcej

Przy wyznaczeniu intensywności organizacji produkcji zwierzęcej w Polsce w 2010 r. wzięto pod uwagę obsadę (w sztukach dużych) takich zwierząt, jak: bydło, trzoda chlewna, drób, konie, owce, kozy, króliki i inne futerkowe. Tak obliczony

stopień intensywności organizacji produkcji zwierzęcej w kraju wynosił 143,4 pkt i – podobnie jak w przypadku produkcji roślinnej – zgodnie ze skalą intensywności organizacji według Kopcica [1984] oraz za Polną [2009] należy uznać go jako średnio intensywny – por. tab. 1. Jego zróżnicowanie przestrzenne w skali województw było prawie 3-krotnie większe niż w przypadku produkcji roślinnej i określone współczynnikiem zmienności V wynosiło 37,6%. Średni poziom intensywności organizacji produkcji zwierzęcej wystąpił tylko w woj. śląskim, natomiast aż w 10 województwach był niższy, zwłaszcza w dolnośląskim (54,7 pkt), podkarpackim i lubuskim (poziom ekstensywny). Szczególnie niski poziom w woj. dolnośląskim jest efektem zmian w rolnictwie regionu po rozwiązaniu gospodarstw państwowych w latach 90. i niepodjęcia produkcji zwierzęcej na podobnym poziomie przez nowych właścicieli i użytkowników gospodarstw rolnych w nowych warunkach ustrojowych [Głębocki 2014]. Bardzo wysoko intensywny poziom organizacji produkcji zwierzęcej wystąpił w woj. wielkopolskim 235,9 pkt – z czego 107 przypadło na hodowlę trzody chlewnej i 96 hodowlę bydła, podlaskim 203,0 pkt (odpowiednio 25 i 165), kujawsko-pomorskim 181,4 pkt (odpowiednio 80 i 86) oraz łódzkim 180,5 pkt (odpowiednio 62 i 90).



Ryc. 2. Intensywność organizacji produkcji zwierzęcej w 2010 r.

W skali powiatów poziom intensywności organizacji produkcji zwierzęcej wykazywał ponad 2,5-krotnie większą zmienność przestrzenną w kraju niż w przypadku produkcji roślinnej $V = 65,2\%$ (duża zmienność – od 40% do 100%). Także w tym przypadku rozpiętość wartości była znaczna – od 719,9 pkt w pow. drawskim do 14,3 pkt w pow. oławskim – por. ryc. 2.

Szczególnie wysoki poziom organizacji produkcji w powiecie drawskim jest efektem działalności firmy Agri Plus Sp. z o.o. (dawna spółka rolno-hodowlana PRIMA z siedzibą w Czaplunku), która jest częścią grupy kapitałowej Smithfield Foods, produkującą ok. 1,5 mln szt. trzody chlewnej w ciągu roku [<http://www.agriplus.pl/>]. Bardzo wysoko intensywny poziom organizacji produkcji zwierzęcej miał miejsce aż w 86 powiatach, zwłaszcza w środkowo-zachodniej Polsce aż po środkowo-wschodnią – od Wielkopolski przez Poj. Chełmińsko-Dobrzyńskie, Niz. Północnomazowiecką, Wysoczyńę Wysokomazowiecką z przedłużeniem na Poj. Litewskie oraz Niz. Południowopodlaską, także na obszarze Równiny Kutnowskiej, Łowicko-Błońskiej i Piotrkowskiej oraz Wzniesień Łódzkich, ponadto w Beskidzie Śląskim i Kotlinie Żywieckiej oraz na Równinie Opolskiej i Płaskowyżu Głubczyckim. Rozkład taki jest efektem zachodzących przemian w rolnictwie polskim, wynikającym z koncentracji i specjalizacji produkcji zwierzęcej, zwłaszcza bydła i trzody chlewnej. Nie bez znaczenia jest również powiązanie chowu zwierząt z możliwościami wytwórczymi pasz, zwłaszcza w chowie bydła, gdyż w przypadku trzody chlewnej oraz drobiu jest relatywnie słaby związek z ziemią, co w dużej mierze wynika z niewielkiego udziału w żywieniu tych zwierząt paszami absolutnymi, a pochodzą głównie spoza gospodarstwa [Głębocki 2014]. Skala produkcji zwierzęcej (również jej organizacji) dotyczy najczęściej gospodarstw dużych, nastawionych na produkcję mięsa, mleka itd., a tym samym tych, na których była już ukształtowana sprzyjająca struktura agrarna lub zaistniały możliwości jej poprawy w nowej rzeczywistości gospodarczej i politycznej lat 90.

Ekstensywny poziom organizacji produkcji zwierzęcej w 2010 r. wystąpił w przeważającej liczbie powiatów na Ziemiach Zachodnich i Północnych, jak już wcześniej wspomniano – jest efektem zmian w rolnictwie tych terenów po rozwiązaniu gospodarstw państwowych w latach 90. i niepodjęcia produkcji zwierzęcej na podobnym poziomie przez nowych właścicieli i użytkowników gospodarstw rolnych w nowych warunkach ustrojowych. Ekstensywny poziom występuje także w rejonie Warszawy (wysoka intensywność produkcji roślinnej, zwłaszcza sadowniczo-warzywniczej) oraz w Małopolsce, gdzie obserwuje się wyraźny regres chowu bydła (już wcześniej znacznie zmniejszył się chów owiec). Wydaje się, że główną tego przyczyną jest zmiana funkcji rolniczej na turystyczną i mieszkaniową, zwłaszcza na terenach atrakcyjnych przyrodniczo. Nie można pominąć oczywiście innych czynników, o których już wspomniano.

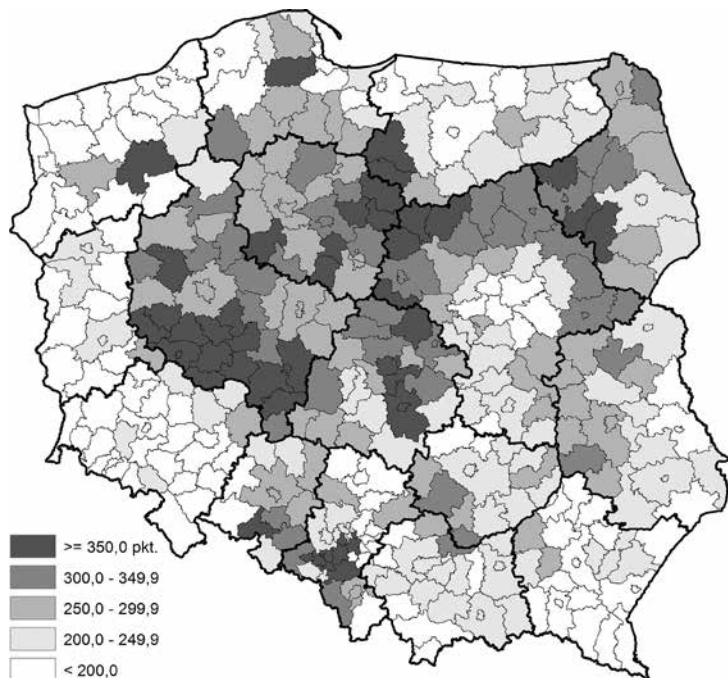
3. Intensywność organizacji produkcji rolniczej

Do wyznaczenia intensywności organizacji produkcji rolniczej w Polsce w 2010 r. wzięto pod uwagę zarówno poziom produkcji roślinnej, jak i zwierzęcej. Obliczony stopień intensywności organizacji produkcji rolniczej w kraju wynosił 261,7 pkt i – podobnie jak poprzednio – zgodnie ze skalą intensywności organizacji według Kopcica [1984] oraz za Polną [2009] należy uznać go za średnio intensywny² – por. tab. 1. Jego zróżnicowanie przestrzenne w skali województw było raczej małe i określone współczynnikiem zmienności V wynosiło 21,9%. Średni poziom intensywności organizacji produkcji rolniczej wystąpił tylko w woj. mazowieckim 288 pkt i podlaskim 299,5 pkt, natomiast aż w 11 województwach był niższy, zwłaszcza w podkarpackim 173, dolnośląskim 174,7 i lubuskim 182,4 (poziom ekstensywny). Szczególnie niski poziom w woj. podkarpackim wynika z regresu chowu bydła – przy znacznym spadku chowu owiec. Jak można przypuszczać, główną tego przyczyną jest zamiana funkcji rolniczej na turystyczną i mieszkaniową, zwłaszcza na terenach atrakcyjnych przyrodniczo. Nie można pominąć oczywiście innych czynników, zwłaszcza niekorzystnej struktury agrarnej w tym regionie. W przypadku woj. dolnośląskiego – jak wcześniej wspomniano – jest efektem zmian w rolnictwie regionu po rozwiązaniu gospodarstw państwowych w latach 90. i niepodjęcia produkcji przede wszystkim zwierzęcej na zbliżonym do wcześniejszego poziomie przez nowych właścicieli i użytkowników gospodarstw rolnych w zmienionych warunkach ustrojowych [Głębocki 2014]. Bardzo wysoko intensywny poziom organizacji produkcji rolniczej wystąpił jedynie w woj. wielkopolskim 363,9 pkt – z czego aż 65% wynikało z produkcji zwierzęcej (głównie trzody chlewnej i bydła). Wysoko intensywny poziom odnotowano w woj. kujawsko-pomorskim 321,3 pkt – 57% wynikało z produkcji zwierzęcej (głównie bydła i trzody chlewnej) oraz w woj. łódzkim 305,5 pkt – 59% było efektem produkcji zwierzęcej (głównie także bydła i trzody chlewnej).

W skali powiatów poziom intensywności organizacji produkcji rolniczej wykazywał prawie 2-krotnie większą zmienność przestrzenną w kraju niż w skali województw i wynosił $V = 37,2\%$ (przeciętna zmienność). Także w tym przypadku rozpiętość wartości była znaczna – od 834,1 pkt w pow. drawskim do 93,4 pkt w pow. żywieckim – por. ryc. 3. Szczególnie wysoki poziom organizacji produkcji rolniczej w powiecie drawskim jest przede wszystkim efektem hodowli trzody chlewnej, o którym już wspomniano. Wystarczy zaznaczyć, że produkcja zwierzęca stanowi aż 86,3% jego całkowitej wartości. Bardzo wysoko intensywny poziom organizacji produkcji rolniczej został odnotowany w 38 powiatach, zwłaszcza na Wysoczyźnie Leszczyńskiej i Kaliskiej (największa koncentracja jednostek) oraz na Pojezierzu Brodnickim, Hław-

² Skala intensywności organizacji produkcji rolniczej ogółem obejmuje następujące stopnie: ekstensywny – poniżej 200 pkt, mało intensywny – 200–250 pkt, średnio intensywny – 250–300 pkt, wysoko intensywny – 300–350 pkt oraz bardzo wysoko intensywny – powyżej 350 pkt.

skim i Garbie Lubawskim (mniejsza koncentracja). Ponadto, w niewielkich skupieniach albo pojedyncze powiaty wystąpiły na obszarze zaznaczającym się w organizacji produkcji zwierzęcej.



Ryc. 3. Intensywność organizacji produkcji rolniczej w 2010 r.

Ekstensywny poziom organizacji produkcji rolniczej w 2010 r. miał miejsce w przeważającej liczbie powiatów na Ziemiach Zachodnich i Północnych i jak już wcześniej wspomniano – jest skutkiem niepodjęcia produkcji zwierzęcej przez nowych właścicieli i użytkowników gospodarstw rolnych w nowych warunkach ustrojowych, a jednocześnie nie został zrekompensowany produkcją roślinną – zwłaszcza uprawami charakteryzującymi się znacznie większą pracochłonnością niż np. zboża.

Ekstensywny i mało intensywny poziom występuje także w rejonie Warszawy, mimo wysokiej intensywności produkcji roślinnej, zwłaszcza sadowniczo-warzywniczej oraz w Małopolsce (zwłaszcza na Podkarpaciu), gdzie powszechnie zauważa się regres w chowie zwierząt gospodarskich, jak również produkcji roślinnej – w tym również upraw bardziej pracochłonnych. Jak stwierdza Głębocki [2014], główną tego przyczyną jest dążenie do zmiany funkcji rolniczej na turystyczną i mieszkaniową, przede wszystkim na terenach atrakcyjnych przyrodniczo.

Tabela 2

Poziom mechanizacji w Polsce w 2010 r. (wybrane maszyny)

Województwo	Ciągniki i maszyny rolnicze na 100 ha powierzchni													
	UR ogółem	upraw zboż. i strączk.	upraw ziemniaków	upraw buraków cukr.	pow. zasiewów	łak i pastwisk	łak i pastwisk	upr. zboż. i pastw. i pastw.	upr. łak zboż. i pastw.	UR ogółem	pow. zasiew.	upraw ziemniaków	pow. zasiew.	upraw sadow.
POLSKA	9,46	1,98	20,57	13,48	4,75	15,62	2,93	1,81	2,21	70,54	3,71	4,66	90,62	7,36
łódzkie	12,63	1,76	30,68	19,51	6,83	26,67	4,99	2,13	3,14	51,94	6,10	7,31	90,87	11,82
mazowieckie	10,91	1,90	25,21	11,81	6,27	17,85	2,86	2,18	2,45	72,28	4,67	7,45	105,98	10,71
małopolskie	17,72	3,67	15,44	23,68	8,20	20,08	4,84	1,78	1,72	86,56	3,27	9,24	76,02	15,89
śląskie	11,69	2,40	27,10	23,00	4,52	19,71	5,55	2,35	2,26	94,05	4,03	5,45	96,33	10,14
lubelskie	12,20	2,42	30,90	18,10	7,71	24,26	3,94	1,98	1,76	103,69	5,29	6,62	149,70	8,26
podkarpackie	15,58	2,31	6,98	11,41	8,05	18,04	1,55	1,37	1,33	113,45	2,66	6,15	86,43	14,76
podlaskie	9,58	2,27	21,86	186,22	5,49	11,71	2,56	2,96	2,58	185,12	4,23	7,70	181,82	3,30
świętokrzyskie	14,91	2,72	17,94	25,21	10,29	29,48	4,28	2,54	2,16	75,52	5,49	8,52	126,21	20,69
lubuskie	4,38	1,25	11,03	11,31	1,81	5,43	0,98	0,78	1,13	50,20	1,58	1,61	54,25	2,84
wielkopolskie	8,68	1,78	24,89	12,60	3,68	17,65	3,35	2,12	3,61	37,19	3,89	3,72	71,68	6,50
zachodnio-pomorskie	3,24	1,28	14,14	3,59	1,35	5,47	0,86	0,62	0,92	32,33	1,30	1,00	37,12	1,84
dolnośląskie	5,98	1,57	13,51	9,08	2,85	8,20	2,01	0,71	1,19	39,83	2,65	1,44	46,87	4,59
opolskie	7,44	2,13	30,76	13,91	2,93	20,94	8,36	1,94	2,24	56,75	3,21	2,37	85,95	4,65
kujawsko-pomorskie	8,29	2,15	25,26	14,92	3,83	15,35	2,55	1,73	3,09	37,49	3,81	2,94	78,33	6,72
pomorskie	5,80	1,80	8,63	7,17	2,42	11,32	2,20	1,39	1,70	46,10	2,50	2,26	46,32	1,79
warmińsko-mazurskie	4,70	1,55	8,68	3,45	2,32	6,05	1,66	1,17	1,38	101,62	1,94	2,50	74,66	3,42

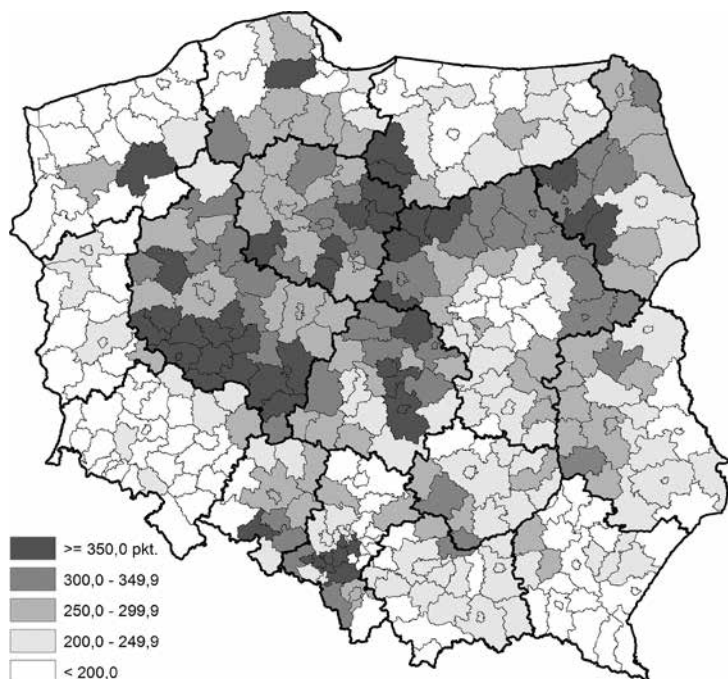
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PSR 2010 (GUS).

4. Poziom mechanizacji rolnictwa

Zagadnienie mechanizacji rolnictwa związane jest z wykorzystaniem wielu maszyn, narzędzi i urządzeń technicznych, których zastosowanie w procesie produkcji daje podstawę do następującego podziału: *maszyny i narzędzia rolnicze* – 1) stosowane w produkcji roślinnej (do uprawy, nawożenia i pielęgnacji roślin, do siewu i sadzenia, do zbioru, omłotu i czyszczenia zbóż, zielonek), 2) stosowane w produkcji zwierzęcej oraz *środki energetyczne i transportu* – różnego rodzaju narzędzia mechaniczne mogące przekazywać maszynom i narzędziom rolniczym energię służącą do ich uciążu lub napędu, np. ciągniki razem z przyczepami, samochody ciężarowe i dostawcze, maszyny samobieżne (kombajny), czy silniki spalinowe i elektryczne. Należy jednak dodać, że stosuje się także inne podziały maszyn w rolnictwie, jak np. za Muzalewskim [2008] – *maszyny podstawowe* (ogólnouprawowe), których głównym zadaniem jest odtworzenie zdolności produkcyjnych gleby i zapewnienie warunków do rozwoju roślin, a ich użycie jest niezbędne w większości stosowanych rodzajów upraw, – *maszyny specjalistyczne*, których zastosowanie jest zwykle ograniczone do uprawy jednej lub wąskiej grupy roślin lub chowu określonego gatunku zwierząt (maszyny o wąskiej specjalizacji i najczęściej o relatywnie niewielkim wykorzystaniu w ciągu roku), – *maszyny uzupełniające*, które służą głównie do transportu i przeładunków środków produkcji i płodów rolnych oraz różnego rodzaju obróbki uzyskanych płodów rolnych.

Do analizy mechanizacji polskiego rolnictwa w pracy wzięto pod uwagę 15 głównych maszyn i narzędzi rolniczych, dostępnych z danych spisowych *PSR 2010*, a zamieszczonych w tab. 2. Poziom mechanizacji określono przez przeliczenie liczby wymienionych maszyn i narzędzi względem powierzchni, na której prowadzone są stosowne prace (na 100 ha powierzchni). Nie uwzględniano natomiast innych czynników wpływających bezpośrednio lub pośrednio na stan mechanizacji, takich np. jak koszty amortyzacji maszyn, koszty ich eksploatacji czy jakość i stan techniczny maszyn. Z tab. 2 wynika relatywnie duże zróżnicowanie przestrzenne poziomu nasycenia poszczególnych maszyn na jednostkę powierzchni w skali województw. Zróżnicowanie to mierzone współczynnikiem zmienności V wynosi przeciętnie $V = 56,9\%$ dla ujętych w pracy maszyn i narzędzi rolniczych. Najmniejsze zróżnicowanie przestrzenne dotyczyło kombajnów zbożowych w przeliczeniu na 100 ha powierzchni zbóż i roślin strączkowych $V = 29,2$ (przeciętna zmienność dla wartości V między 20% a 40%). Podobny poziom zróżnicowania przestrzennego (współczynnik zmienności $V < 40\%$) miał miejsce w przypadku wyposażenia w ładowacze chwytakowe $V = 38,4\%$, prasy zbierające $V = 39,1\%$ oraz rozsiewacze nawozów i wapna $V = 39,9\%$. Największe zróżnicowanie przestrzenne natomiast wystąpiło w przypadku kombajnów buraczanych – aż $V = 176,5\%$ (skrajnie duża zmienność dla $V > 150\%$). Z pewnością wynikało to ze znacznego ograniczenia uprawy buraków cukrowych z powodu koncentracji powierzchni upraw, jak również likwidacji niektórych cukrowni, co spowodowało mniejsze zainteresowanie rolników uprawą. Szczególnie drastyczna sytuacja wytwor-

rzyła się w woj. podlaskim po zamknięciu cukrowni w Łapach, w wyniku czego sprzęt nadal pozostawał w gospodarstwach, natomiast nie prowadziły one uprawy buraków cukrowych, co skutkowało bardzo wysokim wskaźnikiem natężenia kombajnów buraczanych na 100 ha powierzchni tej uprawy – por. tab. 2.



Ryc. 4. Wskaźnik syntetyczny poziomu mechanizacji rolnictwa w 2010 r.

Ogólny (syntetyczny) poziom mechanizacji rolnictwa w Polsce określono przez tzw. uśredniony wskaźnik Perkala (średnia znormalizowana wartości natężenia poszczególnych maszyn i narzędzi z tab. 2) [por. Racine, Reymond 1977]. Wyznaczenie przedziałów syntetycznego wskaźnika mechanizacji rolnictwa wynikało z relatywnego odniesienia jego wartości w stosunku do poziomu intensywności organizacji produkcji rolniczej wyrażonej w punktach – odpowiednio do poszczególnych klas intensywności – por. Polna [2009]. Tak więc poziom najwyższy wskaźnika (bardzo wysoki od 0,99 do 2,05) odpowiada bardzo intensywnemu poziomowi organizacji produkcji rolniczej (powyżej 350 pkt), natomiast najniższy (bardzo niski od –1,07 do –0,56) odpowiada ekstensywnemu poziomowi organizacji produkcji (do 200 pkt). Przestrzenne zróżnicowanie wskaźnika w Polsce w skali powiatów przedstawiono na ryc. 4. Bardzo niski poziom syntetycznego wskaźnika mechanizacji miał miejsce w powiatach północnej i zachodniej Polski, co wynikało jednak ze specyfiki struktury obszarowej gospodarstw rolnych – wyraźnie wyższe wartości średniej powierzchni

gospodarstw niż przeciętnie w kraju oraz znaczny udział gospodarstw dużych i bardzo dużych. Z kolei gospodarstwa wielkoobszarowe korzystają najczęściej ze sprzętu o większej wydajności (mocy), co skutkuje mniejszą liczbą i gęstością maszyn i narzędzi na jednostkę powierzchni. Bardzo wysoki poziom mechanizacji wystąpił tylko w 11 powiatach, w których m.in. uprawa warzyw miała duże znaczenie (powyżej 30 pkt w skali Kopcia) – pow. proszowicki, sandomierski, kazimierski, miechowski. Po likwidacji cukrowni w Łapach nastąpiło drastyczne ograniczenie uprawy buraków cukrowych, w wyniku czego pojawiły się bardzo duże nadwyżki niewykorzystanego sprzętu – w powiatach wysokomazowieckim 1086 kombajnów buraczanych na 100 ha uprawy buraków cukrowych i zambrowskim – 124 kombajny. W pozostałych powiatach wskutek znacznego zmniejszenia powierzchni uprawy ziemniaków, wystąpiły istotne nadwyżki kombajnów ziemniaczanych (np. pow. łowicki 92 szt./100 ha uprawy ziemniaków), kopaczek do ziemniaków (np. pow. tatrzański 564 szt.), czy sadzarek do ziemniaków (np. pow. prudnicki 302 szt.).

5. Związki między poziomem mechanizacji a poziomem organizacji produkcji rolniczej

Jak powszechnie wiadomo, proces mechanizacji rolnictwa polega w zasadzie na zastępowaniu lub ograniczaniu pracy ręcznej w produkcji rolniczej pracą maszyn i urządzeń technicznych, co jest uznawane za kluczowy czynnik rozwoju nowoczesnego rolnictwa. Spośród wielu korzyści, jakie można uzyskać z wprowadzenia mechanizacji należy wskazać m.in. usprawnienie organizacji produkcji, która polega na uproszczeniu i wzroście intensywności procesu produkcji i organizacji gospodarstw, jak również stymulowaniu procesu wzrostu wielkości gospodarstwa i koncentracji użytków rolnych w gospodarstwie. Istotną korzyścią jest też uzyskanie przyrostu produkcji na skutek wzrostu produktywności ziemi uzyskanego w wyniku poprawnie wykonanych zabiegów uprawowych, pielęgnacyjnych czy ochronnych, a także z powodu zmniejszenia strat i uszkodzeń produktów rolnych (np. przez właściwie przeprowadzony zbiór lub też wykonanie prac w optymalnych terminach agrotechnicznych). Wymienić należy także bezpośredni wpływ mechanizacji na obniżenie jednostkowych nakładów pracy ludzkiej i żywej siły pociągowej, co odzwierciedla się przede wszystkim wzrostem wydajności pracy w rolnictwie.

Jak zaznaczono w poprzednim rozdziale, dobór przedziałów syntetycznego wskaźnika mechanizacji rolnictwa wynikał z relatywnego odniesienia jego wartości w stosunku do poziomu intensywności organizacji produkcji rolniczej wyrażonej w punktach – odpowiednio do poszczególnych klas intensywności – por. Polna [2009]. Tak więc poziom najwyższy wskaźnika (bardzo wysoki od 0,99 do 2,05) odpowiada bardzo intensywnemu poziomowi organizacji produkcji rolniczej (powyżej 350 pkt),

natomiast najniższy (bardzo niski od $-1,07$ do $-0,56$) odpowiada ekstensywnemu poziomowi organizacji produkcji (do 200 pkt).

Rozkład liczby powiatów pomiędzy poziomami intensywności organizacji produkcji roślinnej, zwierzęcej oraz rolniczej ogółem a poziomem mechanizacji jest zasadniczo różny. Dlatego też wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona są bardzo niskie – w przypadku organizacji produkcji roślinnej a poziomu mechanizacji $R = 0,158$ (brak korelacji), natomiast w organizacji produkcji zwierzęcej i rolniczej ogółem a poziomem mechanizacji występuje słaba korelacja dodatnia – odpowiednio $0,361$ oraz $0,391$. Podobnie niską zależność między poziomem mechanizacji a intensywnością organizacji produkcji uzyskał Lorencowicz [2009] badając grupę 167 gospodarstw rolnych w latach 1992 i 2001.

Zdecydowanie najmniej korzystnie przedstawia się porównanie liczby powiatów między bardzo wysokim poziomem mechanizacji (11 jednostek) a bardzo wysoką intensywnym poziomem organizacji produkcji zwierzęcej (86 jednostek) – por. tab. 3, co potwierdzać może wcześniej wspomniany wniosek, że w przypadku trzody chlewnej oraz drobiu występuje relatywnie mały udział w żywieniu pasz własnych na korzyść pasz pochodzących głównie spoza gospodarstwa, najczęściej pasz treściwych. Sytuacja taka nie zmusza producentów-hodowców do posiadania całego zestawu własnych maszyn i narzędzi rolniczych.

Tabela 3

Związki między poziomem mechanizacji a poziomem organizacji produkcji rolniczej w Polsce w 2010

Poziom intensywności organizacji produkcji (mechanizacji)	Organizacja produkcji						Mechanizacja	
	roślinnej		zwierzęcej		rolniczej			
	powiaty							
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%
Bardzo wysoko intensywny (bardzo wysoki)	10	3,2	86	27,4	38	12,1	11	3,5
Wysoko intensywny (wysoki)	23	7,3	34	10,8	42	13,4	54	17,2
Średnio intensywny (średni)	81	25,8	35	11,1	65	20,7	108	34,4
Mało intensywny (niski)	115	36,6	39	12,4	76	24,2	73	23,2
Ekstensywny (bardzo niski)	85	27,1	120	38,3	93	29,6	68	21,7

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PSR 2010 (GUS).

Podsumowanie

W wyniku przeprowadzonych badań nad intensywnością organizacji produkcji rolniczej (roślinnej i zwierzęcej) w Polsce w 2010 r. można zauważyć wyraźnie wykształcony obszar o bardzo intensywnym poziomie – powyżej 350 pkt występujący zwłaszcza na Wysoczyźnie Leszczyńskiej i Kaliskiej, gdzie tworzy największą koncentrację powiatów oraz na Pojezierzu Brodnickim, Iławskim i Garbie Lubawskim – nieco mniejsza koncentracja. Ponadto, w niewielkich skupieniach lub w pojedynczych powiatach wystąpił na pozostałym obszarze kraju, zwłaszcza w jego środkowej i wschodniej części. Wyznaczony tak obszar wykazuje znaczną stabilność w okresie 1996–2002–2010, czego dowodzi praca Polnej [2009].

Analiza gospodarstw rolnych z punktu widzenia wyposażenia w maszyny i narzędzia rolnicze pozwoliła określić syntetyczny wskaźnik mechanizacji rolnictwa dla Polski w 2010 r. Słabszą stroną wskaźnika wydaje się być traktowanie wszystkich wziętych pod uwagę maszyn i narzędzi jako tak samo ważnych, co pozostaje w pewnej sprzeczności. Zastosowanie odpowiednich wag dla poszczególnych maszyn i narzędzi mogłoby nieco złagodzić dysproporcje, jakie zaistniały w świetle uzyskanych wyników w pracy. Trzeba jednak dodać, że jest to trudne zagadnienie, gdyż gospodarstwa wielkoobszarowe korzystają najczęściej ze sprzętu o większej wydajności (mocy), co skutkuje mniejszą liczbą i gęstością maszyn i narzędzi na jednostkę powierzchni. Do tego należałoby uwzględnić także różnice jakościowe i technologiczne między tym samym rodzajem maszyn i narzędzi. Wydaje się, że najlepszą miarą do tego typu badania byłaby wartość maszyn, co raczej nie będzie możliwe – poza badaniami w skali mikro.

W świetle przeprowadzonych badań bardzo wysoki poziom mechanizacji wystąpił tylko w 11 powiatach, jednak w grupie tej znalazły się także i takie, w których pojawiły się bardzo duże nadwyżki niewykorzystanego sprzętu po zlikwidowanych cukrowniach – np. w powiatach wysokomazowieckim i zambrowskim – wskutek znacznego ograniczenia powierzchni zasiewów buraków cukrowych. Również ze względu na wyraźne zmniejszenie powierzchni uprawy ziemniaków, wystąpiły znaczne nadwyżki kombajnów ziemniaczanych (np. powiat łowicki), kopaczek do ziemniaków (np. powiat tatrzański), czy sadzarek do ziemniaków (np. powiat prudnicki). Sytuacje takie przyczyniają się do podwyższenia poziomu mechanizacji, ale właściwie nie powodują efektu substytucyjnego.

Rozkład liczby powiatów między poziomami intensywności organizacji produkcji roślinnej, zwierzęcej oraz rolniczej ogółem a poziomem mechanizacji jest zasadniczo różny. Dlatego też wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona są zróżnicowane – od bardzo niskich w przypadku korelacji pomiędzy organizacją produkcji roślinnej a poziomem mechanizacji $R = 0,158$ (brak istotnej korelacji), do nieco wyższych pomiędzy organizacją produkcji zwierzęcej a poziomem mechanizacji $R = 0,361$, czy między organizacją produkcji rolniczej ogółem a poziomem mechanizacji $R = 0,391$ (słaba korelacja dodatnia) – podobnie jak w badaniach Lorencowicz [2009].

Literatura

- Adamowicz M., 2005, *Zrównoważony i wielofunkcyjny rozwój rolnictwa a agronomia*. Annales UMCS, seria E, nr 60, s. 71–91.
- Bański J., 1998, *Gospodarka ziemi w Polsce w okresie restrukturyzacji*. IGiPZ PAN, 117, Warszawa.
- Bański J., 2007, *Geografia rolnictwa Polski*. PWE, Warszawa.
- Głębocki B., 1998, *Przestrzenne przemiany struktury polskiego rolnictwa w latach 1990-1996*, [w:] *Przestrzenna transformacja struktury agrarnej a wielofunkcyjny rozwój wsi w Polsce*, B. Głębocki (red.). Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań, s. 9–73.
- Głębocki B., (red.), 2005, *Struktura przestrzenna rolnictwa Polski u progu XXI wieku*. Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań, s. 1–453.
- Głębocki B., (red.), 2014, *Zróżnicowanie przestrzenne rolnictwa. Powszechny Spis Rolny 2010*, Wyd. GUS, Warszawa, s. 1–487.
- Harasim A., 2006, *Przewodnik ekonomiczno-rolniczy w zarysie*. IUNG-PIB, Puławy.
<http://www.agriplus.pl/>.
- Kopeć B., 1984, *Intensywność organizacji w rolnictwie polskim w latach 1960–1980*. Rocznik Nauk Rolniczych, G, 84 (1), s. 7–27.
- Kopiński J., 2009, *Zmiany intensywności organizacji produkcji rolniczej w Polsce*. Journal of Agribusiness and Rural Development, 2 (12), s. 85–92.
- Krasowicz S., Igras J., 2003, *Regionalne zróżnicowanie wykorzystania potencjału rolnictwa w Polsce*. Pamiętnik Puławski, 132, s. 233–251.
- Kulikowski R., 2013, *Produkcja i towarowość rolnictwa w Polsce. Przemiany i zróżnicowanie przestrzenne po II wojnie światowej*. Prace Geograficzne, 241, s. 1–131.
- Lorencowicz E., 2009, *Intensywność organizacji produkcji a poziom mechanizacji prac w wybranych gospodarstwach rolnych Lubelszczyzny*. Journal of Agribusiness and Rural Development, 2 (12), s. 111–117.
- Muzalewski A. 2008, *Zasady doboru maszyn rolniczych*. Wyd. IBMER, Warszawa, s. 92.
- Pawlak J., 2010, *Rola mechanizacji w rozwoju rolnictwa*. Roczniki Nauk Rolniczych, seria G, T. 97, s. 165–175.
- Polna M., 2009, *Intensywność organizacji rolnictwa w Polsce w latach 1996–2002*. Journal of Agribusiness and Rural Development, 2 (12), s. 157–165.
- Racine J. B., Raymond H., 1977, *Analiza ilościowa w Geografii*. PWN, Warszawa.
- Rojewski M., 1983, *Proces wytwórczy w rolnictwie*, [w:] *Ekonomika rolnictwa*, T. Rychlik (red.). PWRiL, Warszawa, s. 82–265.

- Rudnicki R., 1997, *Geograficzno-ekonomiczne czynniki kształtujące produkcję rolnictwa indywidualnego na przykładzie makroregionu dolnej Wisły*. UMK w Toruniu, Towarzystwo Naukowe w Toruniu, Toruń, s. 1–167.
- Rudnicki R., 2009, *Renty strukturalne jako czynnik przemian agrarnych i demograficznych w rolnictwie polskim w latach 2004–2006*. Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań, s. 1–191.
- Rudnicki R., 2014, *Zmiany liczby i powierzchni gospodarstw rolnych w latach 2002–2010 jako element oceny rozwoju społeczno-gospodarczego w Polsce*. Studia Obszarów Wiejskich, 34, PTG, IGiPZ PAN, Warszawa, s. 87–111.
- Stanley G., 1976, *Metody statystyki w Geografii*. PWN, Warszawa.