

**Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
Polskie Towarzystwo Inżynierii Rolniczej**

***Postęp naukowo-techniczny
w procesie modernizacji polskiego rolnictwa
i obszarów wiejskich***

MONOGRAFIA

**pod redakcją
Rudolfa Michałka**

Opracował zespół w składzie:
Dr inż. Katarzyna Grotkiewicz
Dr hab. inż. Maciej Kuboń
Prof. dr hab. inż. Rudolf Michałek
Dr Agnieszka Peszek

Kraków 2013

Recenzenci:

Prof. dr hab. inż. Andrzej Marczuk – UP Lublin

Prof. dr hab. Jerzy Dąbkowski – PK Kraków

Praca wykonana w ramach projektu badawczego własnego Nr N N 313 141238

© Copyright by Polskie Towarzystwo Inżynierii Rolniczej, Kraków 2013

ISBN 978-83-935020-5-9

Opracowanie redakcyjne

Dr hab. inż. Maciej Kuboń

Redaktor statystyczny

dr Stanisława Roczowska-Chmaj

Redaktor językowy

mgr Mirosław Grzegórzek

Wydanie I

Druk i oprawa:

DRUKROL S. C., Kraków, ul. Ujastek 9

tel./fax (12) 412 46 50

e-mail: drukarnia@drukrol.pl; www.drukrol.pl

Ark. wyd.: 12,6 ; ark. druk.: 11,5

Nakład: 300 egz.

Spis treści

1. Wstęp	5
2. Uzasadnienie problemu naukowego.....	9
2.1 Postęp naukowo-techniczny i jego efektywność	9
2.2 Wydajność pracy i ziemi	14
2.3. Wykształcenie bezpośrednich producentów rolnych	15
2.4. Miejsce i rola infrastruktury logistycznej w funkcjonowaniu gospodarstw rolniczych	18
3. Cel i zakres pracy	21
4. Przedmiot badań	25
4.1. Dobór Krajów Unii Europejskiej.....	25
4.2. Dobór Regionów Polski	27
4.3. Charakterystyka badanych gospodarstw z Regionu Opolskiego	29
4.4. Charakterystyka Regionu małopolskiego oraz wybranych gmin	30
5. Metodyka badań i obliczeń.....	35
5.1. Metodyka badań	35
5.2. Metodyka obliczeń	38
5.3 Metoda analiz statystycznych	46
6. Postęp naukowo-techniczny a wydajność pracy i ziemi w rolnictwie.....	51
6.1. Porównanie wyników w skali międzynarodowej	51
6.1.1 Miejsce i rola postępu naukowo-technicznego w warunkach rolnictwa zrównoważonego na przykładzie Krajów UE	57
6.2. Porównanie Regionów w Polsce	58
6.2.1 Miejsce i rola postępu naukowo – technicznego w warunkach rolnictwa zrównoważonego w Regionach Polski.....	64
6.3. Gospodarstwa zespołowe województwa opolskiego.....	65
6.3.1. Podział gospodarstw zespołowych województwa opolskiego pod względem grup obszarowych.....	66
6.3.2. Analiza gospodarstw zespołowych województwa opolskiego pod względem stopnia uproszczenia.....	70
6.3.3. Analiza gospodarstw zespołowych województwa opolskiego pod względem kierunku produkcji.....	71
6.4. Gospodarstwa indywidualne Regionu Małopolskiego	72
6.4.1. Analiza badanych gospodarstw pod względem grup obszarowych.....	74
6.4.2. Analiza badanych gospodarstw pod względem kierunku produkcji.....	81
6.4.3. Analiza badanych gospodarstw pod względem stopnia uproszczenia.....	87
6.4.4. Analiza badanych gospodarstw pod względem nakładów pracy.....	93
6.4.5 Postęp naukowo-techniczny a wydajność pracy i ziemi w gospodarstwach indywidualnych Regionu Małopolskiego	100

7	Wpływ wykształcenia bezpośrednich producentów rolnych na efektywność postępu naukowo-technicznego.....	105
7.1	Wykształcenie i wiek rolników	105
7.2	Analiza wariancji z klasyfikacją pojedynczą.....	111
7.3	Analiza skupień	120
8.	Rozwoju infrastruktury logistycznej w procesie modernizacja polskiego rolnictwa	131
8.1.	Poziom wyposażenia oraz wykorzystania infrastruktury logistycznej w badanych obiektach	131
8.2.	Koszty infrastruktury logistycznej oraz ich wpływ na wyniki produkcyjne ...	167
9.	Podsumowanie i wnioski.....	175
10.	Literatura	181

1. WSTĘP

O poziomie produkcji każdego gospodarstwa rolniczego decyduje w głównej mierze poziom rozwoju sił wytwórczych, do których zaliczamy: środki produkcji, siłę roboczą (pracę) oraz organizację pracy.

Ze względu na pochodzenie środki produkcji dzielone są najczęściej na środki: biologiczne, chemiczne i techniczne (Michałek, 1998). W oparciu o liczne badania (Michałek i Kuboń, 2009; Michałek i in., 2008; 2009; Pawlak, 2007; Kołodziejczak, 2008; Sadowski, 2008) możemy postawić tezę, że rolnictwo polskie na tle innych krajów Unii Europejskiej charakteryzuje się niskimi miernikami wydajności zarówno, w odniesieniu do ziemi jak i pracy. W powszechnej opinii jest to konsekwencją historycznych zaniedbań i opóźnień w stosunku do przodujących krajów ale nie tylko w odniesieniu do rolnictwa, ale całej gospodarki. Nie ma w świecie przykładu dynamicznego rozwoju rolnictwa przy ogólnie niskim poziomie rozwoju całej gospodarki. To właśnie dynamiczny rozwój działów pozarolniczych wyciągnął z rolnictwa rezerwę siły roboczej, wymuszając tym samym zmiany w strukturze sił wytwórczych w rolnictwie i przechodzenie z systemu pracochłonnego a kapitałoszczędnego na system kapitałochłonny a pracooszczędny. Rolnictwo zatem rozwija się prawidłowo, gdy podczas przechodzenia na wyższy poziom zmniejsza się rola czynników pierwotnych – pracy i ziemi – na rzecz innowacji naukowo-technicznych. Przekłada się to zatem na systematyczny wzrost materiałochłonności przy jednoczesnym spadku pracochłonności produkcji (Wójcicki, 1998; Zaremba, 1985).

Zasadniczy więc problem polega na przejściu do produkcji w odmiennej strukturze sił wytwórczych. W obecnej chwili jest to jednak bardzo trudne z uwagi na skomplikowane uwarunkowania, tkwiące nie tylko w samym rolnictwie, ale w całej gospodarce.

Według wstępnych wyników Powszechnego Spisu Rolnego w roku 2010, liczba gospodarstw rolnych o powierzchni powyżej 1 ha użytków rolnych wyniosła 1583 tys. i w porównaniu do poprzedniego spisu w 2002 r. zmniejszyła się o 373 tys., tj. o 19,1% (PSR, 2010).

W 2010 r. średnia wielkość gospodarstwa rolnego o powierzchni powyżej 1 ha użytków rolnych wyniosła 9,50 ha użytków rolnych, co oznacza jej zwiększenie o 13,1% w stosunku do 2002 r. Największy spadek liczby gospodarstw rolnych (o 22,7% w porównaniu do 2002 r.) odnotowano wśród gospodarstw najmniejszych, o powierzchni od 1 do 5 ha użytków rolnych. Znacząco wzrosła liczba gospodarstw największych. W grupie obszarowej użytków rolnych 30-50 ha wzrost ten wynosił 11,0%, a w grupie powyżej 50 ha – 28,8%.

Poprawie uległa struktura gospodarstw rolnych. Udział gospodarstw najmniejszych w ogólnej liczbie gospodarstw o powierzchni powyżej 1 ha użytków rolnych, zmniejszył się z 58,6% w 2002 r. do 56,0% w 2010 r. W porównaniu do poprzedniego spisu, zwiększył się udział gospodarstw największych, choć nadal pozostaje on niewielki. Odsetek gospodarstw o powierzchni powyżej 20 ha zwiększył się z 5,9% w 2002 r. do 7,6% w 2010 r., w tym gospodarstw powyżej 50 ha, odpowiednio z 1,0% do 1,6%. Według wstępnych

wyników Powszechnego Spisu Rolnego w 2010 r. powierzchnia użytków rolnych ogółem w gospodarstwach rolnych o powierzchni powyżej 1 ha użytków rolnych ogółem wyniosła ok. 15005 tys. ha. W ciągu ostatnich 8 lat, tj. od Powszechnego Spisu Rolnego w 2002 r. powierzchnia użytków rolnych w gospodarstwach rolnych o powierzchni użytków rolnych powyżej 1 ha zmniejszyła się o ok. 1,5 mln ha (o 9,1%) (PSR, 2011).

Obecna sytuacja społeczno-gospodarcza obszarów wiejskich Małopolski wyróżnia się wysokim stopniem rozdrobnienia struktury agrarnej oraz wysokim zatrudnieniem w rolnictwie (Żmija, 2001). Mamy jeden z najwyższych w Europie potencjał siły roboczej w rolnictwie, co przy małym froncie pracy powoduje niską wydajność pracy. I właśnie pod względem tego składnika zdecydowanie odbiegamy od poziomu Unii. Wg wielu źródeł nasza wydajność pracy osiąga zaledwie 1/5 wydajności rolnika Unii. Korzystniej wyglądamy pod względem wydajności ziemi, bowiem w tym wskaźniku osiągamy 50% wydajności przodujących krajów Unii Europejskiej (Michalek i in., 1998).

Jako kraj o dużym potencjale rolniczym trudno nam będzie osiągnąć poziom zatrudnienia Holandii, Wielkiej Brytanii czy Niemiec. Można przypuszczać, że optymalnym byłoby zatrudnienie w gospodarce rolnej około 10% ogółu pracujących. Taki stan możemy osiągnąć za około 20 lat (Bański, 2001).

Zasadniczy więc problem to restrukturyzacja rolnictwa, która będzie powiązana z odejściem ogromnej liczby ludności nie tyle ze wsi co z bezpośredniej produkcji rolniczej. Proces ten jest jednak wyjątkowo trudny, zważywszy na bardzo wysoki wskaźnik bezrobocia w całej gospodarce polskiej. Aby zatrzymać systematyczny wzrost tego wskaźnika należy uruchomić niezbędne działania, które w sposób kompleksowy otworzą nowe miejsca pracy, przede wszystkim w przemyśle terenowym i w usługach.

W obecnej sytuacji gospodarczej w Polsce nie ma szans na przerzucenie nadwyżki siły roboczej ze wsi do miast. Dlatego też stanowiska pracy należy budować na wsi i w małych miasteczkach. Z przytoczonych względów wynika jasna konkluzja, że receptą na podniesienie konkurencyjności polskich produktów rolniczych jest zwiększenie wydajności pracy, co można osiągnąć tylko poprzez wprowadzenie postępu technicznego. Aby jednak efektywność tego postępu była odpowiednio wysoka, niezbędne są działania przygotowawcze w samym rolnictwie i jego otoczeniu. Przede wszystkim wprowadzony kapitał techniczny wymaga zmian strukturalnych w rolnictwie poprzez proces koncentracji ziemi w kierunku tworzenia dużych i silnych gospodarstw o charakterze przedsiębiorstw rolniczych. Po wtóre postęp techniczny w obu postaciach a więc zarówno technologiczny jak i konstrukcyjny pociąga za sobą wymagania w zakresie kwalifikacji zawodowych obsługi. Barię ograniczającą rozwój i postęp polskiej wsi jest odpływ ludności rolniczej ze wsi do miast i brak następców w gospodarstwach. Problem sprowadzał się do odpływu najzdolniejszej grupy ludzi a pozostawieniu na miejscu w rolnictwie najslabszych, niemających możliwości i siły przebicia, aby odejść. W efekcie mamy obecnie ogromne zróżnicowanie w poziomie wykształcenia ludności wiejskiej w stosunku do miejskiej (Zwoliński, 2008).

Obydwa te czynniki nie spełniają aktualnie w Polsce wymogów, które nowoczesna technika stawia przed rolnictwem. Szczególnie niekorzystna sytuacja pod tym względem jest w Regionie Małopolski, gdzie dominują małe gospodarstwa, przy ogromnej nadwyżce siły roboczej bezpośrednio w rolnictwie, dodatkowo reprezentującej niski poziom kwalifikacji zawodowych. Stąd też dodatkowym celem niniejszej pracy jest określenie funkcji jakie ma do spełnienia wprowadzany postęp naukowo-techniczny do produkcji rolniczej

w procesie restrukturyzacji naszego rolnictwa do wymagań standardów światowych. Rozwiązania tego problemu winno w znacznym stopniu ułatwić etap dostosowawczy w procesie przebudowy naszego rolnictwa.

Jedną z alternatyw dla polskiego rolnictwa może być rozwój rolnictwa zrównoważonego. Wymaga ono przestrzegania pewnych reżimów technologicznych w zakresie nawożenia, ochrony roślin, zmianowania i obsady zwierząt ale równocześnie stwarza możliwości uzyskiwania większych dotacji oraz uzyskiwania końcowych produktów lepszej jakości przez co gwarantuje wyższe jednostkowe ceny (Ikerd, 1993).

Z uwagi na wagę tego problemu w niniejszej pracy zostanie dokonana analiza porównawcza pomiędzy wybranymi krajami Unii Europejskiej a także w obrębie przyjętych regionów w Polsce.

2. UZASADNIENIE PROBLEMU NAUKOWEGO

2.1. Postęp naukowo-techniczny i jego efektywność

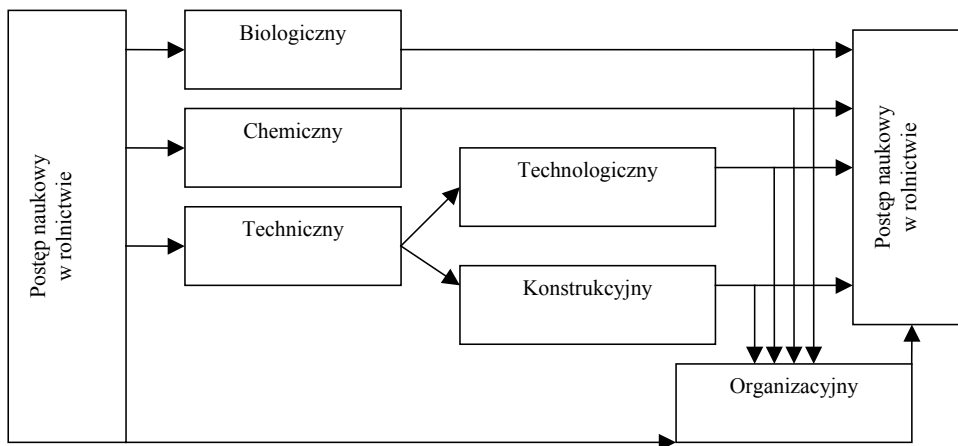
Istotne znaczenie dla polskiej wsi ma wciąż narastający postęp, który dokonuje się różnymi kanałami. Przede wszystkim jednak uzależniony jest od ogólnego postępu nauki i techniki. Stosunkowo duże doświadczenie w tej problematyce ma właśnie Ośrodek krakowski, w którym od 20-tu lat prowadzi się badania nad stroną merytoryczną i aplikacyjną postępu naukowo-technicznego. Efektem tych badań jest obszerna monografia pt. „Uwarunkowania technicznej rekonstrukcji rolnictwa”, wydawca Polskie Towarzystwo Inżynierii Rolniczej (Michałek i in., 1998). Jest to obszerne studium teoretyczne poparte badaniami empirycznymi prowadzonymi w Regionie Małopolski przez kilkanaście ostatnich lat. Należy zaznaczyć, że pomimo stosunkowo bogatej literatury, w tym własnych badań ośrodka krakowskiego, ciągle istnieje aktualny problem naukowy.

Polega on przede wszystkim na określeniu wszelkich uwarunkowań istniejących w samym rolnictwie i jego otoczeniu oddziałujących na efektywność wprowadzonego postępu naukowo-technicznego i obejmuje zagadnienia techniczne w połączeniu z warunkami rolniczymi, ekonomicznymi i socjologicznymi. Ośrodek krakowski szczegółowo zajmuje się tymi zagadnieniami na corocznie organizowanej Szkole Zimowej w Zakopanym pod hasłem „Postęp Naukowo-Techniczny i Organizacyjny w Rolnictwie”.

Według Michałka (1998) postęp w produkcji rolniczej może dokonywać się różnymi drogami, jednak jest on związany głównie z postępem nauki oraz techniki, które wywierają niebagatelny wpływ na zmiany systemu organizacyjnego, przyczyniając się tym samym do jego postępu. W procesie produkcji rolniczej osiągnięcia nauki oraz techniki wprowadzane są zwykle poprzez doskonalenie technicznych środków pracy, a także unowocześnienie oraz modernizację maszyn i urządzeń. Wspomniane procesy skutkują zarówno wzrostem wydajności pracy oraz ziemi, jak i wzrostem produktywności inwentarza żywego. Proces dotyczy zatem zarówno produkcji zwierzęcej oraz roślinnej. Praktycznie rzecz ujmując, wprowadzenie zmian w gospodarstwach ma na celu odniesienie korzyści ekonomicznych.

Postęp naukowo-techniczny w rolnictwie i jego infrastruktura dzieli się zasadniczo na postęp: biologiczny, chemiczny oraz techniczny. Postępowi technicznemu towarzyszy również postęp organizacyjny i mieści w sobie jeszcze jedną kategorię a mianowicie: zmianę technologii pracy, dlatego też spotyka się podział postępu technicznego na dwie kategorie: postęp technologiczny bądź konstrukcyjny.

Wzajemne relacje pomiędzy różnymi formami postępu w rolnictwie przedstawia rysunek 1.



Rysunek 2.1. Relacje pomiędzy formami postępu w rolnictwie

Źródło: Michałek i in., (1998)

Postęp naukowy w rolnictwie dokonuje się głównie w procesie biologicznym (z którym związane są przede wszystkim zmiany w inżynierii genetycznej) oraz chemicznym (mającym na celu przede wszystkim nawożenie oraz chemiczną ochronę roślin). Obydwie z wymienionych wyżej postaci mają kluczowy wpływ na przekształcenie rolnictwa. Przy obecnym stanie wiedzy naukowej najczęściej wpływają one na wzrost jakości produkowanych towarów rolniczych oraz oddziałują korzystnie na wzrost produkcji. Postęp zarówno biologiczny, jak i chemiczny z reguły nie uzależnione od wielkości produkcji, mogą być wprowadzane zatem bez względu na wielkość gospodarstwa czy powierzchnię użytków rolnych (Michałek i in., 1998).

Kolejną formą postępu naukowego jest postęp techniczny, związany ściśle z dwoma wcześniej wymienionymi formami postępu: biologicznego i chemicznego. Postęp techniczny ma wpływ na zmianę systemu produkcji z pracochłonnego na kapitałochłonny, co wiąże się z ograniczeniem siły roboczej na rzecz technicznych środków produkcji rolniczej. Należy pamiętać jednak, iż takie zmiany uwalniają nadwyżki siły roboczej, które należy zagospodarować. W przeciwnym razie postęp będzie ekonomicznie nieuzasadniony, co niekorzystnie wpłynie na ostateczny jego wynik. Warto zwrócić uwagę na fakt, że w przypadku postępu technicznego wymagane jest przygotowanie rolnictwa do jego wprowadzenia, co nie jest konieczne w przypadku postępu biologicznego czy chemicznego.

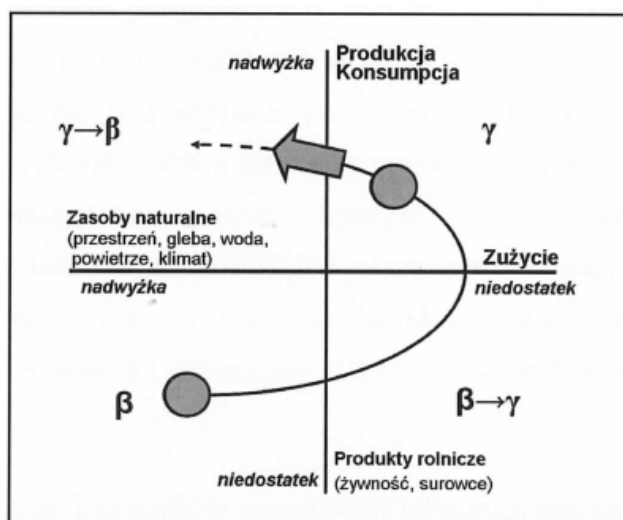
Podstawowymi kategoriami postępu technicznego są:

1. Postęp techniczny kapitałochłonny – występuje wówczas, gdy nakład środków produkcji rzeczowo na jednostkę dochodów narodowego rośnie,
2. Postęp techniczny neutralny – gdy nakład pozostaje bez zmian,
3. Postęp techniczny kapitałoszczędny – gdy nakład kapitałowy maleje (Michałek i in., 1998).

Poza Rudolfem Michałkiem, znawcą w tej dziedzinie również z Ośrodka krakowskiego jest oczywiście Józef Kowalski i zespół (Tabor S., Cupiał M., Kuboń M., Malaga-Toboła U., Kwaśniewski D., Szląg-Sikora A.), który bada postęp naukowo-techniczny pod kątem gospodarstw ekologicznych i zrównoważonych (Kowalski i in., 2012).

Drugim ośrodkiem specjalizującym się w badaniach postępu w rolnictwie, jest Ośrodek warszawski na czele z Zdzisławem Wójcickim oraz Aleksandrem Szeptyckim z Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego w Warszawie. Według ITP postęp naukowo-techniczny w rolnictwie dzieli się na postęp biologiczny, chemizacyjny i technologiczny, a ten ostatni na postęp organizacyjny, agro-zootechniczny i inżynieryjny (Szeptycki i in., 2005). Wszystkie te rodzaje postępu oddziałują na przebieg produkcji, powodując określone efekty produkcyjne (plony roślin, produktywność zwierząt), energetyczne (energochłonność w MJ·JZ⁻¹), ekologiczne (ochrona środowiska) i ekonomiczne (koszty w zł·JZ⁻¹) w rolnictwie, przetwórstwie rolno-spożywczym i ich infrastrukturze.

Rozwój współczesnego rolnictwa następuje przede wszystkim w oparciu o nauki biologiczne, techniczne i społeczne. O ile w dobie zielonej rewolucji w rozwoju tym dominowały nauki biologiczne, to obecnie obserwuje się wyraźny zwrot ku zdobyciom techniki. Wynika to z drogi, jaką przeszło rolnictwo w ostatnich latach oraz miejsca w jakim się teraz znajduje (Doruchowski, 2008). Drogę tę trafnie nakreślili Bertschinger i in., (2006). Jak widać na rysunku 2 rozwój rolnictwa zatoczył łuk: od punktu β , w którym dostatkowi zasobów towarzyszył niedostatek żywności, poprzez punkt równowagi między popytem a produkcją przy niebezpiecznie uszczuplonych zasobach, do sytuacji obecnej, w której potencjał rolnictwa pozwala na uzyskanie nadwyżek żywności przy wzroście konsumpcji i jednoczesnym zachowaniu, lub nawet odtwarzaniu zasobów.



Rysunek 2.2. Rozwój rolnictwa w czasie w realizacji do postępu w naukach technicznych (β) i społecznych (γ)

Źródło: Bertschinger i in., (2006)

Postęp biologiczny i chemiczny jest czynnikiem wzrostu i poprawy jakości produkcji zaś postęp techniczny i organizacyjny decydują o wydajności pracy. W ostatnich latach obserwujemy ogromny postęp nauk biologicznych i chemicznych a efekty tego postępu przenoszą się bezpośrednio na wzrost i poprawę jakości produktów i surowców rolniczych. Szczególnie znaczenie odgrywa tu nowa dyscyplina nauk biologicznych jaką jest inżynieria genetyczna. Daje ona ogromną szansę na wprowadzenie prawdziwej rewolucji w świecie roślin i zwierząt. Także osiągnięcia fizyki i chemii stwarzają nowe możliwości przed rozwojem produkcji rolniczej. W obu jednak przypadkach należy pamiętać o przestrzeganiu dopuszczalnej granicy w ingerencję oddziaływania na organizmy żywe. Ta odpowiedzialność spoczywa przede wszystkim na uczonych, którzy najlepiej znają tajemnice otaczającej nas rzeczywistości i muszą przewidywać ewentualne skutki przekroczenia granicy eksperymentu. Możliwości kontrolowanej nauki są jednak ogromne i będą wywierać wpływ na wzrost podstawowego miernika poziomu produktywności jakim jest wydajność ziemi (Praca zbiorowa, 1999). Już dotychczasowe osiągnięcia inżynierii genetycznej wskazują na siłę potęgi nauki, a dalszy jej rozwój może przynieść prawdziwą rewolucję w produkcji i przetwórstwie żywności. Dotyczy to w ostatnich latach powstającej Żywności Modyfikowanej Genetycznie nazywanej w skrócie GMO (*genetically modified organism*). W Polsce nie ma przemysłowych upraw roślin transgenicznych (GMO 2012). Jak wynika z badań USDA, FAO i ISAAA z roku 2010 uprawy GMO w UE znajdują się w Czechach (4,7 tys. ha), Hiszpanii (76,6 tys. ha), Portugalii (4,9 tys. ha), Rumunii (0,8 tys. ha), Słowacja (1,2 tys. ha) i w Szwecji (0,1 tys. ha) (Agriculture in the European Union, 2011).

Wprowadzenie do produkcji rolniczej najnowszych osiągnięć nauk biologicznych i technicznych skutkuje wzrostem wartości tej produkcji oraz wzrostem efektywności ponoszonych nakładów. O ile jednak postęp biologiczny prowadzi bezpośrednio do wzrostu plonów i produktywności zwierząt hodowlanych, to oddziaływanie postępu technicznego jest wielokierunkowe i pośrednie. Najczęściej sprowadza się do stworzenia optymalnych warunków sprzyjających prowadzeniu wysoko towarowej produkcji rolniczej i do substytucji pracy żywej pracą uprzedmiotowioną (Kowalski i Tabor, 1996).

Samo pojęcie postępu kojarzy się jednak z pozytywnym skutkiem w odniesieniu zarówno do zjawisk jak i dóbr materialnych. Należy jednak pamiętać, że obok osiągniętego sukcesu, możemy także ponieść ujemne konsekwencje. Wprowadzając zatem postęp należy dokonać ogólnego bilansu sukcesów i strat. Zasadniczym celem wprowadzania postępu naukowego do rolnictwa jest wzrost i poprawa jakości wytwarzanych produktów i surowców oraz wzrost wydajności pracy. Wzrost produktywności ziemi na ogół kojarzymy z postępowaniem biologicznym i chemicznym, natomiast wzrost wydajności pracy jest funkcją wprowadzanego postępu naukowo-technicznego (Michałek i in., 1998; Michałek i Kuboń, 2009; Michałek i Grotkiewicz, 2009).

Koniecznym składnikiem transformacji zarówno gospodarstw, jak i całej gospodarki, która dąży do osiągnięcia standardów panujących w rozwiniętych krajach Europy Zachodniej, jest racjonalne wprowadzenie postępu naukowo-technicznego, który dokonywany jest przede wszystkim poprzez:

- wzrost produktywności gospodarstw rolniczych,
- wzrost wydajności pracy ludzkiej w gospodarstwach,
- podnoszenie kwalifikacji ludności rolniczej,
- ograniczanie strat oraz uszkodzeń,
- zmniejszenie uciążliwości pracy (Kowalski i in., 1994a).

Wprowadzenie postępu będzie słuszne i celowe tylko wtedy, gdy spowoduje zwiększenie produkcji gospodarstwa, przy równoczesnym wzroście efektywności tej produkcji oraz zmniejszeniu nakładów na jednostkę produktu i zastąpienie ciężkiej czasochłonnej pracy ludzkiej – pracą mechaniczną. Obecność w rolnictwie maszyn, narzędzi i urządzeń rolniczych powoduje zmniejszenie uciążliwości pracy i zwiększenie jej wydajności (Michałek i in., 1998) a ponadto nowe i bardziej wydajne maszyny pozwolą zmniejszyć nakłady pracy (Figurski i Lorencowicz, 2011).

Można by wnioskować, że w gospodarstwie powinno się dążyć do osiągnięcia wysokiego wskaźnika postępu technicznego. Należy jednak pamiętać, że w końcowym rozrachunku liczyć się będzie efekt ekonomiczny osiągniętego postępu. Ostatecznym miernikiem oceny postępu technicznego jest miernik jego efektywności (E_{PT}). Dopiero wskaźnik efektywności postępu naukowo technicznego pozwala na ocenę efektów zamiany pracy żywej pracą uprzedmiotowioną (Michałek i in., 1998).

Według Kierula (1986) postęp techniczny rozumiany jest jako proces doskonalenia środków produkcji, metod wytwarzania i samego produktu, a jego rezultatem, przy przyjęciu właściwego horyzontu czasowego i odpowiedniego mu układu ekonomicznego, powinno być osiągnięcie wzrostu wydajności pracy oraz efektywności nakładów.

Przy ogromnej nadwyżce siły roboczej, wprowadzony postęp techniczny nie może być tylko substytutem siły roboczej ale przede wszystkim winien spowodować wzrost intensywności oraz produktywności gospodarstw. Odbywać się to winno poprzez zmianę struktury produkcji oraz wdrażanie nowych technologii, połączonych z wykorzystaniem postępu biologicznego i chemicznego. Zwolnione rezerwy siły roboczej z samej produkcji rolniczej winny być przesunięte do sfery przetwórstwa tak aby cykl produkcyjny nie kończył się na surowcach ale już przetworzonych i uszlachetnionych produktach rolniczych. To z kolei spowoduje wzrost zapotrzebowania na transport i usługi produkcyjne i socjalne, gdzie znajduje pracę uwolniona z bezpośredniej produkcji nadwyżka siły roboczej. Dotychczasowe badania prowadzone na gospodarstwach warzywniczych w naszym Regionie wykazały, że wzrost intensywności produkcji niesie za sobą duże potrzeby robocizny, nawet przy znaczącym postępie technicznym (Kowalczyk, 2003).

Postęp w rolnictwie i jego efektywność badana w regionie Małopolski jak również w pozostałych regionach Polski według Malagi-Toboły (2006; 2007a; 2009a; 2009b) uzyskuje się poprzez wprowadzenie do gospodarstwa odpowiednio dobranych, nowoczesnych środków technicznych, materiałowych i organizacyjnych. Zwiększenie stopnia uproszczenia w produkcji roślinnej, posiadanie w gospodarstwach odpowiednich budynków i budowli inwentarskich i magazynowych przyczyni się do sprawnego przebiegu procesów produkcyjnych a co za tym idzie spowoduje postęp w rolnictwie. Patrząc na charakterystykę powierzchni użytków rolnych gospodarstw w Polsce, należy zadać pytanie, czy w małych gospodarstwach występuje postęp naukowo-techniczny? Jaki wpływ na jego efektywność ma powierzchnia użytków? Czy, a jeśli tak, to jaki wpływ ma postęp na wydajność pracy i ziemi?

Badania na temat powyższych wskaźników od wielu lat są prowadzone w Instytucie Inżynierii Rolniczej i Informatyki na Wydziale Inżynierii Produkcji i Energetyki w Krakowie, brak jest jednak jednoznacznej odpowiedzi na relacje pomiędzy nimi, dlatego zasadne wydaje się prowadzenie dalszych badań w tym zakresie.

2.2. Wydajność pracy i ziemi

W literaturze przedmiotu jest bardzo dużo różnorodnych mierników oceny poziomu rolnictwa, jego intensywności i nowoczesności. Z punktu widzenia konkurencyjności zarówno na arenie międzynarodowej i krajowej na czoło jednak wybijają się dwa wskaźniki, są to: wskaźnik wydajności pracy i wskaźnik wydajności ziemi (Michałek i in., 1998). Obydwa równocześnie wskazują na konkurencyjność rolnictwa i mogą być używane zarówno w makro jak i mikroskali. W obu tych wskaźnikach rolnictwo polskie wypada niekorzystnie na tle przodujących krajów Unii Europejskiej (Michałek in., 2009).

Wydajność pracy zależy od stopnia technicznego uzbrojenia rolnictwa a więc jest funkcją postępu technicznego. Wskaźnik wydajności pracy uzależniony jest od rozmaitych czynników spośród, których do najważniejszych można zaliczyć: stopień technicznego uzbrojenia, wielkość gospodarstwa, rozłóg gospodarstwa, ilość siły roboczej i jej kwalifikacje, organizacja pracy, wielkość i rozłóg pól, mechanizacja rolnictwa.

Drugim miernikiem mówiącym o konkurencyjności rolnictwa jest wskaźnik wydajności ziemi. Wskaźnik wydajności ziemi mówi o potencjalnych możliwościach rolnictwa danego regionu i uzależniony jest od postępu biologicznego i chemicznego. Jest on uzależniony od rozmaitych czynników, spośród których do najważniejszych można zaliczyć: jakość ziemi, warunki klimatyczne, nawożenie, ochrona roślin, terminowość zabiegów agrotechnicznych, poziom nakładów, kierunek produkcji, dobór odmian.

Wydajność pracy i kapitałochłonność produkcji to dwie wielkości wynikające z relacji pomiędzy nakładami i produkcją, a opisujące technikę wytwarzania określonych dóbr. Kapitałochłonność charakteryzuje technikę produkcji od strony ponoszonych nakładów materialnych i wraz z jej wzrostem następuje wzrost wydajności pracy. Istotny wpływ na wydajność pracy ma uzyskana wielkość produkcji zależna od kombinacji nakładów kapitału i pracy. Jednym ze źródeł bardzo niskich wskaźników wydajności pracy w rolnictwie polskim w porównaniu z rolnictwem UE jest wysoki odsetek zatrudnienia w rolnictwie szacowany na ponad 14% podczas gdy w państwach Europy Zachodniej odsetek ten wynosi ok. 2–5% (GUS, 2008).

Produktywność pracy jest bardzo ważnym miernikiem w rolnictwie. Wynika to z istoty gospodarowania i istoty wzrostu gospodarczego, które mają za zadanie wytwarzanie coraz większych ilości dóbr na osobę, a co z kolei jest możliwe tylko przy wzroście wydajności pracy (Poczta, 1999). Produktywność pracy w rolnictwie polskim mierzona ilorazem produkcji rolniczej na jednego pełnozatrudnionego obliczona na podstawie danych z Statistisches Jahrbuch, Gruner Bericht (2007) wynosi 7233 euro i jest prawie 4-krotnie niższa niż średnio w UE-27 (Kołodziejczak, 2008). Uznając powyższą zależność, wzrost wydajności pracy może nastąpić przez wzrost produkcji lub zmniejszenie zatrudnienia w rolnictwie, ewentualnie obiema drogami jednocześnie (Wojciechowska-Ratajczak, 1996; Rosner, 2001; Michałek i in., 1998). Podobnie jak to miało miejsce w przypadku wydajności pracy według danych zaczerpniętych z Statistisches Jahrbuch, Gruner Bericht (2007) produktywność ziemi w Polsce zaś wynosi 1015 Euro i jest niższa od średniej w UE-27 o 799 Euro (Kołodziejczak, 2008).

Zdaniem Kopytka (2000) w najbliższym czasie niezbyt realna wydaje się być możliwość znaczącego zwiększenia wydajności pracy w rolnictwie przez wzrost produkcji, pozostaje więc drugie rozwiązanie, czyli przesunięcie ludności zatrudnionej do innych dzia-

łów gospodarki narodowej (Kopytek, 2000). Zmniejszenie zatrudnienia w rolnictwie polskim jest sprawą bardzo pilną, lecz problem ten będzie rozwiązany w dłuższej perspektywie, a dotyczyć to głównie będzie regionów silnie zaludnionych. Rozwiązaniem byłoby uzyskanie przez ludność rolniczą z tych terenów dochodów spoza rolnictwa (Pocza i Wysocki, 1999; Matysik i Żmija, 1996; Chaplin i in., 2004).

Według wielu autorów (Michalek, 1998; Kwieciński i in., 1994; Michalek i in., 2009; Pawlak, 2007; Kołodziejczak, 2008) podstawowa słabość polskiego rolnictwa wynika z niekorzystnej struktury agrarnej oraz niskiej koncentracji ziemi, która wpływa m.in. na: wysoki poziom zatrudnienia, niski poziom mechanizacji, niską koncentrację stada inwentarza żywego oraz niską towarowość gospodarstw indywidualnych a co za tym idzie niskiej produktywności (wydajności) pracy i ziemi.

Polskie rolnictwo na tle krajów przodujących na świecie i Unii Europejskiej pod względem swojego poziomu i nowoczesności znacznie odbiega in minus co będzie w szerszym stopniu udowodnione w dalszej części niniejszego opracowania. Analizując aktualny dorobek naukowy, zarówno krajowy jak i międzynarodowy, zauważa się jednak brak kompleksowych opracowań dotyczących uwarunkowań kształtujących wspomniane wskaźniki, jak również zależności pomiędzy nimi a postępem naukowo-technicznym.

2.3. Wykształcenie bezpośrednich producentów rolnych

Konkurencyjność gospodarki unijnej, w tym również poszczególnych jej regionów, zależy nie tylko od poziomu rozwoju infrastruktury, lecz także od zasobów wiedzy i umiejętności siły roboczej. Stąd wykształcenie, jako podstawę tzw. kapitału ludzkiego, uważa się za istotny czynnik rozwoju gospodarczego (Czykier-Wierzba, 2008). Problem niskiego poziomu wykształcenia bezpośrednich producentów rolnych w polskim rolnictwie jest zauważany od dawna (Bujak, 2000; Szulc, 2001; Wójcicki, 2008). Wielokrotnie, przy analizie wskaźnika postępu i jego efektywności, zauważa się niewystarczającą wiedzę rolnika, która byłaby bardzo pomocna do lepszego funkcjonowania gospodarstwa i osiągnięcia w nim lepszych efektów produkcyjnych. Bowiern współczesne rolnictwo jest bardzo wiedzochłonne. Dlatego wymogom współczesnego gospodarowania nie sprosta rolnik bez wykształcenia. Brak umiejętności czy spóźnianie się z wdrażaniem postępu technologicznego eliminuje go z rynku (Klepacki, 2005).

Barierą trudną do pokonania przy wprowadzaniu różnych form postępu w rolnictwie jest, oprócz rozdrobnionej struktury agrarnej, niski poziom wykształcenia bezpośrednich producentów (Michalek i Kuboń 2009).

Interesujące badania dotyczące m.in. wieku i wykształcenia rolnika przeprowadzono na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa Rozwoju Wsi i innych organizacji (2009). Badania dotyczyły całego kraju i miały charakter wywiadu kierowanego. Zakres ich był szeroki i obejmował łącznie 1120 respondentów. Jeśli chodzi o wykształcenie najczęściej było osób z wykształceniem zasadniczym – 42%, a najmniej z wyższym – tylko 7%. Ponadto, wynika z nich, że osoby kierujące gospodarstwami rolnymi w Polsce to w przeważającej większości osoby starsze. Pytano też o zadowolenie z pracy w rolnictwie. Niestety, rolnicy o ukończonych studiach wyższych mieli nieco mniej pozytywny stosunek do swojej pracy.

Wiele prac związanych z wykształceniem ludności wiejskiej, barierami edukacyjnymi młodzieży wiejskiej czy problemami społecznymi na wsi można znaleźć w pracy z 2002 roku pod redakcją Bańskiego i Rydza (2002) czy Łysonia (2006). Kulikowski wymienia problemy społeczne wsi i rolnictwa tj. bezrobocie, ubóstwo, niski poziom wykształcenia, niski poziom opieki medycznej, problem starzenia się ludności wiejskiej czy przeludnienie agrarne. Z kolei Rydz porusza problem niższej jakości kształcenia młodzieży na obszarach wiejskich. Spowodowane jest to w dużej mierze niskimi kwalifikacjami zawodowymi nauczycieli, czy nauczaniem przez nich przedmiotów niezgodnie z posiadanymi kwalifikacjami; słabe wyposażenie szkół i bariery odległościowe do dużych zasobów wiedzy (biblioteki, księgarnie naukowe, czasopisma naukowe), a także sytuacja materialna rodzin wiejskich. Jednak w żadnej z powyższych prac naukowych nie jest poruszane wykształcenie rolnika w połączeniu z wskaźnikami produkcyjnymi gospodarstwa.

Szczególnie smutnym zjawiskiem na wsi jest też niechęć rolników do podnoszenia swoich kwalifikacji. Jak podają Kusz, Marcinia i Skwarcz (1999) na wsi, a szczególnie wśród rolników, występują bardzo niskie aspiracje edukacyjne. W roku 1994 ponad 15% ludności rolniczej uważało, że nie warto zdobywać wykształcenia. Ci rolnicy nie czuli potrzeby własnego rozwoju intelektualnego, możliwości awansu społecznego czy ciekawości poznania świata. Motywem byłyby jedynie wyższe zarobki. Podobne wyniki odnośnie chęci dalszego kształcenia gospodarzy uzyskali autorzy niniejszej książki – tylko pojedynczy gospodarze w gminach deklarowali chęć dalszego kształcenia się. Niektórzy uczęszczali na kursy tylko dlatego, że były finansowane ze środków Unii Europejskiej.

Akcent pozytywny odnaleźć można w pracy Małagi-Toboła (2007b), gdzie badano zależność pomiędzy wykształceniem producentów rolnych a przeznaczeniem funduszy strukturalnych przyznanych rolnikom w latach 2004-2006. Stwierdzono, że poziom wykształcenia ma istotny wpływ na wielkość uzyskanych funduszy strukturalnych oraz formę ich zagospodarowania. Osoby z wykształceniem wyższym i średnim wykorzystały pieniądze modernizując gospodarstwa, przekształcając je na ekologiczne, inwestując w agroturystykę, czyli w działalność wymagającą odpowiedniej wiedzy i przygotowania. Oznacza to, że wzrasta świadomość edukacyjna producentów rolnych. Podobne wnioski wysuwa Sawicka i Wołoszyn w swoim artykule (Sawicka i Wołoszyn, 2007). Badania przeprowadzone na grupie 100 rolników o zróżnicowanym wykształceniu z woj. mazowieckiego pokazują, że rolnicy wysoko oceniali zasoby swojej wiedzy, szczególnie zawodowej, uważając jednak, że wiedza ogólna jest im mało przydatna w pracy. W tej grupie tylko 14 osób posiadało wyższe wykształcenie, a 43 rolników prowadziło swoje gospodarstwo bez żadnego przygotowania zawodowego. Jeśli chodzi o wiek, to duży odsetek gospodarstw prowadzony był przez osoby starsze.

Wykształceniem rolnika zajmowano się już wielokrotnie (Michałek i Peszek, 2004; 2005; 2006a; 2006b; Michałek i in., 2007). W pracach tych badany był wpływ wykształcenia na wskaźnik postępu i jego efektywność. Stwierdzono, że wykształcenie nie ma bezpośredniego wpływu ani na postęp, ani na efektywność postępu. Podobną próbę podjęli też Dąbkowski czy Roczowska-Chmaj (1999; 2001; 2003; 2008) przy zastosowaniu różnych metod statystycznych. W tej pracy badania będą dotyczyły dużej liczby gospodarstw rolnych, których efekty ekonomiczne były ujmowane na przestrzeni dwóch okresów badań, a zakres będzie dotyczył dużego obszaru Polski południowej. Stąd wnioski mogą okazać się bardziej ogólne.

Inne badania dotyczące określenia zależności pomiędzy poziomem wiedzy rolników a wielkością postępu technologicznego w gospodarstwach rodzinnych prowadził także Daszewski pod okiem Wójcickiego (Daszewski, 2006). Tutaj jednak autor badał raczej praktyczne umiejętności rolników niż bezpośredni wpływ wykształcenia na sposób prowadzenia gospodarstwa. Ponadto, rolnicy sami określali własny poziom wiedzy poprzez odpowiedzi na pytania zawarte w ankiecie. Stąd odpowiedzi były raczej subiektywne niż obiektywne. Jednocześnie zakres prowadzonych badań nie pozwolił na uogólnienie uzyskanych wyników na cały Region Mazowsza, a tym bardziej na cały kraj. W pracy podkreślono jednak, że wiedza rolników ma istotny wpływ na postęp technologiczny. Ze względu na jakościowy charakter badań, nie udało się tego wpływu zobrazować w sposób statystyczny. Autor sugeruje przeprowadzenie takich badań w przyszłości w ujęciu ilościowym i jakościowym, co autorzy tej monografii postarają się zrobić.

Analizując literaturę przedmiotu z zakresu wskaźnika postępu i jego efektywności a wykształcenia polskiego rolnika zauważa się lukę na styku tych dwu zagadnień. W ciągu ostatnich 20 lat szeroko badano wskaźnik postępu i jego efektywność (duży wkład w badania ma właśnie ośrodek krakowski), szukano cech determinujących go, zauważono odstępstwa od reguły (Michałek i Peszek, 2006a; 2006b), szukano wpływu różnych cech rolniczych na jego wartość. Jednak bezpośrednie zestawienie tych dwu zagadnień: rolniczego wskaźnika postępu i jego efektywności a zdobytego wykształcenia rolnika było skromnie podejmowane. Do literatury cytowanej wcześniej można dołączyć jeszcze pozycję Hamerskiej i Roczkowskiej-Chmaj (2008). Badania nie potwierdziły związku między wskaźnikiem postępu i jego efektywnością a wykształceniem i wiekiem rolnika. Autorki podkreślają jednak, że wykształcenie wyższe rolnika nie gwarantuje może wysokich korzyści ekonomicznych, ale z całą pewnością podnosi świadomość konieczności wprowadzania zmian do sposobu gospodarowania. Z uwagi na małą grupę analizowanych obiektów badania te można traktować jako wstępne, nie rozwiązujące problemu wpływu wykształcenia rolnika na wskaźnik postępu i jego efektywności w rolnictwie.

Reasumując, wielokrotnie badano wpływ wykształcenia na wskaźnik postępu i jego efektywność. Nigdy też takiego wpływu nie potwierdzono. Dlaczego? Przyczyna może tkwić w małej liczbie rolników uwzględnionych w badaniach. W każdym przypadku liczba ta nie przekraczała 150 osób. Obecna praca dotyczyć będzie grupy blisko 600 producentów, ponadto uwzględnić będzie wykształcenie z podziałem na rolnicze/ nierolnicze. Jeśli jednak okaże się, że wnioski będą podobne do uzyskanych wcześniej (brak wpływu), autorzy postarają się poszukać przyczyn takiego stanu rzeczy, bo logiczne wydaje się stwierdzenie, że wykształcony człowiek powinien lepiej i sprawniej prowadzić gospodarstwo rolne.

Jak podaje GUS: Polacy są coraz lepiej wykształceni (GUS, 2011). Okazuje się, że poziom wykształcenia mieszkańców Polski w 2011 r wzrósł w stosunku do roku 2002 z 41,4% do 48,2%, to jest o 6,8 pkt. procentowego (dotyczy osób o wykształceniu co najmniej średnim). W okresie między spisami największą dynamikę odnotowano w odniesieniu do osób z wykształceniem wyższym, których udział zwiększył się z 9,9% w 2002 r do 16,8% w 2011 r, to jest o 6,9 pkt. procentowego. Analizując sytuację ludności zarówno w mieście, jak i na wsi wzrost poziomu wykształcenia zanotowano w obu przypadkach. Z tym, że w mieście wzrost ten był z 13,2% w 2002 r do 21,4% w 2011 r (czyli o 8,2 pkt. procentowego), natomiast na wsi wzrost ten był niższy, bo o 5,6 pkt. procentowego

(z 4,2% w 2002r do 9,8% w 2011 r.). Czyli wykształcenie ludności wiejskiej jest dużo niższe niż ludności miejskiej. Stąd pojawia się pytanie: czy warto się kształcić? Jak wykształcony jest polski rolnik? Czy zdobyte wykształcenie przekłada się na wynik ekonomiczny jego gospodarstwa rolnego? Na te pytania autorzy książki postarają się znaleźć odpowiedź, choć już teraz można zauważyć, że nie będzie to takie proste z uwagi na ogromne zróżnicowanie jego warunków pracy i sytuacji ekonomicznej Polski.

2.4. Miejsce i rola infrastruktury logistycznej w funkcjonowaniu gospodarstw rolnych

Rozwój nauki oraz jej powiązanie z praktyczną działalnością może zaistnieć jedynie poprzez ciągłe rozszerzanie i doskonalenie różnych obszarów wiedzy. Zmiany na rynkach produktów żywnościowych wymusiły na naukowcach oraz menadżerach poszukiwanie nowych wyzwań dla przedsiębiorstw oraz firm, które chcą zająć znaczące miejsce na rynku o wzrastającej konkurencji. Sama dynamika zmian, które zaszły i zachodzą w zarządzaniu przedsiębiorstwem sprawiła, że swoim zakresem objęły również działalność logistyczną. Logistyka stała się dziś dziedziną wiedzy, która jako teoria i praktyka działalności umożliwia poszukiwanie nowych rozwiązań. Kierunki zmian w działalności logistycznej, determinowane są przede wszystkim innowacjami technicznymi jakie wkraczają w procesy produkcyjne. Logistyka stała się w ostatnich latach niezbędną wiedzą menadżerską, która kształtuje architekturę procesów w każdym przedsiębiorstwie.

Interdyscyplinarny charakter logistyki sprawił, że odnalazła ona swoje miejsce w agrobiznesie. Skomplikowany charakter jednostek i działań oraz procesów agrobiznesowych powodują, że logistyka zaczęła nabierać w tym obszarze nowego wymiaru. Zasadniczymi ogniwami są podmioty, które wytwarzają środki produkcji i świadczą usługi dla rolnictwa, przemysłu spożywczego, sektora rolnictwa i rybołówstwa, leśnictwa i innych. Do innych ogniw należy zaliczyć podmioty z sektora rolno-spożywczego wraz ze świadczonymi usługami, a także podmioty, które świadczą usługi na rzecz agrobiznesu i innych gałęzi gospodarki narodowej (nauka, oświata, budownictwo, transport, łączność itd.). Mnogość zadań agrobiznesu powoduje, że logistyka ma szerokie spektrum zadaniowe (Wojciechowski, 2011).

Na etapie projektowania i modernizacji gospodarstw rolniczych należy uwzględnić uwarunkowania wynikające z koncepcji logistycznej struktury gospodarstwa. W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- rangę poszczególnych procesów logistycznych,
- udział kosztów logistycznych w ogólnych kosztach działalności gospodarstw,
- korzyści płynące z profesjonalnych rozwiązań logistycznych,
- wpływ procesów logistycznych na działalność i konkurencyjność gospodarstw.

System logistyczny jakim jest gospodarstwo rolnicze (Kuboń, 2007a) może być bardzo prosty lub bardzo złożony. Jest to uzależnione m.in. od wielkości, struktury produkcji, kierunku lub specjalizacji. Do głównych jego podsystemów, wyodrębnionych w oparciu o kryterium funkcjonalne, należą: zaopatrzenie, produkcja, dystrybucja, gospodarka magazynowa, transport i gospodarka opakowaniami. Procesy i technologie logistyczne w struk-

turze gospodarstwa zawsze odgrywają rolę podrzędną w stosunku do podstawowych procesów produkcyjnych, dla realizacji których powołane zostało dane gospodarstwo. Logistyka pełni więc funkcję pomocniczą, usługową, wspierając działalność podstawową gospodarstwa na etapie bardzo licznych i kosztownych przepływów fizycznych. Optymalizacja tych przepływów ma zasadnicze znaczenie dla kształtowania wysokiej konkurencyjności i odpowiedniej efektywności gospodarstw. Aktualnie największe rezerwy finansowe tkwią właśnie w sferze usprawnienia procesów logistycznych, głównie poprzez optymalizację ich przepływów i minimalizację kosztów funkcjonowania, przy jednoczesnym spełnieniu wysokich standardów obsługi kontrahentów, gwarantujących odpowiednią konkurencyjność rynkową gospodarstw (Ficoń, 2008; Kuboń, 2012).

Logistyka jest zarazem jedną z najszybciej rozwijających się form działalności gospodarczej. Wiele jest przyczyn tego zjawiska, jednak jako najważniejsze można wymienić następujące (Beier, Rutkowski 2004):

- rezerwy oszczędności kosztów w sferze techniki i technologii produkcji już zostały w znacznym stopniu wyczerpane, mogą one być jeszcze uzyskane w transporcie, spedycji lub magazynowaniu,
- stale rozszerzana jest oferta dla klientów, co jest rezultatem szerokiego przyjęcia koncepcji marketingowej, czyli zaoferowania klientom tego, co, kiedy i w jakiej formie sobie życzą,
- zmiana proporcji utrzymywania zapasów między detalistami a hurtownikami i producentami z 50:50 na 10:90 (detaliści chcą jak najmniej produktów magazynować, a jednocześnie jak najszybciej towar sprzedać),
- koszty transportu, m.in. na skutek znacznego wzrostu cen paliw, bardzo wzrosły, tradycyjne systemy dystrybucji stały się zbyt kosztowne,
- szybki rozwój technik komputerowych, co ułatwiło rejestrację wielu niezbędnych w logistyce danych dotyczących m.in.: lokalizacji każdego konsumenta, wielkości każdego zamówienia, lokalizacji zakładów produkcyjnych, składów i centrów dystrybucyjnych, kosztów transportu, dostępnych przewoźników i poziomu oferowanych przez nich usług, lokalizacji dostawców, a także poziomu zapasów utrzymywanych w każdym składzie i centrum dystrybucyjnym,
- coraz więcej przedsiębiorstw stosuje zaawansowane sposoby organizacji i metody produkcji, np. Just-in-Time, rośnie znaczenie precyzji w realizacji dostaw surowców, półfabrykatów i produktów finalnych,
- globalizacja działań przedsiębiorstw, co wiąże się między innymi z rosnącą konkurencją między producentami i dostawcami w ujęciu ogólnoswiatowym, szybkim przepływem kapitału, towarów, technologii i informacji.

Niezbędnym warunkiem funkcjonowania każdego systemu logistycznego m. in. gospodarstwa rolniczego jest istnienie określonej infrastruktury (bazy materialnej), warunkującej sprawną, niezakłóconą realizację wszystkich procesów logistycznych. Sprawność i niezawodność fizycznych przepływów surowców, materiałów, towarów i usług oraz towarzyszących im strumieni informacyjnych w sposób zasadniczy warunkuje odpowiednio dobrana infrastruktura logistyczna (Abt, 2000), będąca jednym z podstawowych elementów systemu logistycznego. Fizyczne przemieszczanie materiałów i towarów od dostawcy do odbiorcy związane jest z wykorzystaniem określonych technicznych środków transportu i odpowiednich szlaków komunikacyjnych. Przechowywanie i składowanie wymaga dys-

ponowania odpowiednią bazą magazynową i specjalistycznym sprzętem manipulacyjnym. Większość materiałów i towarów zabezpieczona jest podczas transportu i składowania za pomocą stosownych opakowań, a efektywne sterowanie procesami fizycznymi uwarunkowane jest aktualną i wiarygodną informacją decyzyjną, która generowana i przesyłana jest za pomocą technicznych środków przetwarzania informacji.

Intensywność i efektywność działalności gospodarczej zależy w dużym stopniu od sprawności procesów i strumieni logistycznych, które w gospodarce rynkowej cechuje masowość, duże zróżnicowanie, sezonowość i duża dynamika. W konsekwencji infrastruktura logistyczna, warunkująca bezpośrednio sprawność fizycznych procesów logistycznych decyduje w sposób pośredni o efektywności prowadzonej działalności gospodarczej. Infrastruktura logistyczna będąca bazą materialną procesów logistycznych tak samo w skali mikro, jak też makroekonomicznej obejmuje cztery główne grupy środków technicznych (Kuboń, 2008a; Skowronek i Sariusz-Wolski, 2009):

- budynki i budowle magazynowe (budynki inwentarskie, magazyny, silosy, chłodnie, zbiorniki,), służące do produkcji rolniczej oraz przechowywania zakupionych lub wytworzonych środków produkcji a także gotowych produktów rolniczych,
- środki transportu i manipulacji służące do przestrzennego przemieszczania środków produkcji, płodów rolniczych w obrębie budynków produkcyjnych oraz budynków magazynowych a także przewozów wykonywanych w ramach transportu wewnętrznego i zewnętrznego,
- środki przetwarzania strumieni informacji logistycznej służące do gromadzenia, przetwarzania oraz przepływu informacji pomiędzy poszczególnymi ogniwami fizycznego procesu przepływu surowców, materiałów oraz wyrobów gotowych,
- opakowania służące przede wszystkim do zabezpieczenia właściwości fizycznych lub chemicznych produktu podczas transportu lub przechowywania, a także do formowania specjalistycznych jednostek ładunkowych.

Szeroko rozumiana infrastruktura logistyczna rzutuje znacząco na całokształt kosztów logistycznych, a koszty transportu i magazynowania są dominującą kategorią w całym segmencie kosztów logistyki. W poszczególnych elementach infrastruktury logistycznej jest zaangażowany znaczny majątek trwały, który dodatkowo wpływa poprzez odpisy amortyzacyjne na wielkość kosztów działalności gospodarczej i rentowność przedsiębiorstwa. Głównym zadaniem infrastruktury jest sprawne i bezpieczne organizowanie i realizowanie fizycznych przepływów surowców, materiałów i towarów przy spełnieniu kryterium minimalizacji kosztów tych przepływów (Ficoń, 2009).

Koszty infrastruktury logistycznej stanowią ważny miernik ilościowy sprawności i nowoczesności procesów logistycznych. Mają duży wpływ na ogólny rezultat działalności przedsiębiorstwa i kształtowanie końcowego wyniku finansowego decydującego o poziomie rentowności przedsiębiorstwa (Twaróg, 2003). Poziom ich będzie możliwy do określenia jako udział kosztów infrastruktury logistycznej w całkowitych kosztach produkcji, w wartości produkcji towarowej oraz produkcji końcowej brutto. Wiedząc, że realizacja procesów logistycznych jest niemożliwa bez odpowiedniej infrastruktury logistycznej, należy przypuszczać, że koszty infrastruktury logistycznej stanowią znaczący udział w ogólnych kosztach działalności przedsiębiorstwa. Jednak nie wiemy jaki jest jej udział i w jakim stopniu oddziałuje na osiągnięte wyniki produkcyjne. Z tego też powodu, ważna jest ich precyzyjna identyfikacja w strukturze ogólnych kosztów funkcjonowania przedsiębiorstwa w celu ich minimalizacji.

3. CEL I ZAKRES PRACY

We wszystkich międzynarodowych porównaniach rolnictwo polskie pod względem poziomu produktywności i konkurencyjności wypada niekorzystnie. Potwierdzają tę opinię liczne badania, zarówno krajowe jak i zagraniczne (Michalek i in., 2009; Wójcicki, 1998; Pawlak, 1998; 2007; Sadowski, 2008; Agriculture in the European Union, 2011). Wiele dyskusji i polemik nasiliło się w okresie przed wstąpieniem do Unii Europejskiej. Wskazano w nich w szczególności na dystans polskiego rolnictwa i bezpośrednich producentów w stosunku do innych działów i grup zawodowych w Polsce jak również dysproporcje w skali międzynarodowej. Integracja Polski z Unią Europejską określa szereg wyzwań, które czynią nasz kraj ważnym ogniwem europejskiej gospodarki (Nowicki, 2002). W oparciu o literaturę można stwierdzić, że zarówno poziom produktywności polskiego rolnictwa a przede wszystkim społecznej wydajności pracy są kilkakrotnie niższe od przodujących krajów Unii Europejskiej. Jest wiele czynników, które wywołały i w dalszym ciągu oddziałują na obecny poziom polskiego rolnictwa. Właśnie zadaniem badań jest analiza wszystkich uwarunkowań społeczno-ekonomicznych i przyrodniczo-technicznych kształtujących aktualny poziom naszego rolnictwa. Uwzględniając światowe tendencje w rozwoju rolnictwa, łatwo zauważyć, że o jego poziomie w dużym stopniu decydować będą nauka i technika (Hodgson i in., 1961). Potwierdzają to stwierdzone wyniki uzyskane przez przodujące kraje Unii w zakresie poziomu rolnictwa. Trzeba jednak pamiętać, że nie wszystkie doświadczenia przodujących krajów można bezpośrednio przenosić do warunków polskich, gdzie rolnictwo kształtowało się w całkiem odmiennych warunkach i jego aktualny poziom ma swoje historyczne uwarunkowania. Ważnym zatem z punktu widzenia poznawczego a jeszcze ważniejszym ze względów aplikacyjnych jest problem poznania i odpowiedniego ukształtowania czynników decydujących o poziomie produktywności i społecznej wydajności pracy w rolnictwie polskim. Miernikiem tego poziomu jest wydajność ziemi i pracy w rolnictwie i jest to pierwszy cel naszych badań.

W tej części praca została podzielona na cztery etapy, stanowiące oddzielne zadania badawcze. Dwa pierwsze etapy dotyczyć będą badań w skali makroekonomicznej a dwa ostatnie mikroekonomicznej. Analiza dotyczyć będzie najważniejszych wskaźników ekonomiczno-rolniczych, w kolejności:

- powierzchnia użytków rolnych ogółem i na 1 mieszkańca,
- stosunki demograficzne, z uwzględnieniem ludności ogółem, ludności pracującej, ludności wiejskiej, ludności rolniczej aktywnie zawodowo w rolnictwie,
- struktura agrarna rolnictwa, średnia powierzchnia gospodarstwa,
- struktura zasiewów, plony roślin,
- struktura parku maszynowego i jego wartość,
- nakłady robocizny na poszczególne działy produkcji,
- wartość produkcji w rolnictwie: globalna, czysta, nakłady materiałowe,
- wskaźnik technicznego uzbrojenia,

- efektywność postępu naukowo-technicznego,
- wydajność pracy,
- wydajność ziemi.

Ze względów metodologicznych wyliczanie postępu naukowo-technicznego i jego efektywności wymaga pewnego okresu czasu, w którym on się dokonuje. Stąd też wszystkie wymienione wyżej charakterystyki ekonomiczno-rolnicze i wyliczone wskaźniki muszą być określone dla dwóch czasów: wejściowego (T_0) i docelowego (T_1).

Realizując przedstawiony cel na wstępie sformułowano dwie hipotezy robocze:

1. Postęp naukowo-techniczny oddziałuje bezpośrednio i dodatnio na wskaźnik wydajności pracy.
2. Postęp naukowo-techniczny nie wpływa na wzrost wskaźnika wydajności ziemi, który jest uzależniony od postępu naukowego, biologicznego i chemicznego.

Postawa rolnika, jego wiedza i umiejętności są kluczem do sprawnego prowadzenia gospodarstwa indywidualnego. Niekiedy podstawowa wiedza z zakresu rolnictwa przekazywana jest z „ojca na syna”, ale w dzisiejszych czasach ważną rolę ogrywa także wykształcenie. Nowoczesne technologie stosowane w rolnictwie wymuszają na rolnikach znajomości danego zagadnienia lub umiejętności douczenia się a niekiedy wiedzy, do kogo i gdzie zwrócić się z danym problemem o pomoc. Miernikiem jakości prowadzenia gospodarstw może być postęp naukowo-techniczny i jego efektywność.

Dokonany we wcześniejszym rozdziale przegląd literatury wykazał ciągle aktualny problem naukowy dotyczący ustalenia bezpośredniego związku pomiędzy wykształceniem osoby prowadzącej gospodarstwo a uzyskiwanym postępowaniem technicznym i jego efektywnością. Dlatego za drugi cel pracy przyjęto określenie zależności pomiędzy wskaźnikiem postępu naukowo-technicznego i jego efektywnością a wykształceniem bezpośrednich producentów rolnych. Do realizacji tego celu postawiono następujące hipotezy:

1. Wykształcenie rolnika ma wpływ na wartość wskaźnika postępu naukowo-technicznego,
2. Wykształcenie rolnika ma wpływ na wartość wskaźnika efektywności postępu naukowo-technicznego,
3. Wraz ze wzrostem poziomu wykształcenia wzrasta wskaźnik postępu i jego efektywności,
4. Uzasadnione jest grupowanie gospodarstw ze względu na wykształcenie rolnika.

Postawienie ostatniej hipotezy wynika z dwu pierwszych. Jeśli okaże się, że wykształcenie bezpośrednich producentów rolnych ma wpływ na choćby jeden z analizowanych wskaźników, zatem zasadne wydaje się pogrupowanie gospodarstw właśnie ze względu na wykształcenie.

Hipoteza trzecia jest konsekwencją logicznego myślenia: wyższe wykształcenie rolnika powinno pociągać za sobą lepsze efekty jego pracy w gospodarstwie (pracy fizycznej, umysłowej i organizacyjnej). Powinno to znajdować odzwierciedlenie w wyliczanych wskaźnikach rolniczych.

Trzeci cel obejmuje zagadnienia logistyki i jej wpływu w działalności przedsiębiorstw rolniczych. Logistyka odgrywała i odgrywa istotną rolę w zarządzaniu tak przedsiębiorstwami przemysłowymi, jak i gospodarstwami rolniczymi. Zorientowana na zarządzanie integracja wszystkich funkcji i procesów logistycznych nabiera znaczenia, ponieważ warunkuje nie tylko efektywną reorganizację oraz modernizację przedsiębiorstw, lecz także

otwiera nowe możliwości rozwiązywania problemów i wykorzystania potencjalnych efektów w działalności operacyjnej i strategicznej. Logistyka to również ważny instrument racjonalizacji i obniżki kosztów działalności gospodarstw. Globalne koszty logistyki mogą bowiem sięgać 10–40% wartości ich sprzedaży. Na koszty te składają się wszystkie działania mające znaczenie w fizycznym przepływie i składowaniu surowców do produkcji oraz wyrobów gotowych. Powinny one być traktowane jako całość, nie indywidualnie. W celu uzyskania znaczących oszczędności właściciele gospodarstw powinni dokonywać porównań kosztów rzeczywistych z kosztami założonymi. Istnieją możliwości uzyskiwania lepszych wyników wynikających z procesu podejmowania decyzji. Rolnik bowiem musi dokonać wyboru między takimi alternatywami, jak: wynajem dodatkowego transportu lub powiększenie własnej bazy transportowej, wzrost dostaw lub towarów, rozszerzenie lub konsolidacja magazynów, automatyzowanie systemu przetwarzania zamówień i informacji. Zmniejszanie bądź zwiększanie zakresu terytorialnego, sprzedawców, produktów lub odbiorców wymaga znajomości bieżącej wydajności istniejących segmentów oraz potencjalnej zmiany zysków i korzyści wspomnianych wcześniej alternatyw (Kuboń, 2012). W tym celu potrzebna jest aktualna wiedza na temat aktualnego stanu i wykorzystania poszczególnych elementów infrastruktury logistycznej pod względem wydajności procesów, kosztów jak również ich efektywności.

4. PRZEDMIOT BADAŃ

4.1. Dobór krajów Unii Europejskiej

Przedmiotem badań w skali międzynarodowej było jedenaście krajów członkowskich Unii Europejskiej. O wyborze krajów zdecydowała dostępność danych statystycznych oraz specyfika rolnictwa. Poniżej zaprezentowano krótką ich charakterystykę.

Austria. Austria to państwo leżące w środkowej Europie. Powierzchnia tego kraju wynosi 83,9 tys. km². Mieszka tam 8,1 milionów ludzi. Oparta na usługach (turystyka, handel, tranzyt, instytucje finansowe i ubezpieczeniowe), przemyśle i rolnictwie. Struktura zatrudnienia: usługi – 67%, przemysł – 27,5%, rolnictwo – 5,5%. Struktura użytkowania ziemi: użytki rolne stanowią 41,5% powierzchni kraju, grunty orne i sady – 18,3%, użytki zielone (łąki i pastwiska) – 24%. Uprawia się: zboża (jęczmień, pszenicę, kukurydzę, owies), buraki cukrowe, rośliny pastewne, ziemniaki, warzywa i owoce (gł. winorośl). Chów bydła, trzody chlewnej, drobiu, owiec. Rozwinięte jest również leśnictwo i rybołówstwo śródlądowe (<http://www.wikipedia.org>).

Belgia. Rolnictwo odgrywa drugorzędą rolę w gospodarce Belgii, charakteryzuje się wysoką wydajnością (ponad 60 q zbóż z 1 ha), specjalizacją produkcji, wysokim poziomem agrotechniki (1 ciągnik na ok. 12 ha użytków rolnych) i chemizacji (461 kg nawozów sztucznych na 1 ha użytków rolnych). Struktura zatrudnienia: usługi (73%), przemysł (25%), rolnictwo (2%). Użytki rolne zajmują ponad 45% pow. kraju, większość gospodarstw rolnych ma powierzchnię ok. 10 ha; hodowla dostarcza ok. 70% wartości produkcji rolniczej, rozwinięty chów głównie bydła typu mleczno-mięsnego, trzody chlewnej (oparta na importowanych paszach), drobiu (strefy podmiejskie) i owiec (Ardeny). Produkcja roślinna nie pokrywa zapotrzebowania krajowego i jest nastawiona na potrzeby chowu; uprawa pszenicy, jęczmienia, buraków cukrowych, ziemniaków, lnu oraz tytoniu, chmielu, roślin pastewnych; w strefach podmiejskich rozwinięte ogrodnictwo (jabłonie) i warzywnictwo (częściowo w szklarniach) połączone z uprawą kwiatów (<http://encyklopedia.pwn.pl/haslo.php?id=4573754>).

Dania. Duńskie rolnictwo należy do najbardziej nowoczesnych w świecie. Użytki rolne zajmują 61,5% powierzchni Danii, na których znajduje się ok. 44 tys. gospodarstw. Większość rolników w Danii zajmuje się produkcją mięsa wieprzowego, mleka i jego przetworów, a 70% duńskiego rolnictwa to chów, produkcja mięsa wieprzowego oraz mleka i jego przetworów. Pozostałe 30% stanowi produkcja roślinna, w której dominuje uprawa pszenicy, jęczmienia, ziemniaków i buraków cukrowych (<http://www.info-dania.eu>).

Francja. Kraj wysoko rozwinięty, jedna z potęg gospodarczych świata. Francja zajmuje pierwsze miejsce w Europie w globalnej produkcji rolnej; rolnictwo cechuje wysoka mechanizacja (1 ciągnik na 14 ha użytków rolnych) i daleko posunięta specjalizacja; średnia powierzchnia gospodarstw rolnych wynosi ok. 42 ha, na północy przeważają duże – o pow. ok. 100 ha, na południu średnie – do kilkunastu ha; użytki rolne zajmują 54,5% pow. kraju, w tym grunty orne i sady – 61% pow., łąki i pastwiska – ok. 35% pow.; na rozległych nizinnych obszarach północnej i zachodniej części kraju wielkopolowa uprawa pszenicy, jęczmienia, kukurydzy (średnie plony zbóż ok. 75 q z ha), ziemniaków, buraków cukrowych, rzepaku, słonecznika i roślin pastewnych. rozwinięte sadownictwo, wielką rolę odgrywa uprawa winorośli (<http://encyklopedia.pwn.pl/haslo.php?id=4574108>).

Grecja. Powierzchnia użytków rolnych zajmuje ponad 60% ogólnej powierzchni kraju (Rocznik Statystyczny 2011). Rolnictwo greckie cechuje się znacznym rozdrobnieniem areалу. Przeważają drobne gospodarstwa rolne (68% gospodarstw ma powierzchnie poniżej 5 ha). Wśród uprawianych roślin do najważniejszych należą zboża: pszenica, jęczmień, kukurydza, ryż, rośliny przemysłowe: tytoń, bawełna, sezam, rycynus oraz owoce cytrusowe, winna latorośl, oliwki, figi, warzywa. Poważne znaczenie ma produkcja zwierzęca. Najliczniejsze pogłowie posiada stado owiec, dla których dobrych warunków do wypasu dostarczają górskie łąki i pastwiska (<http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/4574146/grecja-gospodarka.html>).

Holandia. Użytki rolne zajmują ok. 57% pow. Kraju. Wyspecjalizowane gospodarstwa rolne o średniej pow. 10–50 ha. Wysoki stopień mechanizacji (1 ciągnik na 5 ha użytków rolnych). Chów dostarcza ponad 70% wartości produkcji rolnej; największa w świecie obsada zwierząt hodowlanych 704 sztuki trzody chlewnej i ok. 238 sztuk bydła (gł. rasy fryzyjskiej) na 100 ha użytków rolnych. Uprawa pszenicy, jęczmienia, buraków cukrowych, ziemniaków i roślin pastewnych, warzyw w szklarniach (<http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/4574250/holandia-gospodarka.html>).

Niemcy. Niemcy mają po Francji największy w Europie Zachodniej areal rolny; użytki rolne zajmują ok. 50% powierzchni. Wysoki stopień mechanizacji (1 ciągnik na 8 ha użytków rolnych w zachodnich krajach związkowych i na 37 ha we wschodnich) i chemizacji rolnictwa (ok. 170 kg nawozów sztucznych na 1 ha). W zachodniej części kraju przeważają gospodarstwa duże (500–1500 ha), na obszarze byłej NRD własność państw. (gospodarstwa o pow. kilkuset ha) w znacznym stopniu sprywatyzowana. Podstawowym działem rolnictwa jest chów zwierząt – dostarcza ok. 70% wartości produkcji rolnej; dzięki wykorzystaniu krajowych i importowanych (gł. z USA) pasz, rozwinięty chów trzody chlewnej, bydła mlecznego (produkcja mleka to ok. 25% dochodów ze sprzedaży produktów rolnych). Około 2/3 gruntów ornych zajmują zboża; na obszarze całego kraju uprawia się jęczmień (11,7 mln t, (2005); trzecie miejsce po Rosji i Kanadzie w zbiorach świat.). Ponadto dominuje uprawa buraków cukrowych, roślin pastewnych, rzepaku, chmielu, tytoniu; rozwinięte warzywnictwo i sadownictwo, dużą rolę odgrywa uprawa winorośli (<http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/4574861/niemcy-gospodarka.html>).

Portugalia. Użytki rolne zajmują 45% pow. kraju (2000), w tym grunty orne i sady – 31% powierzchni. W północnej części Portugalii przeważają małe, kilkusethektarowe gospodarstwa rolne a w południowej – duże, kilkusethektarowe; rozwinięte sadownictwo; w dolinach rzek i na Maderze uprawa winorośli, na południu kraju – oliwek, cytrusów, figowców i migdałowców, na wyspach także – ananasów i bananów; ze zbóż uprawia się pszenicę, kukurydzę oraz ryż w dolinie Tagu i Gwadiany, ponadto ziemniaki i warzywa, zwłaszcza pomidory. Chów zwierząt w Portugalii jest słabo rozwinięty. W górach występuje ekstensywna chów owiec (5,5 mln sztuk, 2002), na pozostałym obszarze trzody chlewnej i bydła. Dużą rolę odgrywa rybołówstwo (<http://encyklopedia.pwn.pl/haslo.php?id=4575174>).

Szwecja. Rolnictwo zaspokaja potrzeby wewnętrzne Szwecji mimo niewielkiej powierzchni gruntów ornyc i sadów, zajmujących 6,2% pow. kraju oraz użytków zielonych – 1,2% powierzchni. Podstawą rolnictwa jest chów bydła (1,6 mln szt., 2004), gł. mlecznego (produkcja mleka od 1 krowy – 8,0 tys. kg), trzody chlewnej na mięso (1,9 mln szt.), owiec (450 tys.), oraz drobiu (7,4 mln). Uprawia się (gł. na południu): jęczmień, owies, pszenicę, buraki cukrowe, rzepak, żyto, ziemniaki; na południu także warzywnictwo i sadownictwo. Ważnym działem gospodarki jest nowoczesne i racjonalne leśnictwo; lasy zajmują 66%. Tradycyjnym zajęciem ludności w regionach nadmorskich i nad jeziorami jest rybołówstwo (286,8 tys. t) (<http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/4575455/szwecja-gospodarka.html>).

Wielka Brytania. Rolnictwo ma drugorzędne znaczenie w gospodarce brytyjskiej. Użytki rolne zajmują ok. 70% pow. Kraju, dominującą formą użytkowania ziemi są łąki i pastwiska (łącznie ok. 45% pow.). Największy areal gruntów ornyc ma Anglia. Przeważają średnie i duże gospodarstwa rolne (średnia wielkość 72,6 ha). Rolnictwo brytyjskie cechuje wysoki poziom mechanizacji (1 ciągnik na 34 ha użytków rolnych, 2002) i specjalizacji produkcji (farmy mleczarskie, drobiarskie, zbożowe, warzywnicze i in.). Chów bydła i owiec dostarcza ok. 30% wartości produkcji rolniczej. W regionach górskich, zwłaszcza Szkocji, Walii i północnej Anglii, rozwinął się chów owiec (pogłowie 35,5 mln sztuk – 2004), bydła (10,5 mln) o profilu gł. mlecznym, również trzody chlewnej, powszechnie w całym kraju – drobiu. Występuje intensywne uprawa zbóż (zbiory 22,3 mln t, plony 71,4 q z 1 ha – 2004), gł. Pszenicy, jęczmienia i owsa, poza tym buraków cukrowych i rzepaku oraz warzywnictwo (<http://encyklopedia.pwn.pl/haslo.php?id=4575694>).

Charakterystyka liczbowa **Polski** została szczegółowo opisana we wcześniejszym rozdziale.

4.2. Dobór Regionów Polski

Do badań przyjęto osiem regionów Polski zróżnicowanych pod względem rolno-ekonomicznym i na podstawie literatury przedstawiono krótką charakterystykę badanych województw.

Kujawsko-pomorskie. Województwo kujawsko-pomorskie położone jest w środkowo-północnej części kraju. Region zamieszkuje 2,07 mln. Województwo odgrywa znaczącą rolę w gospodarce kraju w zakresie przetwórstwa spożywczego i w przemysłach: chemicznym, elektromaszynowym, drzewnym i papierniczym, jak również elektronicznym. Atutem regionu jest rolnictwo, przede wszystkim w zakresie chowu trzody chlewnej. Powierzchnia UR wynosi: 1,08 (mln. ha). Powierzchnia gruntów ornych stanowi: 50,1% ogólnej powierzchni województwa, łąki 6,4% a pastwiska: 1,4% (GUS, 2010).

Lubelskie. Województwo lubelskie leży w środkowo-wschodniej części kraju. Ludność stanowi ponad 2 mln mieszkańców. Województwo lubelskie to region rolniczo-przemysłowy. Ze względu na dogodne warunki klimatyczne i urodzajne gleby (użytki rolne stanowią 56,4% powierzchni regionu) zalicza się do najważniejszych ośrodków produkcji rolnej w kraju, głównie ze względu na żyzne gleby (brunatne i czarnoziemy wytworzone z lessów). Powierzchnia gruntów ornych stanowi ponad 40% powierzchni województwa, łąki 8,1% i pastwiska 10% (GUS, 2010). Na Lubelszczyźnie uprawia się głównie zboża, buraki cukrowe, ziemniaki, rośliny pastewne, owoce i warzywa, chmiel, tytoń i konopie. Dobrze rozwinięta jest chów trzody chlewnej i bydła drobiu, owiec oraz koni.

Mazowieckie. Województwo mazowieckie jest największym województwem w Polsce – jego powierzchnia wynosi 35 559 km², co stanowi ok. 11,4% powierzchni kraju. Na jego terenie zamieszkuje ponad 5 mln osób, co daje mu również, pierwsze miejsce w kraju pod względem liczby mieszkańców (GUS, 2010). Jeśli chodzi o strukturę agrarną to województwo mazowieckie posiada ponad 2 mln ha użytków rolnych (56,7% powierzchni ogólnej). Przeważają gleby bielicoziemne, miejscami występują czarne ziemie, a na południu województwa rędziny. Obszar zasiewów stanowi blisko 60% ogólnej powierzchni użytków rolnych województwa. Podstawową uprawę stanowią zboża (GUS, 2010). Poza tym uprawia się również ziemniaki, buraki cukrowe, rzepak i rzepik. Ważną dziedziną mazowieckiego rolnictwa jest chów bydła, świń i drobiu.

Warmińsko-Mazurskie. Województwo warmińsko-mazurskie leży w północno-wschodniej części Polski. Składa się z historycznych krain Warmii, Mazur i Powiśla. Z uwagi na swoje walory przyrodnicze uważane jest za jeden z najpiękniejszych regionów Polski. Województwo warmińsko-mazurskie zamieszkuje ponad 1,4 miliona osób. Użytki rolne stanowią 43,7% powierzchni województwa (w tym grunty orne 24,5%, łąki 7,7%, pastwiska 6,2%) (GUS, 2010). Prawie wszystkie gospodarstwa rolne są we władaniu prywatnym (Wrota Warmii i Mazur, 2008). Obszar przeciętnego gospodarstwa indywidualnego jest dość duży i wynosi 15,97 ha (PSR 2011). Rolnictwo w regionie produkuje i przetwarza na skalę rynkową głównie zboża i ziemniaki. Hoduje się głównie drób, trzodę chlewną, bydło, konie i w niewielkim procencie owce.

Wielkopolskie. Jednym z atutów Województwa Wielkopolskiego jest świetnie rozwinięte rolnictwo. Region jest bezwzględnym liderem w produkcji żywności w Polsce. Wielkopolska to region o dużych zasobach ziem wykorzystywanych rolniczo. Dwie trzecie powierzchni województwa, czyli blisko 1,8 mln ha, stanowią użytki rolne (GUS, 2010). Dominują gleby średnio urodzajne – brunatne i płowe oraz gleby słabej jakości bielcowe.

Do właścicieli indywidualnych należy 60% użytków rolnych. Przeciętne gospodarstwo zajmuje ponad 11 ha powierzchni (GUS, 2010; PSR 2010). W województwie działa ponad 160 tys. indywidualnych gospodarstw rolnych. Główne uprawy to: zboża, buraki cukrowe, ziemniaki, rośliny pastewne i warzywa. Dobrze rozwinięty jest chów trzody chlewnej jak również bydła, owiec i drobiu.

Zachodnio-Pomorskie. Województwo położone w północno-zachodniej części Polski, na wybrzeżu Morza Bałtyckiego. Powierzchnia ogólna stanowiącą 22 892 km² zamieszkuje ponad 1,6 mln osób. Produkcję rolną prowadzi 48 tys. gospodarstw rolnych indywidualnych. Średnia wielkość gospodarstwa wynosi ponad 19 ha. Warunki glebowe i klimatyczne sprzyjają rozwojowi rolnictwa. Użytki rolne stanowią 41,7% ogólnej powierzchni województwa (w tym grunty orne – 28,9%, łąki – 5,1%, pastwiska – 1,4%. W strukturze zasiewów dominują zboża oraz rośliny przemysłowe, w tym rzepak i rzepik (PSR, 2010).

Województwo opolskie i małopolskie zostało szczegółowo opisane w rozdziałach 4.3 oraz 4.4.

4.3. Charakterystyka badanych gospodarstw z Regionu opolskiego

Województwo opolskie położone jest na południu Polski pomiędzy województwem dolnośląskim a woj. śląskim, sąsiaduje też z Republiką Czeską oraz z województwami łódzkim i wielkopolskim. Według danych zaczerpniętych z Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 1 stycznia 2010 powierzchnia województwa wynosi 9 411,87 km². Podział administracyjny województwa to 11 powiatów ziemskich, 1 miasto na prawach powiatu oraz 71 gmin w tym: 3 gminy miejskie, 31 miejsko-wiejskich i 37 gmin wiejskich. Liczba mieszkańców województwa opolskiego wynosi 1,029 (mln) osób (GUS, 2010). Województwo opolskie jest regionem rolniczo-przemysłowym, gdzie rozwojowi rolnictwa sprzyjają korzystne warunki klimatyczne i glebowe. Na terenach wiejskich zarejestrowanych jest ok. 25 tys. podmiotów gospodarki narodowej (ok. 1/3 ogółu notowanych w województwie), w większości wyłącznie małych i średnich przedsiębiorstw, z których tylko 2,9% związanych jest z rolnictwem (GUS, 2007; Sebesta, 2008; Kudyba, 2005; Bański, 2001). Województwo opolskie ma sprzyjające warunki naturalne do produkcji rolnej. Ukształtowanie terenu jest nizinne, płaskie, lekko faliste, a region należy do najcieplejszych w Polsce. Klimat na terenie województwa jest wyrównany i odznacza się ciepłym latem, łagodną i krótką zimą, wczesną wiosną i długą łagodną jesienią, a to wszystko sprzyja produkcji roślinnej. Opolskie rolnictwo charakteryzuje się wysokim udziałem nowoczesnych gospodarstw rolnych o dużym potencjale rozwojowym. Beneficjenci korzystają z pomocy finansowej Unii Europejskiej i dostosowują swoje gospodarstwa do wymogów UE. Wdrażane są nowe przyjazne środowisku technologie produkcji, uprawy roli, nawożenia i stosowania środków ochrony roślin. Powierzchnia użytków rolnych wynosi 518,8 (tys. ha) a wg danych z GUS (2010) – 16,3% ludności związana była wyłącznie z pracą w rolnictwie. Natomiast średnia wielkość gospodarstwa wg Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa z roku 2011 wyniosła 18 ha UR (ARiMR, 2011). Na terenie województwa opolskiego (według danych Urzędu Geodezji i Kartografii z 2000 r. o jako-

ści użytków rolnych) dominują gleby IV klasy bonitacyjnej, których udział w strukturze użytków rolnych wyniósł 36,3%, w kraju 39,9% (GUS, 2005).

W tabeli 4.1 zawarto podstawowe charakterystyki liczbowe dotyczącej ogólnej powierzchni użytków rolnych, liczby gospodarstw i średniej jej wielkości badanych gospodarstw zespółowych województwa opolskiego.

Tabela 4.1. Charakterystyka liczbowa badanych gospodarstw zespółowych

Wyszczególnienie	Rok	Rok	Zmiana (%)
	wejściowy T_0	docelowy T_1	
Powierzchnia UR, (ha)	18778,5	18953,1	0,0093
Liczba gospodarstw, (szt.)	40	40	-
Średnia wielkość gospodarstwa, (ha)	469,46	473,82	0,0093
Ludność aktywna zawodowo w rolnictwie, (osoby)	990	840	-0,15

4.4. Charakterystyka Regionu małopolskiego i wybranych gmin

Obszar analizowanych województw jest duży. Każde z województw dzieli się na powiaty, a te na gminy. W obrębie tego samego województwa gminy mogą się różnić od siebie pod różnymi względami: ukształtowaniem terenu, mikroklimatem, ukierunkowaniem produkcji rolniczej, jakością gleb itp. Z tego też względu poniżej zamieszczona została krótka charakterystyka gmin, w których prowadzone były badania. Są to następujące gminy:

Gmina Czermin

Czermin jest gminą wiejską położoną w północno-zachodniej części powiatu mieleckiego w województwie podkarpackim. Teren gminy leży w dorzeczu rzeki Wisły i jej prawobrzeżnych dopływów Nowego Brnia i Starego Brnia (www.czermin.pl). Grunty orne zajmują 87% powierzchni UR. Przeważa uprawa zbóż (pszenica), kukurydzy i roślin pastewnych. W gospodarstwach indywidualnych prowadzony jest chów bydła i trzody chlewnej (Rzeźnik, 2005; UG, Czermin).

Gmina Wilamowice

Gmina Wilamowice leży w województwie śląskim. W Gminie występuje urozmaicony parkowy krajobraz z licznymi stawami hodowlanymi. Występują tam wielohektarowe specjalistyczne gospodarstwa produkujące ozdobne krzewy i drzewa. Rolnictwo ma dobre warunki rozwoju pod względem klimatycznym i glebowym, jednak jest mocno rozdrobnione – 58% ma do 1 ha UR (www.wilamowice.pl). Przeważa uprawa zbóż (pszenica i jęczmień), roślin okopowych (ziemniaki), roślin oleistych (rzepak) i paszowych. W chowie dominuje trzoda chlewna i bydło opasowe. Znaczącym kierunkiem w gminie jest także hodowla ryb. Z gospodarstwa rolnego utrzymuje się tylko ok. 4% ludności. W poziomie wykształcenia przeważa zasadnicze zawodowe (Lipka, 2005; UG, Wilamowice).

Gmina Andrychów

Jest to gmina miejsko-wiejska, w skład której wchodzi miasto Andrychów. Z uwagi na urozmaiconą rzeźbę terenu, ze stromymi zboczami jak i dolinami rzecznyymi, klimat jest zróżnicowany. Dużą część gminy zajmują lasy i grunty leśne, grunty orne to zaledwie 37,4% powierzchni ogólnej (Chowaniec, 2006, UG, Andrychów). Ludność utrzymuje się głównie z rolnictwa. W produkcji roślinnej przeważa uprawa zbóż (63% UR), następnie ziemniaków i warzyw gruntowych. Produkcja zwierzęca zdominowana jest przez chów drobiu, bydła i trzody chlewnej.

Gmina Dynów

Zlokalizowana jest w woj. podkarpackim, w południowej części powiatu rzeszowskiego. Rzeźba terenu jest mocno urozmaiconą, co w ostatnim czasie sprzyja rozwijaniu się gospodarstw agroturystycznych. Pomimo dużego rozdrobnienia gospodarstw oraz niskiej towarowości, wiodącą funkcją gminy jest rolnictwo. (Dziura 2006, www.gmina.dynow.pl/). W produkcji rolniczej dominuje uprawa zbóż, ziemniaków i roślin pastewnych. W produkcji zwierzęcej bydło mleczne, trzoda chlewna i króliki. Na terenie gminy brak jest zakładów przetwórstwa spożywczego, dlatego też występują okresowe trudności ze zbytem produktów rolnych. (Dziura 2006; UG, Dynów 2012).

Gmina Słaboszów

Gmina Słaboszów należy do powiatu miechowskiego i jest gminą typowo rolniczą. Posiada dobre warunki glebowe i klimatyczne do rozwoju rolnictwa; aż 80% gruntów ornych zaliczanych jest do I-III klasy bonitacyjnej. Ponadto tereny rolnicze położone są na obszarach nizinnych, co jest dodatkowym atutem (Michałek i Peszek, 2007). Rolnictwo stanowi główne źródło utrzymania miejscowej ludności. Obecnie gmina przoduje w produkcji mięsa wieprzowego oraz uprawie buraków cukrowych i zbóż, zwłaszcza pszenicy i jęczmienia (Grotkiewicz, 2007; Michałek i in., 2008; UG Słaboszów 2006; www.gmina.slaboszow.pl/).

Gmina Muszyna

Gmina Muszyna należy do powiatu nowosądeckiego i jest gminą typowo górską, w której warunki rozwoju rolnictwa są utrudnione. Położona jest na wysokości od 450 do 550 m n.p.m. Jest to gmina uzdrowiskowa, nastawiona na turystykę. Jednak część ludności prowadzi gospodarstwa indywidualnie, które w większości nie stanowią głównego źródła utrzymania. W produkcji roślinnej dominuje uprawa ziemniaka, a w pogłowie zwierząt gospodarskich przeważają krowy, owce i trzoda chlewna. Ponadto na terenie gminy występuje duża liczba koni (w 174 gospodarstwach), które często są wykorzystywane jako siła pociągowa (Gościński, 2007; Michałek i in., 2007; UG Muszyna 2012).

Gmina Palecznica

Obecnie położona w woj. małopolskim, w powiecie proszowickim. Ma bardzo dobre warunki do rozwoju rolnictwa – posiada gleby dobrej lub bardzo dobrej jakości – ponad 90% gruntów ornych sklasyfikowanych zostało w I do III klasie. Średnia wielkość gospodarstwa indywidualnego – 6,5 ha (PSR, 2002). Duża część gospodarstw prowadzi wyłącznie działalność rolniczą. Głównymi uprawami na terenie gminy są zboża, ziemniaki, wa-

rzywa i rośliny przemysłowe. W zbożach dominuje uprawa pszenicy i jęczmienia. W produkcji zwierzęcej dominuje chów trzody chlewnej i bydła (PSR 2002; Żwirek, 2008).

Gmina Raciechowice

Jest to gmina wiejska leżąca w woj. małopolskim w powiecie myślenickim. Podstawowymi funkcjami gminy są: rolnictwo (głównie sadownictwo) i turystyka (duża liczba gospodarstw agroturystycznych, gmina ekologiczna). Sadownictwo to przede wszystkim produkcja jabłek, która sięga rocznie 30 tys. ton. Na terenie gminy działa spółdzielnia ogrodnicza „Grodzisko” skupiająca sadowników. Dzięki niej rolnicy mogą sprzedawać swoje produkty po korzystniejszych cenach. Nawiązane kontakty pozwoliły także na eksport jabłek także za granicę, głównie do Rumunii, Rosji i na Słowację. Wśród gospodarstw indywidualnych przeważają te utrzymujące się wyłącznie z działalności rolniczej (PSR, 2002; Żuławiński, 2008).

Gmina Goleiszów

Administracyjnie należy do województwa śląskiego i powiatu cieszyńskiego. Jest to gmina wiejska, której najistotniejszą funkcją jest rolnictwo. Na obszarze gminy przeważają gleby gliniaste – muły i ły. Duża część gleb charakteryzuje się nadmiernym nawilgoceciem. Podstawowym problemem rolnictwa jest duże rozdrobnienie gospodarstw. Większość rolników produkuje na własne potrzeby (64% ogółu) i nie zamierza rozszerzyć działalności na produkcję towarową. Wręcz przeciwnie, część gospodarzy planuje całkowicie zrezygnować z produkcji rolniczej. W produkcji roślinnej dominuje uprawa pszenicy ozimej, jęczmienia i ziemniaków, w zwierzęcej krowy i trzoda chlewna (GUS, 2002; Szotkowska, 2008; www.goleszow.pl).

Gmina Jerzmanowice-Przegonia

Gmina jest położona w województwie małopolskim, w powiecie krakowskim. W gminie przeważają małe gospodarstwa rolne prowadzone przez indywidualnych rolników. Produkują oni na własne potrzeby blisko 43% uzyskiwanych w gminie dochodów pochodzących z działalności rolniczej. Ze względu na czyste tereny i duże rozdrobnienie gospodarstw coraz więcej rolników decyduje się na prowadzenie gospodarstw ekologicznych. W produkcji roślinnej dominuje uprawa zbóż (pszenica ozima i żyto), ziemniaków i roślin okopowych pastewnych; w zwierzęcej – krowy i trzoda chlewna (Roman, 2010; <http://www.jerzmanowice-przegonia.pl/rolnictwo.html>).

Gmina Łukowica

Gmina Łukowica położona jest w południowo-wschodniej części powiatu limanowskiego. Jest gminą typowo rolniczą, z pewną przewagą upraw sadowniczych (sady jabłoniowe). Rolnictwo Gminy Łukowica, podobnie jak w województwie małopolskim, charakteryzuje się znacznym rozdrobnieniem gospodarstw rolnych. W strukturze użytkowania gruntów powierzchnia użytków rolnych wynosi 73,6% powierzchni gruntów ogółem. Wśród zasiewów największą część upraw stanowią zboża i ziemniaki (Łazarz, 2009; www.polska.info-polska.pl).

Gmina Łososina Dolna

Gmina Łososina Dolna to gmina wiejska w powiecie nowosądeckim. Łososina Dolna to gmina o profilu rolniczo-sadowniczym oraz turystycznym. Warunki klimatyczno-glebowe sprzyjają rozwojowi sadownictwa. Sady owocowe zajmują obszar ponad 1000 ha, w tym 650 ha samych sadow jabłoniowych. Na mniejszych powierzchniach rozciągają się sady gruszkowe, śliwkowe, ponadto plantacje agrestu, truskawek, porzeczek i warzyw. Ok. 30% ludności gminy zajmuje się rolnictwem a średnia wielkość gospodarstwa wynosi 3,3 ha. (Katra, 2009).

Gmina Drwinia

Jest gmina wiejska, typowo rolnicza leżąca w powiecie bocheńskim. Średnia wielkość gospodarstwa wynosi 3,35 ha. Gospodarstwa prowadzą produkcję wyłącznie na własne potrzeby. Użytki rolne stanowią 46% powierzchni gminy. W gminie dominuje uprawa zbóż (18% GO) jak również uprawa ziemniaków (18% GO). W obszarze inwentarza żywego dominuje chów trzody chlewnej oraz chów bydła. Na terenie gminy występuje jeden zakład produkcyjny kopalnia "Grobla" w Zielonej, wykorzystująca bogactwo ropy naftowej (Pańpuch, 2009; UG Drwinia).

Gmina Trzyciąż

Gmina wiejska Trzyciąż leży w północnej części województwa małopolskiego, w powiecie olkuskim. Położenie gminy na terenie Jury Krakowsko-Częstochowskiej oraz objęcie jej Dłubniańskim Parkiem Krajobrazowym jest niewątpliwie atutem jej turystycznej atrakcyjności. Dominuje falisty i pagórkowaty typ rzeźby terenu. Dominującymi obszarami gminy są tereny użytkowane rolniczo. Stanowią one 77,1% ogólnej powierzchni. Na terenie gminy występują gleby klasy IIIa, IIIb, IVa. Przeważa produkcja roślinna, kierunek zbożowo-pastewny z przewagą upraw pszenicy ozimej. (Janik, 2009; UG, Trzyciąż 2012).

Gmina Wiślica

Wiślica ma status gminy wiejskiej, w województwie świętokrzyskim, w powiecie buskim. Położona jest na terenie Niecki Nidziańskiej. Na jej obszarze rozciąga się Zespół Parków Krajobrazowych Ponidzia. Jest Gminą o dużych walorach turystycznych. Gospodarka gminy opiera się przede wszystkim na rolnictwie. W Gminie Wiślica użytki rolne stanowią 85% powierzchni Gminy. Dominują uprawy zbóż, a także rośliny pastewne, ziemniaki i warzywa. Korzystny mikroklimat, dobre gleby i nieskażone środowisko naturalne sprzyjają produkcji zdrowej żywności (Tałaj, 2010; UG Wiślica 2012).

Gmina Radziemice

Gmina Radziemice leży na skraju dwóch mezoregionów geograficznych: Wyżyny Małopolskiej i Płaskowyżu Proszowickiego. Leży ona w regionie klimatycznym Wyżyny Krakowsko-Miechowskiej. Gmina charakteryzuje się bardzo dobrymi glebami zaliczanymi do klas bonitacyjnych I - III. Są to gleby o bardzo dobrej wartości rolniczej typu rędziny, gleby brunatne, czarnoziemy i mady. Gmina Radziemice jest gminą typowo rolniczą, rolnicy specjalizują się przede wszystkim w produkcji warzyw. Produkcja zwierzęca opiera się na chowie trzody chlewnej. Znaczna większość mieszkańców zamieszkująca gminę utrzymuje się z rolnictwa. Warunki środowiska naturalnego oraz położenie

w regionie poza zasięgiem wielkoprzemysłowych skażeń środowiska naturalnego, predysponuje gminę do produkcji zdrowej żywności (Szot, 2010; www.radziemice.gmina.pl).

Gmina Tymbark

Jest gminą wiejską z powiatu limanowskiego. Teren Gminy Tymbark ma ukształtowanie góryste. Gleby na terenie gminy należą prawie w całości do kompleksu górskiego brunatnego. Przeważają gleby klasy IV i V o małej żyzności i urodzajności, trudno przepuszczalne oraz ciężkie do uprawy. Czyste środowisko i zapotrzebowanie na żywność wysokiej jakości, stwarza możliwość rozwoju gospodarki rolnej z wykorzystaniem zasad rolnictwa ekologicznego. Od wielu lat wizytówką gminy Tymbark są wyroby owocowe znanego, nie tylko na rynku krajowym producenta soków pitnych, win owocowych i przetworów owocowo-warzywnych – Firmy Tymbark S.A. (Palka, 2010; www.tymbark.ug.gov.pl).

Gmina Grybów

Gmina Grybów to gmina wiejska w województwie małopolskim, w powiecie nowosądeckim. Powierzchnia użytków w Gminie Grybów zajmuje 61% powierzchni gminy. Charakteryzuje się ona rozdrobnieniem powierzchni gospodarstw rolnych a średnia ich powierzchnia wynosi 3 ha. Gleby klasyfikują się w IV i V klasie bonitacyjnej. Dominującymi kierunkami produkcji rolnej w gminie są: produkcja mleka oraz żywca wieprzowego i wołowego. W produkcji roślinnej dominują uprawy zbóż i stanowią blisko 60% powierzchni UR oraz ziemniaków i roślin pastewnych (Pękala, 2010; www.gminagrybow.pl).

Gmina Olkusz

Gmina Olkusz leży w północno-zachodniej części województwa małopolskiego, na wyżynie Olkuskiej należącej do Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, zwanej Jurą Krakowsko-Wieluńską. Jest gminą miejsko-wiejską, gdzie przeważają gospodarstwa drobne. Średnia powierzchnia gospodarstwa rolnego wynosi około 3 ha. Ponad 90% UR to grunty orne. Znaczną część zasiewów w Gminie Olkusz stanowią zboża i kukurydza (Sapek, 2009; www.ietu.katowice.pl).

5. METODYKA BADAŃ I OBLICZEŃ

5.1. Metodyka badań

Całość badań została podzielona na trzy części dotyczące zbliżonych, ale odrębnych zagadnień. Część pierwsza dotyczy związków pomiędzy postępem naukowo-technicznym a wskaźnikami wydajności ziemi i pracy w rolnictwie. Część druga obejmuje wpływ wykształcenia bezpośrednich producentów na wielkość i efektywność postępu naukowo-technicznego. Trzecia natomiast część dotyczy zagadnień rozwoju infrastruktury logistycznej w procesie modernizacji polskiego rolnictwa.

W części pierwszej w celu porównania wskaźników rolno-ekonomicznych na arenie krajowej i międzynarodowej badania podzielono na cztery etapy.

Etap pierwszy obejmował badania w skali makroekonomicznej, w wybranych krajach Unii Europejskiej i porównanie tych wskaźników ze średnimi dla całej Polski. Spośród krajów Unii przyjęto dziesięć, zróżnicowanych pod względem poziomu produktywności i wydajności. Są to: Austria, Belgia, Dania, Francja, Grecja, Holandia, Niemcy, Portugalia, Szwecja i Wielka Brytania. Duże zróżnicowanie wskaźników ekonomiczno-rolniczych i demograficznych przyjętych krajów, w szczególności w porównaniu z Polską winno dać odpowiedź na postawione w celu badań pytanie: jakie wskaźniki rzutują na wydajność ziemi i pracy w rolnictwie, a zatem decydują o stopniu konkurencyjności na scenie międzynarodowej.

Do oceny poziomu intensywności rolnictwa w wybranych krajach członkowskich jak również w pozostałych etapach tej pracy scharakteryzowane zostały następujące dane:

- powierzchnia użytków rolnych,
- liczba gospodarstw,
- średnia wielkość gospodarstwa,
- ludność aktywna zawodowo w rolnictwie,
- produkt krajowy brutto ogółem i w rolnictwie.

Na podstawie zebranych charakterystyk liczbowych wyliczono podstawowe wskaźniki rolno-ekonomiczne:

- wskaźnik uzbrojenia technicznego,
- postęp naukowo-techniczny,
- efektywność postępu naukowo-technicznego,
- wydajność pracy, wydajność ziemi.

Etap drugi dotyczył badań w skali makroekonomicznej i obejmował wybrane regiony Polski. Kierując się względami przedstawionymi w etapie pierwszym do porównania przyjęto następujące Regiony odzwierciedlające granice administracyjne województw: Kujawsko-Pomorskie, Lubelskie, Małopolskie, Mazowieckie, Opolskie, Warmińsko-Mazurskie, Wielkopolskie i Zachodnio-Pomorskie.

Uzyskane wyniki drugiego etapu pozwoliły na wytyczenie trzeciego etapu badań. Dotyczył on analizy w skali mikroekonomicznej. Przedmiotem badań w tym etapie były gospodarstwa zespołowe z Regionu Opolskiego, które złożyły wnioski do Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa – oddziału opolskiego o dofinansowanie kosztów restrukturyzacji. Spośród 100-tu gospodarstw, do których zwróciliśmy się z prośbą o uzupełnienie brakujących we wnioskach wskaźników, pozytywnie odpowiedziało 42 gospodarstwa. Dwa obiekty, ze względu na znaczne rozbieżności w stosunku do pozostałych, zostały wyłączone z badań. W efekcie analizą objęto 40 gospodarstw, które zakwalifikowano do poszczególnych grup w zależności od kategorii, wg której liczone poszczególne wielkości ekonomiczne.

Etap trzeci analizowano pod względem: grup obszarowych, kierunku produkcji oraz stopnia uproszczenia.

Czwarty a zarazem ostatni etap badań dotyczył także analizy w skali mikroekonomicznej. Stanowi on zasadniczy trzon całości pracy. Obejmował gospodarstwa obszarowo małe z 10-ciu gmin Polski Południowej z województw: Małopolskiego i Świętokrzyskiego. Z każdej gminy wybrano 30 gospodarstw. Zarówno wybór gmin jak i konkretnych gospodarstw w obrębie gmin przeprowadzono w sposób celowy, uwzględniając następujące kryteria: obszar powyżej 1 ha UR, posiadanie podstawowego zestawu maszynowego, w tym ciągnika, prowadzenie podstawowej dokumentacji umożliwiającej wypełnienie ankiet oraz zgodę właściciela na przeprowadzenie badań. Zbieranie materiałów przeprowadzono poprzez wywiad bezpośredni, w trakcie którego uzyskiwano odpowiedzi na pytania zawarte w ankiecie.

Zakres pytań był bardzo szeroki i obejmował następujące zagadnienia:

- struktury użytkowania ziemi,
- struktury zasiewów,
- obsady inwentarza żywego,
- wielkości i wartość parku maszynowego,
- poziomu wyposażenia w siłę pociągową,
- nakładów materiałowych i ich wielkość,
- wartości produkcji globalnej (PG),
- wartości produkcji czystej (PC),
- nakładów siły roboczej,
- poziomu świadczonych usług mechanicznych.

Ostatecznie do badań w tej części pracy zakwalifikowano 300 gospodarstw z 10-ciu następujących gmin: Radziemice, Tymbark, Trzyciąż, Olkusz, Łukowica, Drwina, Łososina Dolna, Grybów, Słaboszów (woj. Małopolskie) oraz Gmina Wiślica (woj. Świętokrzyskie).

Druga część pracy oparta została także na próbie 300 gospodarstw, wybranych spośród 10 gmin po 30 obiektów. Tylko jedna gmina (Słaboszów) pokrywa się z obiektem badań z pierwszej próby. Pozostałe 270 gospodarstw z 9 gmin są inne.

W drugiej części pracy, w celu określenia wpływu wykształcenia na efektywność postępu naukowo-technicznego badania zostały podzielone na pięć etapów.

Pierwszy etap dotyczył bezpośrednio właściciela gospodarstwa: jego wieku, roku objęcia gospodarstwa, wykształcenia (z uwzględnieniem na ukierunkowanie rolnicze bądź nie), posiadanie i wykorzystanie komputera w gospodarstwie, posiadanie następcy i wykształcenie bądź kształcenie się rolnicze następcy.

Drugi etap zawierał szczegółowe pytania odnośnie produkcji roślinnej (powierzchnia UR, struktura zasiewów, rodzaj nawożenia, użyte środki ochrony roślin itp.).

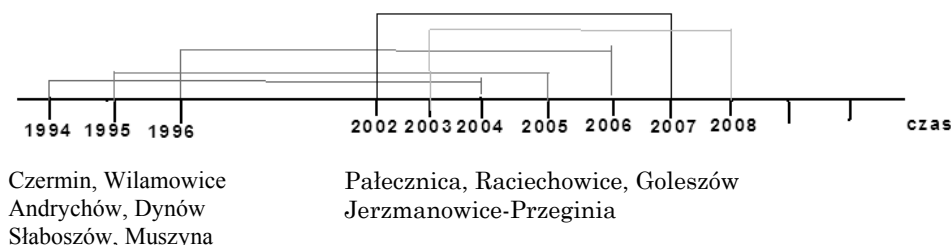
W trzecim etapie analizowano produkcję zwierzęcą, czyli pogłowie zwierząt, ich wiek, przeznaczenie, przelotowość.

Kolejny, czwarty etap, dotyczył parku maszynowego – rodzaj sprzętu, jego przeznaczenie, rok produkcji, rok zakupu, wykorzystanie, świadczenie usług.

Ostatni, piąty etap dotyczył budynków i budowli inwentarskich – rok budowy, wymiary, użyty budulec, przeprowadzone remonty.

Dla każdego gospodarstwa ankieta dotyczyła dwóch okresów badań, tzw. „rok początkowy” – (T_0) i „rok końcowy” – (T_1). Pod pojęciem „roku końcowego”, czy docelowego, kryje się rzeczywisty rok przeprowadzenia ankiety. Jednak pytania w niej zawarte ujmowały także 5 lub 10 lat wstecz tzw. „rok początkowy”. Początkowo (dla 6 pierwszych gmin) było to 10 lat, jednak praktyka pokazała, że korzystniej i bez straty ogólności, lepiej sięgać pamięcią 5 lat wstecz, dlatego cztery ostatnie gminy mają pięcioletni okres badań. Łącznie okres badań obejmował lata 1994–2008.

Na rysunku 5.1 zaznaczono graficznie okres badań dla poszczególnych gmin. Sześć gmin było badanych w okresie 10-letnim, cztery – w okresie 5-letnim. Jest to duży odstęp czasowy, jednocześnie poszczególne okresy nachodzą na siebie. Jest to z jednej strony sytuacja niekomfortowa, gdyż trzeba obiekty doprowadzić do porównywalności pod względem wskaźnika postępu i jego efektywności. Z drugiej jednak strony powoduje to pewną ciągłość 14-letniego okresu badań. Trzeba jednak pamiętać, że badania ankietowe są obciążone błędem jak podkreślają Szeptycki i Wójcicki w swojej pracy: „...wieloletnie doświadczenia osób prowadzących badania w gospodarstwach indywidualnych wykazują, że nawet szczegółowe (codzienne) zapisy zaszczości związanych z działalnością gospodarstwa zaraz po ich odpowiednim grupowaniu nie są przydatne wprost do przeprowadzenia porównawczych analiz całorocznych nakładów i efektów” (Szeptycki i Wójcicki, 2003).



Rysunek 5.1. Okres badań dla poszczególnych gmin w drugim etapie badań

W trzeciej części pracy dotyczącej określenia aktualnego stanu i poziomu wykorzystania infrastruktury logistycznej w procesie modernizacji polskiego rolnictwa przeprowadzono szczegółowe badania ankietowe w formie wywiadu kierowanego wraz z szczegółowymi zapisami zdarzeń gospodarczych w 80 losowo wybranych obiektach. Obiekty do badań wybrane zostały spośród 300 przyjętych w etapie pierwszym. Materiały zbierano raz na kwartał, a następnie poddawane były weryfikacji i dalszej analizie. Ankieta zawierała pytania, na podstawie których ustalono:

- strukturę użytkowania ziemi oraz strukturę zasiewów,
- obsadę zwierząt,

- wielkość i strukturę produkcji wraz z jej rozdysponowaniem,
- wielkość zakupionych środków produkcji (ilość, średnia odległość od rynków zaopatrzenia, rodzaj oraz forma transportu, krotność zakupu, termin zakupu, okres przechowywania),
- wielkość produkcji towarowej (ilość, średnia odległość od rynków zbytu, rodzaj transportu, forma transportu, termin zbioru, czas przechowywania oraz krotność sprzedaży),
- wielkość i strukturę powierzchni magazynowej oraz jej wykorzystanie,
- poziom wyposażenia i wykorzystania ciągników oraz środków transportowych,
- poziom wyposażenia i wykorzystania elementów infrastruktury informatycznej,
- wielkość zakupywanych opakowań oraz poziom zjednostkowania towarów.

Analizy dokonano w aspekcie kierunku produkcji oraz stopnia uproszczenia produkcji.

Ze względu na kierunek produkcji obiekty podzielono na:

- gospodarstwa jednokierunkowe – nastawione na produkcję roślinną – 43 obiekty,
- gospodarstwa jednokierunkowe – nastawione na produkcję zwierzęcą (za gospodarstwa jednokierunkowe uznawane są obiekty, których udział jednego typu działalności przekracza 2/3 łącznej wartości standardowej nadwyżki bezpośredniej) – 24 obiekty,
- gospodarstwa dwukierunkowe (za gospodarstwa dwukierunkowe uznawane są gospodarstwa, których udział dwóch typów działalności zawiera się w przedziale od 1/3 do 2/3 łącznej wartości standardowej nadwyżki bezpośredniej) – 6 obiektów,
- gospodarstwa mieszane (za gospodarstwa mieszane uznawane są gospodarstwa, których żadna z typów działalności nie przekracza 1/3 wartości standardowej nadwyżki bezpośredniej) – 7 obiektów (Grontkowska, 1997).

Ze względu na stopień uproszczenia produkcji gospodarstwa zostały podzielone na 5 grup. Najwyższy I^o stopień uproszczenia obejmował tylko jedną grupę roślin. Kolejne stopnie uproszczenia odpowiadały zwiększającej się liczbie roślin, bowiem to liczba uprawianych grup roślin technologicznych decyduje o stopniu uproszczenia. Podział przedstawiał się następująco:

- grupa I^o – 11 gospodarstw,
- grupa II^o – 15 gospodarstw,
- grupa III^o – 19 gospodarstw,
- grupa IV^o – 19 gospodarstw,
- grupa V^o – 16 gospodarstw.

5.2. Metodyka obliczeń

Na podstawie zebranych danych z gospodarstw indywidualnych obliczono podstawowe wskaźniki charakteryzujące produkcję rolniczą. Były to:

- a) wskaźniki produkcyjne
- produkcja końcowa brutto (tys. zł),
 - produkcja towarowa (tys. zł),
 - nadwyżka bezpośrednia (tys. zł),
 - produkcja czysta (tys. zł).

- b) wskaźniki nakładów i kosztów
- nakłady materiałowe (tys. zł),
 - nakłady pracy (rbh),
 - koszty amortyzacji parku maszynowego (tys. zł),
 - koszty amortyzacji budynków (tys. zł),
 - koszty usług zakupionych (tys. zł).

Wartość produkcji określonej działalności jest sumą wartości produktów głównych i ubocznych znajdujących się w obrocie rynkowym. Szacowana jest wg cen sprzedaży. W przypadku produkcji zwierzęcej pasze własne z produktów nietowarowych wyceniane są wg kosztów bezpośrednich poniesionych na ich wytworzenie. Produkty uboczne podlegają wycenie tylko wówczas, gdy stają się przedmiotem wymiany rynkowej. Tak określona wartość produkcji odpowiada kategorii produkcji globalnej, uwzględniającej także dopłaty i subwencje.

W wyniku pomniejszenia produkcji globalnej o wartość artykułów przeznaczonych do obrotu wewnętrznego uzyskujemy kategorię produkcji końcowej brutto. W niniejszej pracy przyjęto ją, jako podstawową kategorię ekonomiczną.

W rezultacie pomniejszenia produkcji końcowej brutto o wartość produkcyjnych nakładów pieniężnych i materiałowych pochodzenia rolniczego z zewnątrz, uzyskujemy kategorię produkcji końcowej netto. Z kolei pomniejszając tą ostatnią o wartość produkcyjnych nakładów pieniężnych i materiałowych pochodzenia nierolniczego z zewnątrz uzyskujemy produkcję czystą brutto. Wartością nowo wytworzoną jest produkcja czysta netto, która powstaje w rezultacie pomniejszenia produkcji czystej brutto o wartość zużycia środków trwałych, czyli o amortyzację. W ten sposób produkcja czysta netto odzwierciedla efekty oddziaływania środków trwałych i obrotowych na procesy produkcyjne, przez co jest miernikiem efektów postępu technicznego (Tabor, 2006).

Do oceny poziomu intensywności i nowoczesności rolnictwa używa się rozmaitych mierników. Do najbardziej uniwersalnych a zarazem kompleksowych należą wydajności pracy i ziemi. Metodyka wyliczania tych wskaźników jest powszechnie znana i stosowana (Michalek i in. 1998; Fereniec, 1999; Gębka i Filipiak, 2006; Kierul, 1986; Tabor, 2006).

Według Tabora (2006) wymiernym efektem wprowadzenia do procesów produkcyjnych nowoczesnych środków technicznych powinien być wzrost wydajności pracy. Może się on odbywać zarówno poprzez wzrost wartości wytworzonej produkcji, jak i w rezultacie działania zjawisk substytucyjnych. Dlatego za miernik efektów należy przyjąć wartość produkcji czystej netto, jako wartość nowo wytworzoną odniesioną do pracochłonności. Ze względu na kilkietapowy charakter naszych badań, który zaczyna się w skali makro a kończy w skali mikroekonomicznej, zastosowano inne metodyki badań odnośnie obliczenia wydajności pracy i ziemi w rolnictwie.

W opracowaniu Michałka i Grotkiewicz (2009) wskaźnik produktu globalnego PG dla krajów UE oznaczano symbolem PKB_R , natomiast dla Regionów Polski jako PRB_R .

Zatem wydajność pracy dla krajów Unii Europejskiej przedstawia się następująco:

$$Wp_{UE} = \frac{PKB_{R(UE)}}{L_{AR} \cdot 2200}$$

gdzie:

- Wp_{UE} – wydajność pracy (USD·os⁻¹),
- $PKB_{R(UE)}$ – produkt krajowy brutto w rolnictwie dla krajów UE (USD),
- L_{AR} – ludność aktywna zawodowo w rolnictwie (os.)

Ze względu na dużą różnorodność w zaangażowaniu poszczególnych członków rodziny rolniczej w pracach w gospodarstwie, nakłady pracy w Krajach Unii Europejskiej, Regionach Polski i gospodarstwach zespołowych województwa opolskiego zostały wyrażone w ekwiwalencie pełnego etatu, tj. pełnozatrudnionych. Wyliczono, że jest to równoważne z sytuacją, gdy 1 osoba pełnozatrudniona pracuje w gospodarstwie rolnym 2200 godzin w ciągu roku (Michałek, 1998).

Wydajność pracy dla Regionów Polski charakteryzuje się następującym wzorem:

$$Wp_R = \frac{PRB_R}{L_{AR} \cdot 2200}$$

gdzie:

- Wp_R – wydajność pracy (zł·os⁻¹),
- PRB_R – produkt regionalny brutto w rolnictwie dla Regionów Polski (zł),
- L_{AR} – ludność aktywna zawodowo w rolnictwie (os.)

W sytuacji gospodarstw zespołowych z województwa opolskiego oraz danych liczbowych, które uzyskano od ankietowanych gospodarstw indywidualnych z województwa małopolskiego, zamiast L_{AR} posłużono się rzeczywistymi nakładami roboczymi wyrażonymi w roboczogodzinach. Ponadto odnośnie gospodarstw z Polski południowej, informacja o ponoszonych nakładach materiałowych, umożliwiła otrzymanie ostatecznych wyników wydajności pracy liczonych pod względem wskaźnika produkcji czystej PC. Wzór przedstawia się następująco:

$$Wp_O = \frac{PG}{SR}$$

gdzie:

- Wp_O – wydajność pracy (zł·rbh⁻¹),
- PG – produkt globalny w rolnictwie dla województwa opolskiego (zł),
- SR – nakłady pracy (rbh).

Wydajność pracy dla województwa małopolskiego:

$$Wp = \frac{PC_M}{SR}$$

gdzie:

- Wp_M – wydajność pracy (zł·rbh⁻¹),
- PC – produkcja czysta w rolnictwie dla województwa małopolskiego (zł),
- SR – nakłady pracy (rbh).

Wydajności ziemi we wszystkich czterech etapach liczone wg poniższych wzorów. Dla krajów Unii Europejskiej wydajność ziemi liczone wg następującej zależności:

$$Wz_{UR} = \frac{PKB_{R(UE)}}{Z_{UR}}$$

gdzie:

- W_{ZUE} – Wydajność ziemi ($USD \cdot ha^{-1}$),
 $PKB_{R(UE)}$ – produkt krajowy brutto w rolnictwie dla krajów UE (USD).
 Z_{UR} – powierzchnia użytków rolnych (ha).

Wydajność ziemi dla Regionów Polski:

$$W_{zR} = \frac{PRB_R}{Z_{UR}}$$

gdzie:

- W_{zR} – wydajność ziemi ($zł \cdot ha^{-1}$),
 PRB_R – produkt regionalny brutto w rolnictwie dla Regionów Polski (zł),
 Z_{UR} – powierzchnia użytków rolnych (ha).
 Wydajność ziemi dla województwa opolskiego:

$$W_{zO} = \frac{PG}{Z_{UR}}$$

gdzie:

- W_{zO} – wydajność ziemi ($zł \cdot ha^{-1}$),
 PG – produkt globalny w rolnictwie dla województwa opolskiego (zł),
 Z_{UR} – powierzchnia użytków rolnych (ha).

Wydajność ziemi dla województwa małopolskiego:

$$W_{zM} = \frac{PC}{Z_{UR}}$$

gdzie:

- W_{zM} – wydajność ziemi ($zł \cdot ha^{-1}$),
 PC – produkcja czysta w rolnictwie dla województwa małopolskiego (zł),
 Z_{UR} – powierzchnia użytków rolnych (ha).

Do obliczenia wskaźnika uzbrojenia technicznego zastosowano powszechną metodę stosowaną zarówno w naszym Instytucie jak również w literaturze (Michałek i Kowalski, 1993; Michałek i in. 1998), gdzie wskaźnik uzbrojenia technicznego stanowi przeciętna substytucję pracy ludzkiej pracą uprzedmiotowioną.

Wskaźnik uzbrojenia technicznego dla Krajów UE przedstawia się następująco:

$$W_{UT(UE)} = \frac{WB_{ST}}{\sum rbh}$$

gdzie:

- $W_{UT(UE)}$ – wskaźnik uzbrojenia technicznego (USD·rbh⁻¹),
- WB_{ST} – wartość brutto środków trwałych (USD),
- $\sum rbh$ – łączna robocizna (rbh).

Wskaźnik uzbrojenia technicznego dla Regionów Polski, gospodarstw zespołowych województwa opolskiego i gospodarstw indywidualnych województwa małopolskiego:

$$W_{UT} = \frac{WB_{ST}}{\sum rbh}$$

gdzie:

- W_{UT} – wskaźnik uzbrojenia technicznego (zł·rbh⁻¹),
- WB_{ST} – wartość brutto środków trwałych (zł),
- $\sum rbh$ – łączna robocizna (rbh).

W literaturze istnieją dwie metody określania technicznych środków produkcji. Są to metody Michałka (1998) oraz Tabora (2006).

Podstawowa różnica w obu metodach pomiaru dotyczy szacunków środków produkcji technicznych. Według metody Michałka środki te, to równowartość wartości odtworzeniowej brutto parku maszynowego i zakupionych usług mechanizacyjnych (SP_{T1}). Według Michałka SP_{T1} ma następującą postać:

$$SP_{T1} = W_{Odt} + K_U$$

gdzie:

- SP_{T1} – techniczne środki produkcji (zł·ha⁻¹),
- W_{Odt} – wartość odtworzeniowa parku maszynowego (zł·ha⁻¹),
- K_u – Koszt usług zakupionych (zł·ha⁻¹).

Natomiast według Tabora (2006) środki produkcji techniczne to nakłady pracy uprzedmiotowionej, czyli nie ich całkowita wartość, a jedynie część odpowiadająca rzeczywistemu wykorzystaniu (SP_{T2}). Nakładem, który odzwierciedla oddziaływanie środka trwałego jest amortyzacja.

$$N_i = Am_n = \frac{C_m}{n}$$

gdzie:

- N_i – jednostkowy nakład kapitałowy środka trwałego (zł·h⁻¹),
- Am_n – amortyzacja jednostkowa normatywna dla progu amortyzacji (zł·h⁻¹),
- C_m – cena maszyny (zł),
- n – rewers potencjalne zdolności produkcyjne środka trwałego w okresie eksploatacji (h).

Przyjęcie takiego założenia pozwala na stałą wycenę jednostkowych nakładów pracy uprzedmiotowionej – wynikającej z wykorzystania technicznych środków produkcji - niezależnie od źródła ich pochodzenia (maszyna własna czy też usługa). Na podstawie powyższej zależności możemy również wnioskować, że trwały środek techniczny zostanie w pełni wykorzystany jako nośnik postępu technicznego tylko wówczas, gdy w pełni wykorzystane zostaną jego potencjalne zdolności produkcyjne. Bowiern w takich warunkach jednostkowy nakład będzie równy jednostkowemu kosztowi kapitałowemu, co odzwierciedlać będzie racjonalne i jednocześnie pełne zagospodarowanie posiadanych zasobów pracy uprzedmiotowionej. Jeżeli potencjalne zdolności produkcyjne środka technicznego nie będą w pełni wykorzystane, wówczas koszt będzie wyższy od nakładu, co skutkować będzie obniżeniem wartości produkcji czystej netto, a w rezultacie spadkiem efektywności postępu w rolnictwie.

Wynikiem takiego założenia SP_{T2} szacowane jest według wzoru:

$$SP_{T2} = \sum N_i \cdot Wrz_i \quad (\text{zł} \cdot \text{rok}^{-1})$$

gdzie:

- SP_{T2} – nakłady kapitałowe pracy uprzedmiotowionej ($\text{zł} \cdot \text{h}^{-1}$),
- N_i – jednostkowy nakład kapitałowy środka trwałego ($\text{zł} \cdot \text{h}^{-1}$),
- Wrz_i – wykorzystanie roczne określonego środka technicznego w procesach technologicznych lub produkcyjnych ($\text{zł} \cdot \text{ha}^{-1}$).

Postęp techniczny jest zjawiskiem udoskonalania procesów i produktów. Zatem jest zjawiskiem, dla którego czas stanowi jeden z podstawowych czynników determinujących tempo przebiegu. Stąd też miarą postępu jest różnica pomiędzy wskaźnikami uzbrojenia technicznego w analizowanym okresie czasu:

$$P_T = W_{UT(T1)} - W_{UT(T0)} \quad (\text{zł} \cdot \text{rbh}^{-1})$$

gdzie:

- P_T – postęp techniczny ($\text{zł} \cdot \text{rbh}^{-1}$),
- W_{T1} – wskaźnik technicznego uzbrojenia w roku końcowego (docelowego) ($\text{zł} \cdot \text{rbh}^{-1}$),
- W_{T0} – wskaźnik technicznego uzbrojenia w roku wejściowego ($\text{zł} \cdot \text{rbh}^{-1}$).

Wskaźnik efektywności postępu wyraża się wzorem:

$$E_{PT} = \frac{\Delta PC}{P_T}$$

gdzie:

- E_{PT} – efektywność postępu naukowo-technicznego (-),
- ΔPC – (zł),
- P_T – postęp naukowo techniczny ($\text{zł} \cdot \text{rbh}^{-1}$),

$$\Delta PC = PC_{(T1)} - PC_{(T0)} \quad (\text{zł})$$

W tym ujęciu wskaźnik efektywności postępu w rolnictwie jest miernikiem wzrostu wydajności pracy, powstającej jako skumulowany efekt działania czynników produkcyjnych, substytucyjnych i oszczędnościowych. A zatem jako efekt działania postępu biologicznego, chemicznego, technicznego i organizacyjnego (Tabor, 2006).

Produkcja czysta jest różnicą produkcji globalnej (PG) a nakładami materiałowymi (N_m), które ponoszą gospodarstwa i wyraża się ona wzorem:

$$PC = PG - N_m \quad (\text{zł})$$

gdzie:

- PC – produkcja czysta (zł),
- PG – produkcja globalna (zł),
- N_m – nakłady materiałowe (zł).

Podstawy metodyczne określania wskaźnika postępu i jego efektywności znajdziemy w pracach Michałka i Kowalskiego (Michalek i Kowalski, 1993a,b; 2000; Michalek i in. 1998). Postęp oznacza różnicę pomiędzy wskaźnikiem technicznego uzbrojenia w czasie T_1 w stosunku do czasu T_0 . Z metodyki obliczeń wynika, że nie należy wyliczać efektywności w przypadku, gdy wskaźnik postępu jest ujemny bądź równy zero. Jednak własna weryfikacja metodyki (Michalek i Peszek 2004; 2005; 2006a,b) zwraca uwagę na to, że ujemny wskaźnik postępu technicznego nie musi oznaczać regresu, wręcz przeciwnie, może być wynikiem właściwie przeprowadzonej reorganizacji. Dlatego w drugim etapie badań odrzucono tylko przypadki, w których postępek był równy zero.

Jak podaje Szeptycki (2005) Wartość E_{PT} większa od jedności wskazuje, że modernizacja w badanym zakresie była efektywna ekonomicznie, czyli jej koszty zwracają się w postaci przyrostu produkcji. Wartość E_{PT} poniżej jedności świadczy o zbyt dużym zaangażowaniu środków w zmiany modernizacyjne, co skłania do zmniejszenia zakresu modernizacji lub poszukiwania dróg ograniczenia kosztów np. poprzez świadczenie usług nowo zakupionymi maszynami.

Metodykę szacowania kosztów infrastruktury logistycznej oparto na definicji kosztów podawanej przez Skowronka i Sariusza-Wolskiego (2003) „...koszty logistyki to wyrażone w pieniądzu zużycie pracy żywej, środków i przedmiotów pracy, wydatki finansowe oraz inne ujemne skutki zdarzeń nadzwyczajnych powodowane przepływem dóbr materialnych w przedsiębiorstwie i między przedsiębiorstwami, a także utrzymaniem zapasów...” i opublikowanej w pracy Kubonia (2007a).

Mając na względzie specyfikę gospodarstw rolniczych, koszty infrastruktury logistycznej oszacowano w sposób następujący:

$$K_{IL} = K_{BM} + K_{ST} + K_{PTI} + K_{GO}$$

gdzie:

- K_{IL} – koszty infrastruktury logistycznej (zł),
- K_{BM} – koszty budynków produkcyjnych i magazynów (zł),
- K_{ST} – koszty środków technicznych (zł),
- K_{PTI} – koszty procesów teleinformacyjnych (zł),
- K_{GO} – koszty gospodarki opakowaniami (zł).

Koszty infrastruktury magazynowej:

$$K_{BM} = K_{AM} + K_{UB} + K_{EN} + K_{RI} + K_{UO} + K_{RBH}$$

gdzie:

- K_{AM} – koszty amortyzacji (zł),
- K_{UB} – koszty ubezpieczenia (zł),
- K_{EN} – koszty zużycia energii elektrycznej (zł),
- K_{RI} – koszty remontów i inwestycji (zł),
- K_{UO} – koszty usług obcych (zł),
- K_{RBH} – koszty robocizny (zł).

Koszty infrastruktury technicznej:

$$K_{ST} = K_{AM} + K_{UB} + K_P + K_{PiE} + K_{NAP} + K_{RBH}$$

gdzie:

- K_{AM} – koszty amortyzacji (zł),
- K_{UB} – koszty ubezpieczenia (zł),
- K_P – koszty przechowywania (zł),
- K_{PiE} – koszty paliw i energii (zł),
- K_{NAP} – koszty napraw (zł),
- K_{RBH} – koszty obsługi (zł).

Koszty infrastruktury teleinformacyjnej:

$$K_{PTI} = K_{AMS} + K_{AMO} + K_{OI} + K_{MiE} + K_{NiM} + K_{UO} + K_{RBH}$$

gdzie:

- K_{AMS} – koszty amortyzacji sprzętu (zł),
- K_{AMO} – koszty amortyzacji oprogramowania (zł),
- K_{OI} – koszty obsługi informatycznej (zł),
- K_{MiE} – koszty materiałów i energii (zł),
- K_{NiM} – koszty naprawy i modernizacji (zł),
- K_{UO} – koszty usług obcych (zł),
- K_{RBH} – koszty robocizny (zł).

Koszty infrastruktury opakowaniowej:

$$K_{GO} = K_{PO} + K_{SO} + K_{OO} + K_{TO} + K_{UO} + K_{RBH}$$

gdzie:

- K_{PO} – koszty pozyskania opakowań (zł),
- K_{SO} – koszty składowania opakowań (zł),
- K_{OO} – koszty odzyskiwania opakowań (zł),
- K_{TO} – koszty transportu pozostałości z opakowań (zł),
- K_{UO} – koszty utylizacji opakowań (zł),
- K_{RBH} – koszty robocizny (zł).

Tak przedstawiony układ rodzajowy kosztów infrastruktury logistycznej stwarza realne możliwości kontroli tych kosztów niezależnie od fazy przepływu surowców i materiałów (faza zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji i utylizacji). Trudno bowiem określić np. wysokość kosztów transportu w fazie produkcji, gdzie część produktów przywożona jest z magazynów położonych w obrębie gospodarstwa a część bezpośrednio od producenta i to w ramach usług świadczonych na koszt dostawcy. Podobnie jest w procesach zaopatrzenia, gdzie koszty zakupu np. środków produkcji ewidencjonujemy jedynie do momentu przyścia do pierwszego miejsca składowania w gospodarstwie, a nie bierzemy pod uwagę dalszych kosztów (przechowywania czy też transportu wewnętrznego).

W celu ukazania rangi i wagi infrastruktury logistycznej w funkcjonowaniu gospodarstwa rolniczego, opracowano na podstawie przeprowadzonych badań wskaźniki ekonomiczne (Kuboń, 2007a) odzwierciedlające wpływ wartości oraz kosztów infrastruktury logistycznej na mierniki produktywności. Za podstawowy miernik przyjęto produkcję końcową brutto oraz produkcję towarową, uznawane przez wielu ekonomistów, jako najważniejsze mierniki produktywności produkcji rolniczej.

Produkcja towarowa to całość produkcji przeznaczanej na sprzedaż a produkcja końcowa brutto jest to wartość produkcji globalnej pomniejszona o koszty zużycia materiałów wyprodukowanych w gospodarstwie i jednocześnie zużytych w nim na cele produkcyjne (tzw. obrót wewnętrzny).

Określono następujące wskaźniki ekonomiczne:

- 1) Wskaźnik aktywności zasobów logistyki

$$W_A = \frac{\text{Wartość produkcji końcowej brutto}}{\text{Wartość infrastruktury logistycznej}}$$

- 2) Wskaźnik efektywności wykorzystania infrastruktury logistycznej

$$W_E = \frac{\text{Wartość produkcji końcowej brutto}}{\text{Koszty infrastruktury logistycznej}}$$

- 3) Wskaźnik inwestycyjności logistycznej

$$W_I = \frac{\text{Wartość infrastruktury logistycznej}}{\text{Wartość produkcji towarowej}}$$

5.3. Metoda analiz statystycznych

Współcześnie, w dobie komputerów i szerokiego dostępu do internetu, człowiek staje wręcz przed dylematem, które metody statystyczne zastosować i w jaki sposób trafnie przedstawić wyniki na wykresie. Bardzo interesujące wskazówki na ten temat podaje m.in. Dąbkowski w swoich pracach (Dąbkowski, 1998; 2000). Szerokie zastosowanie różnych metod statystycznych bezpośrednio w badaniach rolniczych wskaźnika postępu i/lub wskaźnika efektywności postępu można znaleźć w wielu pracach „środowiska krakowskiego” (Dąbkowski, 1998; Dąbkowski i in., 2003; Dąbkowski i Roczowska-Chmaj 1999;

2001; Hamerska i Roczkowska-Chmaj, 2008; Molenda i in., 2003; Prusak i Roczkowska-Chmaj, 2007). W pracach tych z zaawansowanych metod statystycznych zastosowano m.in. skalowanie wielowymiarowe, analizę czynnikową, analizę dyskryminacji, sztuczne sieci neuronowe, regresję logistyczną, uogólniony model liniowy czy analizę korespondencji.

Jednoczynnikowa analiza wariancji

Metoda statystyczna zwana analizą wariancji (ANOVA – z ang. *ANalysis Of VAriance*) została opracowana i upowszechniona przez sir Ronalda Fishera (1890-1962) (Francuz i Mackiewicz, 2007; Józwiak i Podgórski, 1998; Stanisz, 2005). Były to lata dwudzieste ubiegłego wieku. Co ciekawe, najpierw stosowano ją w badaniach rolniczych. Dzisiaj jest powszechnie stosowana a jej idea stała się podstawą innych metod statystycznych. Opis metody, założenia można znaleźć w większości książek czy też podręczników do przedmiotu statystyka (Aczel, 2000; Greń, 1978; Johnson, 1984; Józwiak i Podgórski, 1998; Luszniwicz i Słaby, 2008; Moore i McCabe, 1993; Morrison, 1990; Roterman-Konieczna, 2010; Stanisz, 2005, Stanisz, 2007).

Rozważanych jest k -niezależnych populacji mających rozkłady normalne $N(m_i, \sigma_i)$, $i=1, 2, \dots, k$. Liczba k określa liczbę wyodrębnionych grup pod względem np. kierunku produkcji, grup obszarowych, grup wykształceniowych czy wieku. Do sprawdzenia zgodności rozkładu w grupach z rozkładem normalnym wykorzystano test Kołmogorowa-Smirnowa z poprawką Lillieforsa. Jednorodność wariancji $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2 = \sigma^2$ (Kot i in., 2011, Francuz i Mackiewicz, 2005) sprawdzana była testem Levene'a.

Weryfikacji zostaje poddana hipoteza zerowa

$$H_0 : m_1 = m_2 = \dots = m_k$$

wobec hipotezy alternatywnej

H_1 : co najmniej dwie średnie różnią się między sobą

Gdy analiza wariancji pozwala na odrzucenie hipotezy zerowej powstaje pytanie, która lub które grupy są za to odpowiedzialne? W tym celu wykorzystano testy wielokrotnych porównań – testy post-hoc np. test Duncana czy Newman-Keulusa, umożliwiające wyodrębnianie grup jednorodnych.

Z uwagi na brak spełnienia założeń o normalności rozkładu analizowanych cech mierzalnych czy równości wariancji niemożliwe było zawsze zastosowanie popularnej analizy wariancji jako metody klasyfikacyjnej. Dlatego, w celu „pominięcia” krępujących założeń wykorzystano także test Kruskala-Wallisa – nieparametrycznym odpowiednikiem analizy wariancji a także zastosowano wybrane modele wielowymiarowe (analizę skupień i analizę korespondencji).

Analiza skupień

Analiza skupień (ang. *Cluster Analysis*, termin wprowadzony w 1939 roku przez Tryona) to metoda klasyfikacji obiektów. Nazywana jest też segmentacją lub klastrowaniem danych. Polega ona na szukaniu i wyodrębnianiu z danych skupień, czyli obiektów do siebie podobnych. Jest to metoda nieukierunkowana (*unsupervised*), co oznacza, że wszelkie związki i prawidłowości między obiektami znajdowane są tylko na podstawie informacji wejściowych, gdyż kasy nie są znane ani w żaden sposób scharakteryzowane przed przystąpieniem do analizy. Celem takiej segmentacji jest wyodrębnienie grup obserwacji

podobnych, w dalszym etapie można szukać cech charakterystycznych danego skupienia (Harańczyk, 2005). Dla cech ilościowych najczęściej wykorzystywane funkcje odległości to:

- odległość Czebyszewa,
- odległość euklidesowa,
- odległość euklidesowa do kwadratu,
- odległość miejska.

W pracy wykorzystana będzie odległość euklidesowa.

Grupowanie obiektów może się dokonywać dwoma sposobami:

- **metody hierarchiczne.** Wśród nich wyróżniamy dwie techniki:
 - a) Aglomeracyjne. Polegają one na tym, że na wstępie każdy obiekt tworzy jedno skupienie. Następnie, krokowo, obserwacje łączone są w podzbiory najbardziej do siebie podobne, te z kolei nadal się łączą, aż do otrzymania jednego skupienia zawierającego wszystkie analizowane obiekty. Wynik takiego postępowania przedstawia się za pomocą dendrogramu (Panek, 2009).
 - b) Podziałowe. Jest to algorytm o odwrotnym podejściu. Mianowicie na wstępie wszystkie obserwacje tworzą jedno skupienie. Wydzielanie nowych skupień następuje w drodze podziału, aż do momentu uzyskania jednoelementowych skupień. W praktyce jest to metoda mało popularna.
- **metody niehierarchiczne.** Wymagają na wstępie podania liczby skupień, do których obiekty mają być zakwalifikowane. Nie zawsze jednak badacz na początku swych badań dysponuje taką wiedzą. Wybór liczby skupień jest bardzo istotny. Podanie zbyt dużej liczby może utrudnić interpretację uzyskanych wyników, mimo że grupy będą wewnętrznie jednorodne. Zbyt mała liczba skupień spowoduje uzyskanie grup wewnętrznie mniej jednorodnych.

W pracy analiza skupień dotyczyć będzie cech ilościowych. Wybraną miarą podobieństwa będzie odległość euklidesowa. Najpierw, w celu redukcji ilości zmiennych (podobieństwo w sensie odległości a nie korelacji) wykorzystana zostanie jedna z aglomeracyjnych metod hierarchicznych – **metoda Warda**. Do oszacowania odległości między skupieniami wykorzystuje ona podejście analizy wariancji. Minimalizacji podlega suma kwadratów odchyleń wewnątrz skupień. Ta metoda jest bardzo pomocna przy ustalaniu optymalnej liczby skupień (Migut, 2009).

Po ustaleniu liczby skupień zastosowane zostanie grupowanie gospodarstw metodą *k*-średnich. Jest to jedna z metod niehierarchicznych, opracowana przez MacQueena w 1967 roku. W praktyce jest najczęściej wykorzystywaną taksonomiczną metodą grupowania. Mówiąc ogólnie, gospodarstwa zostaną pogrupowane w *k* skupień różniących się od siebie w możliwie największym stopniu.

Wielu badaczy staje przed problemem *organizowania* danych w odpowiednie grupy. Analiza skupień jest narzędziem do eksploracyjnej analizy danych, której celem jest ułożenie obiektów w grupy w taki sposób, aby stopień powiązania obiektów z obiektami należącymi do tej samej grupy był jak największy, a z obiektami z pozostałych grup jak najmniejszy (Statistica.pl; www.statsoft.pl/textbook/stathome.html). W pewnym sensie jest to idea analizy wariancji, jednak metoda podejścia do zagadnienia – inna. W analizie wariancji trzeba wskazać czynnik różnicujący już na wstępie, podczas gdy analiza skupień wykrywa struktury w danych bez wyjaśniania dlaczego one występują.

Analiza skupień jest techniką wielowymiarową pozwalającą wykrywać podobieństwa między obiektami. Związana jest ściśle z zagadnieniami porządkowania i klasyfikowania (Frączak i in., 2009). Szybki rozwój tej metody nastąpił w latach 60. i 70. ubiegłego wieku w związku z postępowaniem techniki komputerowej. Obecnie metoda ta ma szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach nauki (Harańczyk, 2005; Migut, 2009; Paszko, 2005). W pracy Kisielewska, Stańko (2009) można znaleźć krótki opis analizy skupień (klasyfikacja bezwzorowa) z jednoczesnym zestawieniem zastosowań tej metody w ekonomice rolnictwa.

Analiza korespondencji

Analiza korespondencji to opisowa i eksploracyjna technika, która dostarcza nam informacji o strukturze powiązań cech jakościowych (Stanisz, 2007). Pozwala ona na graficzne przedstawienie zmiennych w niskowymiarowej przestrzeni i stosunkowo łatwą interpretację wyników. Jest to też technika redukcji wymiarów i przedstawianie danych w bardziej przystępnej formie. Zastosowanie analizy korespondencji jest stosunkowo powszechne w nauce (Bąk, 2010; Błaczowska, Grześkowiak, Król, Stanimir 2012; Migala-Warchoń i Cichoń 2007; Tomaszewski, 2005), lecz mało popularne w badaniach rolniczych (Hamerska i Roczowska-Chmaj, 2008). Zaletą tej metody są małe wymagania dotyczące założeń o danych, zaś wadą jest brak metodologii dotyczącej wnioskowania (Frączak i in., 2009).

W niniejszym opracowaniu metody tej użyto do zbadania powiązań pomiędzy wydajnością pracy a postępowaniem naukowo-technicznym oraz między wydajnością ziemi a postępowaniem naukowo-technicznym. Zmienne te wyrażone są liczbowo, lecz zastosowanie ich pogrupowanie pozwala traktować je jak cechy jakościowe.

Wszystkie analizy statystyczne przeprowadzono wykorzystując program komputerowy przeznaczony do typowych obliczeń statystycznych Statistica 9.

6. POSTĘP NAUKOWO-TECHNICZNY A WYDAJNOŚĆ PRACY I ZIEMI W ROLNICTWIE

6.1. Porównanie wyników w skali międzynarodowej

Dyskusja nad możliwymi sposobami restrukturyzacji i modernizacji polskiego rolnictwa toczy się w Polsce od dawna. Ogólnie zaś jej konkluzję można ująć w stwierdzeniu, że ten dział krajowej gospodarki wymaga znacznych zmian, zwłaszcza w odniesieniu do struktury technicznej i społecznej rolnictwa. Na potrzebę dokonania głębokich zmian wskazują nie tylko porównania międzynarodowe przedstawiające ogromny dystans dzielący polskie rolnictwo od dobrze rozwiniętych państw Unii, ale również jego opóźnienie w stosunku do innych sfer naszej gospodarki. Ich źródło znajduje się przede wszystkim w istniejącej od dawna stagnacji struktury naszego rolnictwa, z którą wiążą się inne jego cechy takie jak niska towarowość, niska wydajność pracy i kapitału, słaba jakość uzyskiwanej produkcji, czy zacofanie techniczno-organizacyjne gospodarstw (Górz 1998; Guo, Hu i in. 2012).

Porównanie wskaźników rolnictwa polskiego na arenie międzynarodowej jest tematem pierwszej części i pierwszego etapu niniejszej pracy. Do analizy przyjęto jedenaście, zróżnicowanych pod względem poziomu produktywności i wydajności krajów Unii Europejskiej. Do obliczenia ostatecznych wskaźników wydajności pracy i ziemi niezbędne były podstawowe charakterystyki ekonomiczno-rolnicze badanych regionów. Obliczono je korzystając z danych GUS oraz Eurostatu z lat (2000, 2002, 2006–2007).

Wybrane charakterystyki dotyczące użytkowania ziemi oraz struktury agrarnej przedstawiono w tabeli 6.1.

Z analizy tabeli 6.1 wyłania się obraz Polski na tle jedenastu tzw. „starszych członków” Unii. Pod względem ogólnej powierzchni Polska zajmuje czwartą pozycję, za Francją, Szwecją i Niemcami. Użytki rolne stanowią w Polsce 50,9% ogólnej powierzchni ziemi i pod względem tego wskaźnika wyprzedza nas jeszcze Wielka Brytania. Wyróżniamy się zdecydowanie pod względem liczby gospodarstw a w konsekwencji niską średnią powierzchnią gospodarstwa. Trudno jednoznacznie określić tę wielkość, gdyż różne źródła podają zmienne wielkości. Ostatecznie przyjęto za (GUS, 2007) w wysokości 6,4 ha. Jest to prawie trzy razy mniej od średniej Unii – ok. 18 ha. Mniejszą średnią od Polski posiada tylko Grecja – 4,6 ha. Największe gospodarstwa występują w Wielkiej Brytanii (58,4 ha), Danii (56,1 ha) i Francji (52,2 ha). Analizując stopień rozdrobienia rolnictwa, należy jednak pamiętać, że kraje południowe Unii mają całkiem odmienną strukturę produkcji z nastawieniem na uprawy bardzo intensywne a zarazem pracochłonne.

Tabela 6.1. Wybrane charakterystyki ekonomiczno-rolnicze krajów UE

Kraj	Powierzchnia ogólna	Powierzchnia UR		Liczba gospodarstw rolnych	Średnia wielkość gospodarstwa
	(tys. km ²)	(tys. ha)	(%)	(tys.)	(ha)
Austria	83,9	3 263	39,6	170,6	19,1
Belgia	30,5	1 386	45,8	51,5	26,9
Dania	43,1	2 712	61	48,3	56,1
Francja	544	29 584	53,8	567,1	52,2
Grecja	132	3 805	64,8	833,6	4,6
Holandia	41,5	1 924	57,7	81,8	23,5
Niemcy	357	17 035	48,8	389,9	43,7
P o l s k a	312,7	15 906	50,9	2 476,5	6,4
Portugalia	92,1	3 786	41,7	323,9	11,7
Szwecja	441,4	3 201	7,8	75,8	42,2
Wielka Brytania	243,1	16 761	70,1	286,8	58,4

Źródło: GUS, Eurostat, (2007)

Czynnikiem decydującym o stopniu rozdrobnienia rolnictwa, obok powierzchni użytków rolnych są stosunki demograficzne, w tym liczba ludności zawodowo czynnej w rolnictwie. Dane z tego zakresu przedstawia tabela 6.2.

Tabela 6.2. Udział ludności zatrudnionej w rolnictwie

Kraj	Ludność rolnicza	Ludność rolnicza	Ludność aktywna zawodowo w rolnictwie	Ludność aktywna zawodowo w rolnictwie
	(tys.)	(%)	L _{AR} (tys.)	L _{AR} (%)
Austria	340	4,2	156	1,90
Belgia	159	1,5	65	0,60
Dania	169	3,1	90	1,70
Francja	1 580	2,6	705	1,20
Grecja	1 257	11,3	707	6,40
Holandia	472	2,9	214	1,30
Niemcy	1 649	2	805	1,00
P o l s k a	6 441	16,7	3909	10,10
Portugalia	1 269	12,1	571	5,40
Szwecja	270	3	129	1,40
Wielka Brytania	972	1,6	485	0,80

Źródło: GUS, Eurostat, (2007)

W Polsce ludność aktywna zawodowo w rolnictwie stanowi pokaźną liczbę, bo przekraczającą 3,9 mln osób. Stanowi to wskaźnik 10,1% ogółu zawodowo czynnych. Jest to najwyższy udział w całej Unii. Spośród przyjętych do badań krajów, najniższy ma Belgia – 0,6%, najbliższa Polsce jest Grecja osiągająca wskaźnik 6,4%. Większość krajów mieści się w granicach 1–2%. Według Eurostat (2007) średnia dla wszystkich krajów Unii wynosi

5,5%. W tym zakresie obserwujemy stałą tendencję polegającą na obniżaniu się procentowego wskaźnika zatrudnienia w rolnictwie. Im wyższy poziom gospodarki kraju tym odsetek ludności zawodowo czynnych w rolnictwie jest niższy. Wynika to ze zmiany struktury sił wytwórczych w rolnictwie gdzie ubytkowi siły roboczej towarzyszy wzrost technicznego uzbrojenia. W ewolucyjnym procesie przebudowy rolnictwa nadwyżki na wsi siły roboczej przechodziły do przemysłu, usług i innych działów gospodarki. W sytuacji kryzysu, który aktualnie zaczyna silnie oddziaływać i to prawie na całym świecie, zwolniona siła robocza zostaje bez pracy, tworząc tzw. bezrobocie.

Obecnie prawie we wszystkich krajach Unii wskaźnik bezrobocia gwałtownie rośnie. Konsekwencją takiej tendencji będzie spadek ogólnej produkcji. W tabeli 6.3 przedstawiono wskaźniki Produktu Krajowego Brutto ogółem oraz PKB w rolnictwie.

Tabela 6.3. Produkt Krajowy Brutto ogółem i w rolnictwie

Kraj	PKB ogółem (mld USD)	PKB/ 1 mieszkańca (dol. USD)	PKB _{R(UE)} w rolnictwie (%)	PKB _{R(UE)} w rolnictwie (mld USD)
Austria	323,5	8940	1,8	5,8
Belgia	394	37354	1,0	3,9
Dania	275,4	50649	1,4	3,8
Francja	2248	35572	2,2	49,5
Grecja	308,4	27724	5,1	15,7
Holandia	662,3	40528	2,1	13,9
Niemcy	2 896	35 169	0,9	26,1
P o l s k a	340,9	8940	4,5	15,3
Portugalia	194,7	18397	6,6	12,9
Szwecja	383,8	42264	1,1	4,2
Wielka Brytania	2 373,5	39 211	1,0	23,7

Źródło: GUS, Eurostat, (2007)

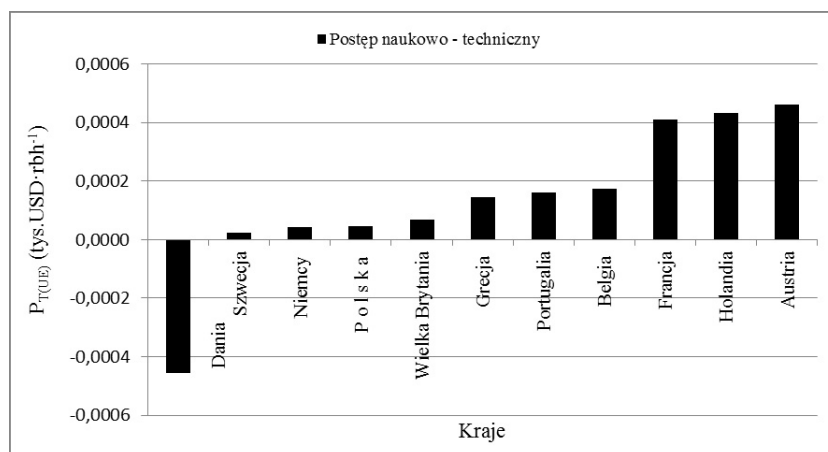
Obejmują one dane wg GUS z okresu przed kryzysem (GUS, 2007). Wszystkie liczby wyrażone są w USD. Miernikiem porównywalnym jest PKB na 1 mieszkańca kraju. Najwyższym wskaźnikiem w tym porównaniu szczyty się Dania, wynoszącym ponad 50 tys. USD. W czołówce znajdują się jeszcze Szwecja (42 264), Holandia (40 528) i Wielka Brytania (39 211). Polska ma zdecydowanie najniższy wskaźnik, poniżej 9 tys. USD. Dwukrotnie wyższy od nas osiągnęła Portugalia. Tabela 6.3 przedstawia także procentowy udział rolnictwa w produkcie globalnym. Pod tym względem kolejność jest prawie odwrotna. Najwyższy wskaźnik jest w Portugalii – 6,6% dalej w Grecji – 5,1% i w Polsce – 4,5%. Pozostałe kraje mają zbliżone wielkości tych wskaźników, mieszczące się w granicach 1–2%. Tabela 6.4 przedstawia wartości wskaźników uzbrojenia technicznego.

W tabeli 6.4 została zaprezentowana w tys. USD wartość wskaźnika uzbrojenia technicznego w wybranych krajach członkowskich. Z tabeli wynika, że Polska spośród dziesięciu krajów plasuje się na ostatnim miejscu. Pocieszającym jest jedynie fakt, że w przeciągu siedmiu lat jej wartość wzrosła o ponad 90%. Do czołówki zaś zaliczają się takie kraje jak Holandia (1,09 USD · rbh⁻¹), Francja (1,05 USD · rbh⁻¹), Austria (0,57 USD · rbh⁻¹).

Tabela 6.4. Wskaźnik uzbrojenia technicznego w latach 2000 i 2007

Kraj	$W_{UT(UE)}$	
	2000	2006
	(tys. USD·rbh ⁻¹)	
Austria	0,00011	0,00057
Belgia	0,00018	0,00035
Dania	0,00069	0,00023
Francja	0,00064	0,00105
Grecja	0,00024	0,00038
Holandia	0,00066	0,00109
Niemcy	0,00018	0,00022
P o l s k a	0,00005	0,00009
Portugalia	0,00007	0,00024
Szwecja	0,00042	0,00044
Wielka Brytania	0,00009	0,00016

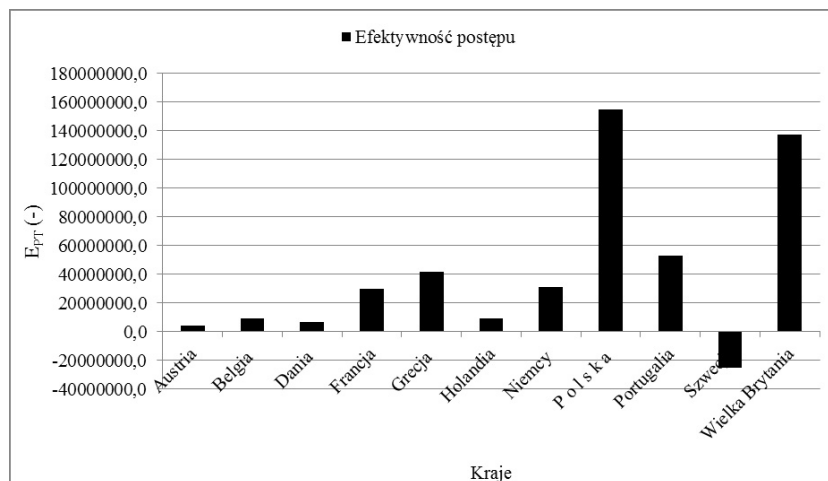
Na podstawie zebranych danych dotyczących mechanicznego wyposażenia gospodarstw w latach 2000 i 2007 został obliczony wskaźnik postępu naukowo-technicznego $P_{T(UE)}$, który zaprezentowano na wykresie w sposób rosnący (rys. 6.1).



Rysunek 6.1. Postęp naukowo-techniczny na przestrzeni lat 2000 i 2007

Jak wynika z rysunku 6.1 poza Danią gdzie odnotowano postęp na poziomie ujemnym (-0,45 USD·rbh⁻¹) to w pozostałych krajach jest dodatni a największy jego wskaźnik występuje w Austrii (0,46 USD·rbh⁻¹).

Na kolejnym rysunku przedstawiono wartości efektywności postępu naukowo-technicznego w badanych Krajach UE – rys. 6.2.



Rysunek 6.2. Efektywność postępu w wybranych Krajach UE

Polska, Wielka Brytania i Portugalia osiągnęły w skali badanych lat 2000 i 2006 najwyższe wartości badanego miernika oceny intensywności gospodarowania. W Szwecji natomiast efektem spadku wartości Produkcji Krajowej Brutto w rolnictwie było uzyskanie wartości efektywności na poziomie ujemnym.

Na podstawie danych z tab. 6.1, 6.2 i 6.3 zostały wyliczone wydajności ziemi i pracy w wybranych krajach Unii Europejskiej (tab. 6.5).

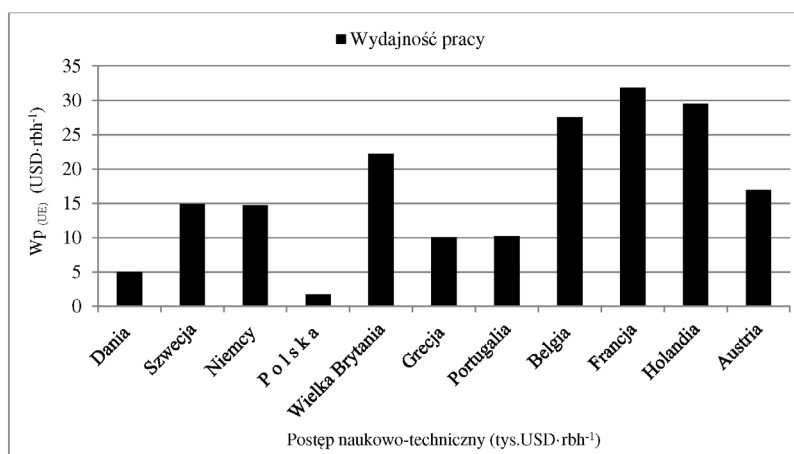
Tabela 6.5. Wydajność ziemi i pracy

Kraj	Wydajność Ziemi	Wydajność Pracy
	(USD · ha ⁻¹)	(USD · rbh ⁻¹)
Austria	1 785	17,0
Belgia	2 843	27,6
Dania	1401	5,1
Francja	1 672	31,9
Grecja	4 134	10,1
Holandia	7 229	29,5
Niemcy	1 530	14,7
Polska	961	1,8
Portugalia	3 394	10,2
Szwecja	1 319	14,9
Wielka Brytania	1 416	22,2

Jak podaje literatura (Gębka i Filipiak, 2006) wydajność pracy jest to wartość produkcji globalnej (mld USD) wytworzonej w jednostce czasu przez ilość osób zatrudnionych w rolnictwie (tys.). Natomiast wydajność ziemi jest to wartość produkcji globalnej (mld USD) mierzona w stosunku do powierzchni użytków rolnych (ha). Wyliczone wskaźniki wskazują, że najwyższą wydajność ziemi uzyskała Holandia osiągając wskaźnik 7229 ($\text{USD}\cdot\text{ha}^{-1}$), natomiast Polska zajęła ostatnie miejsce osiągając 961 ($\text{USD}\cdot\text{ha}^{-1}$). Pod względem wydajności pracy Polska również klasyfikuje się na ostatnim miejscu – 1,8 ($\text{USD}\cdot\text{rbh}^{-1}$). W tym porównaniu na pierwsze miejsce wysunęła się Francja gdzie wydajności pracy osiągnęła wartość 31,9 ($\text{USD}\cdot\text{rbh}^{-1}$). Do czołówki należą jeszcze: Holandia – 29,5 i Belgia – 27,6.

Przeprowadzona analiza i dokonane porównania dowodzą o ogromnym dystansie Polski w stosunku do czołowych krajów Unii pod względem najważniejszych wskaźników ekonomicznych rolnictwa. Stąd też nasuwa się wniosek do dalszych badań dla uzyskania wyjaśnień obecnego stanu.

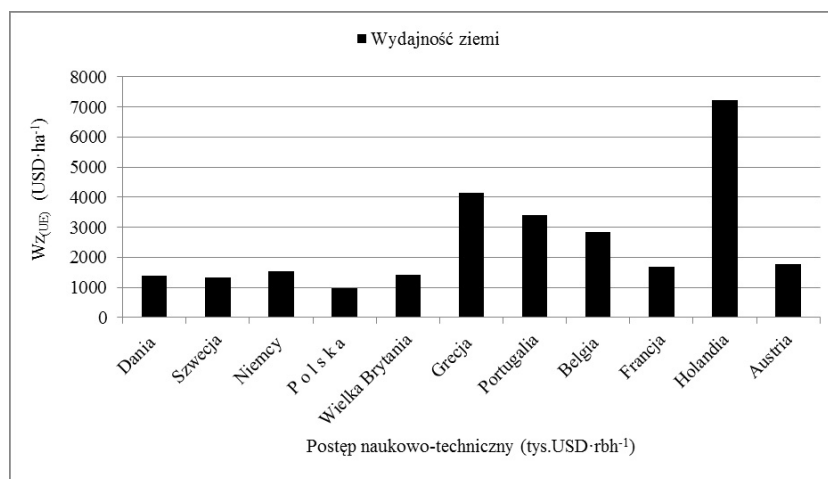
Na rysunku 6.3 i 6.4 zestawiono zależności dotyczące postępu naukowo-technicznego na wydajności pracy i ziemi w rolnictwie, które stanowią trzon niniejszego rozdziału.



Rysunek 6.3. Postęp naukowo-techniczny a wydajność pracy w wybranych krajach UE

Z przedstawionych zależności wynika, że postęp $P_{T(UE)}$ nie wpływa na badaną wydajność $Wp_{(UE)}$, a tym samym nie potwierdza to założonej wcześniej hipotezy, że postęp naukowo-techniczny ma wpływ na wydajność pracy.

W przypadku wydajności ziemi sytuacja wygląda następująco. Z rysunku 6.4 można zauważyć, że postęp $P_{T(UE)}$ nie wpływa na wzrost wydajności $Wz_{(UE)}$, co potwierdza postawione wcześniej hipotezy, że postęp naukowo-techniczny nie wpływa na wydajność ziemi.



Rysunek 6.4. Postęp naukowo-techniczny a wydajność ziemi badanych krajach UE

6.1.1. Miejsce i rola postępu naukowo-technicznego w warunkach rolnictwa zrównoważonego na przykładzie Krajów UE

Badając związki pomiędzy rolnictwem zrównoważonym a poszczególnymi kategoriami postępu naukowego, trzeba zwrócić uwagę, że wprowadzone ograniczenia dotyczą głównie postępu chemicznego i częściowo biologicznego, w najmniejszym zaś stopniu – postępu technicznego. W tych warunkach, istnieje możliwość poprzez szybki postęp techniczny, zwiększania wydajności pracy w polskim rolnictwie i zmniejszania ogromnego dystansu dzielącego Polskę od przodujących krajów europejskich.

Zgodnie z definicją, rolnictwo zrównoważone najogólniej mówiąc polega na stosowaniu systemu produkcyjnego przyjaznego środowisku przyrodniczemu. Chodzi przede wszystkim o stosowanie racjonalnego nawożenia i środków ochrony roślin, a także właściwe następstwa roślin w zmianowaniu, w którym uwzględnia się co najmniej trzy gatunki roślin. Istotą nawożenia jest stosowanie nawozów azotowych mineralnych z uwzględnieniem bilansu w corocznej analizie gleby. Innym, dodatkowym, kryterium jest obsada zwierząt nieprzekraczająca 1,2 SD na ha powierzchni

Poszukując zależności między poziomem intensywności produkcji a wydajnością ziemi i pracy, przeprowadzono analizy porównawcze w skali międzynarodowej. Badania obejmowały podstawowe kryteria kwalifikacyjne rolnictwa zrównoważonego, tj. poziom nawożenia mineralnego oraz obsadę zwierząt z jednej strony, oraz mierniki produktywności, tj. wydajność ziemi i pracy z drugiej. Przedstawiono te mierniki w porównaniu międzynarodowym (tab. 6.6). Porównanie dotyczy Polski oraz pięciu wybranych krajów Unii Europejskiej, zaliczanych do przodujących pod względem poziomu rolnictwa. Wypada ono bardzo niekorzystnie dla naszego rolnictwa.

Tabela 6.6. Zużycie nawozów mineralnych, obsada zwierząt a wydajność ziemi i pracy w wybranych krajach Unii Europejskiej

Kraje	Zużycie nawozów mineralnych (kg·ha ⁻¹)		Obsada zwierząt (SD·ha ⁻¹)	Wydajność pracy (USD·rbh ⁻¹)	Wydajność ziemi (USD·ha ⁻¹)
	ogółem	azot			
Dania	51,7	44,5	1,63	5,1	1401
Francja	127,2	78,5	0,54	31,9	1 672
Holandia	294,6	138,2	2,90	29,5	7 229
Niemcy	148,3	104,8	0,71	14,7	1 530
P o l s k a	102,4	56,3	0,37	1,8	961
Wielka Brytania	98,0	62,9	0,48	22,2	1 416

Źródło: Michałek i Grotkiewicz, (2009)

Pod względem nawożenia mineralnego zajmujemy pośrednie miejsce, ze 102 kg, w tym 56,3 kg czystego azotu. Najniższy poziom nawożenia mineralnego cechuje rolnictwo Danii, dwukrotnie niższy od Polski. Od wszystkich porównywanych krajów zdecydowanie odbiega Holandia, ze wskaźnikiem prawie 300 kg NPK i 138 kg czystego azotu. Ten poziom nawożenia przekracza granice dozwolone dla rolnictwa zrównoważonego.

Drugim miernikiem jest obsada zwierząt, mająca także wpływ na poziom ogólnego nawożenia. I tym razem zdecydowanie wyróżnia się Holandia, z obsadą 2,9 SD·ha⁻¹ UR. Dużą obsadę ma Dania (1,63 SD·ha⁻¹ UR). W pozostałych krajach poniżej 1,0. W Polsce wynosi ona tylko 0,37 i jest najmniejsza spośród wszystkich porównywanych krajów.

Niski poziom nawożenia oraz mała obsada zwierząt rzutują na wydajność pracy i ziemi, wyrażoną wartością produkcji brutto w USD·ha⁻¹ UR. Polska w porównaniu do badanych Krajów UE, zdecydowanie odbiega nie tylko od najlepszych krajów, ale także od wartości średniej (tab. 6.6). Brak ograniczeń odnośnie do poziomu technicznego uzbrojenia w ramach rolnictwa zrównoważonego może w przyszłości procentować zwiększeniem wydajności pracy wraz z wprowadzonym postępowaniem technicznym.

6.2. Porównanie Regionów w Polsce

W Polsce, udział rolnictwa w PKB w ujęciu procentowym jest znacznie wyższy w stosunku do przodujących krajów UE, choć jego poziom daleko odbiega od poziomu rolnictwa tych krajów (Michałek i Grotkiewicz, 2009; Pawlak, 2008; Wójcicki, 2008). Przedstawiona sytuacja wymaga poszukiwania uwarunkowań rzutujących na aktualny stan i wskazania czynników pozwalających na obranie racjonalnej drogi restrukturyzacji i modernizacji polskiego rolnictwa. W oparciu o dotychczasowe wyniki badań (Kowalski, 2007; Michałek, 1998; Michałek i Grotkiewicz, 2009; Malaga-Toboła; 2008) można postawić hipotezę, iż „o wydajności ziemi w rolnictwie decydują przede wszystkim postęp biologiczny i chemiczny, natomiast wydajność pracy jest funkcją postępu naukowo-technicznego”. Dla wyjaśnienia postawionej hipotezy przyjęto określenie zależności pomiędzy wielkością postępu technicznego a wskaźnikiem wydajności pracy przy wcześniejszym określeniu czynników kształtujących. Postawiony problem będzie wyjaśniony na przykładzie ośmiu regionów, będących granicami województw administracyjnych Kraju.

Wyboru dokonano mając na uwadze duże zróżnicowanie pomiędzy tymi regionami, zarówno w ogólnym rozwoju gospodarczym jak i w poziomie rolnictwa. Do obliczenia ostatecznych wskaźników wydajności pracy i ziemi niezbędne były podstawowe charakterystyki ekonomiczno-rolnicze badanych regionów. Obliczono je korzystając z danych GUS z roku 2007 (GUS, 2008) dla tych regionów. Szczegółowe dane zostaną przedstawione w wynikach badań. Obejmują one: powierzchnię użytków rolnych, liczbę gospodarstw i średnią wielkość gospodarstw, stosunki demograficzne z uwzględnieniem ludności aktywnej w rolnictwie oraz produkcję globalną (PRB_R) ogółem i w rolnictwie.

Dane wejściowe niezbędne do obliczenia wskaźników wydajności pracy i ziemi przedstawiono w tabelach 6.7–6.11. Odzwierciedlają one ogólny poziom gospodarczy przyjętych regionów, ze szczególnym potraktowaniem rolnictwa.

Tabela 6.7 Powierzchnia użytków rolnych w wybranych Regionach Polski

Województwo	Powierzchnia UR		
	(km ²)	(ha)	(%)
Kujawsko-Pomorskie	17 972	1 055 500	58,7
Lubelskie	25 122	1 572 100	62,6
Małopolskie	15 183	715 500	47,1
Mazowieckie	35 557	2 194 500	61,7
Opolskie	9 412	558 100	59,3
Warmińsko-Mazurskie	24 173	1 008 400	41,7
Wielkopolskie	29 826	1 818 200	61,0
Zachodnio-Pomorskie	22 892	975 400	42,6

Źródło: GUS, (2008)

Jak widać z tabeli 6.7 istnieje duże zróżnicowanie w ogólnej powierzchni badanych regionów. Największą powierzchnię, zarówno ogólną jak i użytków rolnych ma Region Mazowiecki, najmniejszą zaś Opolski.

Z punktu widzenia założonego celu badań istotne znaczenie ma struktura agrarna. Te wielkości przedstawia tabela 6.8. Zróżnicowanie pomiędzy przyjętymi regionami jest duże, co przejawia się w średniej powierzchni gospodarstw, najmniejsze są w Regionie Małopolskim – 2,2 ha, największe w Zachodnio – Pomorskim 17 ha.

Tabela 6.8. Liczba gospodarstw i średnia wielkość gospodarstwa

Województwo	Liczba gospodarstw	Średnia wielkość gospodarstw
	(szt.)	(ha)
Kujawsko-Pomorskie	101 488	10,4
Lubelskie	289 791	5,4
Małopolskie	321 479	2,2
Mazowieckie	334 955	6,6
Opolskie	61 425	9,1
Warmińsko-Mazurskie	69 269	14,6
Wielkopolskie	184 974	9,8
Zachodnio-Pomorskie	57 226	17,0

Źródło: GUS, (2008) □

Tabele 6.9 i 6.10 prezentują stosunki demograficzne z wyodrębnieniem ludności wiejskiej oraz ludności aktywnej zawodowo w rolnictwie.

Tabela 6.9. Ludność w wybranych Regionach Polski

Województwo	Ludność ogółem	Ludność wiejska	Ludność wiejska (%)
Kujawsko-Pomorskie	2065540	800867	38,8
Lubelskie	2168993	1158148	53,4
Małopolskie	3274627	1653858	50,5
Mazowieckie	5164612	1821381	35,3
Opolskie	1041941	494126	47,4
Warmińsko-Mazurskie	1426883	570949	40,0
Wielkopolskie	3378502	1456974	43,1
Zachodnio-Pomorskie	1692271	526727	31,1

Źródło: GUS, (2008)

Tabela 6.10. Ludność aktywna zawodowo w rolnictwie w wybranych Regionach Polski

Województwo	Pracujących ogółem	Ludność aktywna zawodowo w rolnictwie LAR	Ludność aktywna zawodowo w rolnictwie LAR (%)
Kujawsko-Pomorskie	697505	118394	17,0
Lubelskie	758017	279166	36,8
Małopolskie	1093088	184099	16,8
Mazowieckie	2116141	320958	15,2
Opolskie	312819	50411	16,1
Warmińsko-Mazurskie	406094	67260	16,6
Wielkopolskie	1257687	209722	16,7
Zachodnio-Pomorskie	519557	45826	8,8

Źródło: GUS, (2008)

Zdecydowanie najwyższy wskaźnik ludności zawodowo-czynnej w rolnictwie obserwujemy w Regionie Lubelskim – 36,8%, najmniejszy zaś w Zachodnio-Pomorskim – 8,8%. Pozostałe regiony mają zbliżone wskaźniki, od 15,2% do 17%.

Poziom gospodarczego rozwoju porównywanych regionów możemy ocenić w oparciu o wyniki z tabeli 6.11, prezentującej produkcję ogółem brutto PRB oraz produkcję w rolnictwie PRB_R.

Interesujące jest porównanie pod względem procentowego udziału produkcji rolniczej w stosunku do ogólnej. Najniższy wskaźnik obserwujemy w Regionie Małopolskim – 2,5%, Mazowieckim – 3,2% oraz Zachodnio-Pomorskim-3,9%, najwyższy zaś 7,5%, w Regionie Warmińsko-Mazurskim, Wielkopolskim – 6,9% jak również Lubelskim – 6,1%. Pozostałe regiony mają zbliżone wskaźniki.

Tabela 6.11. Produkt Regionalny Brutto ogółem i w rolnictwie

Województwo	PRB ogółem (mln zł)	PRBR w rolnictwie (mln zł)	PRBR w rolnictwie (%)
Kujawsko-Pomorskie	50217	2728	5,4
Lubelskie	40849	2502	6,1
Małopolskie	78789	1934	2,5
Mazowieckie	210219	6802	3,2
Opolskie	23338	1078	4,6
Warmińsko-Mazurskie	28153	2115	7,5
Wielkopolskie	92813	6371	6,9
Zachodnio-Pomorskie	40533	1601	3,9

Źródło: GUS, (2008)

Z punktu widzenia założonego celu pracy najważniejsze znacznie posiadają wskaźniki końcowe oceniające poziom produktywności rolnictwa oraz wydajności pracy. Dane z tego zakresu zawiera tabela 6.12.

Tabela 6.12. Wydajność pracy i ziemi w rolnictwie

Województwo	Wydajność pracy (zł·rbh ⁻¹)	Wydajność ziemi (zł·ha ⁻¹)
Kujawsko-Pomorskie	10,5	2584,6
Lubelskie	4,1	1591,5
Małopolskie	4,8	2703,0
Mazowieckie	9,6	3099,6
Opolskie	9,7	1931,6
Warmińsko-Mazurskie	14,3	2097,4
Wielkopolskie	13,8	3504,0
Zachodnio-Pomorskie	15,9	1641,4

Źródło: badania własne

Największą wydajnością ziemi cechuje się Region Wielkopolski, ze wskaźnikiem ponad 3 000 zł·ha⁻¹, zdecydowanie zaś najniższym Lubelski – 1 591 zł·ha⁻¹. Ten ostatni jest także najgorszy pod względem wydajności pracy, osiągając wskaźnik niewiele ponad 4 zł·rbh⁻¹. Najwyższy cechuje Region Zachodnio-Pomorski, prawie 16 zł·rbh⁻¹. Analiza końcowa tabeli 16 prowadzi do wniosku, że wskaźnik wydajności pracy jest silnie powiązany ze strukturą agrarną i jest tym wyższy im średnia powierzchnia gospodarstw jest większa. Będzie to przedmiotem badań i analiz w dalszym poszukiwaniu czynników kształtujących wydajność pracy i ziemi w rolnictwie.

W tabeli 6.13 zawarto wskaźniki uzbrojenia technicznego, wyliczone dla dwóch okresów.

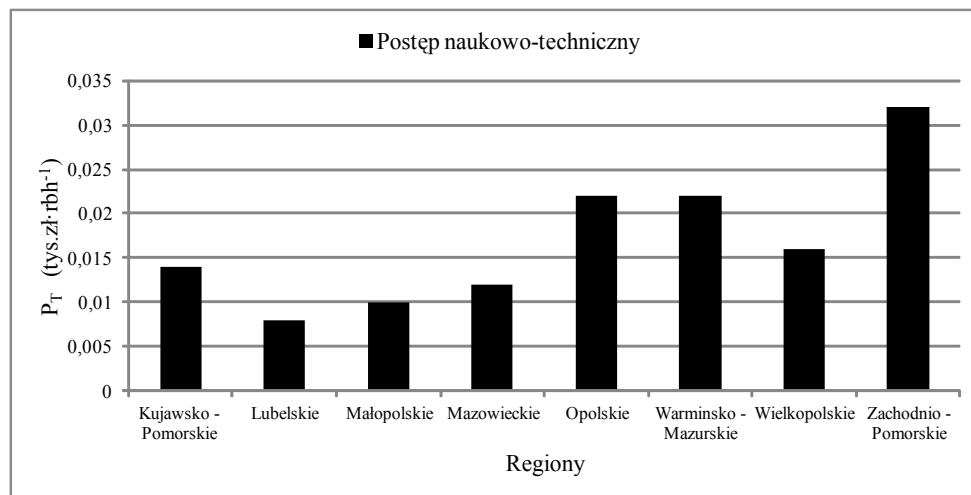
Tabela 6.13. Wskaźnik uzbrojenia technicznego W_{UT}

Województwo	WUT	
	2000	2007
	(tys.zł·rbh ⁻¹)	
Kujawsko-Pomorskie	0,016	0,030
Lubelskie	0,009	0,017
Małopolskie	0,005	0,015
Mazowieckie	0,011	0,023
Opolskie	0,016	0,038
Warmińsko - Mazurskie	0,026	0,048
Wielkopolskie	0,018	0,034
Zachodnio-Pomorskie	0,030	0,062

Jak widać z porównania wyraźnie zaznacza się przyrost wartości wskaźnika technicznego uzbrojenia pomiędzy rokiem wyjściowym 2000 a końcowym 2007. Oznacza to iż w analizowanym okresie czasu rolnictwo badanych regionów znacznie wzbogaciło się w techniczne uzbrojenie, co w konsekwencji winno skutkować wzrostem wydajności pracy. Spośród porównywalnych regionów najwyższe wskaźniki cechuje region zachodnio – pomorski natomiast najniższe uzbrojenie cechuje regiony: małopolski i lubelski.

Proporcjonalnie do wielkości wskaźnika technicznego uzbrojenia przedstawiają się wskaźniki postępu technicznego (rys. 6.5) z którego wynika, że najwyższy postęp zauważono w regionie zachodnio – pomorskim, najniższy zaś w lubelskim.

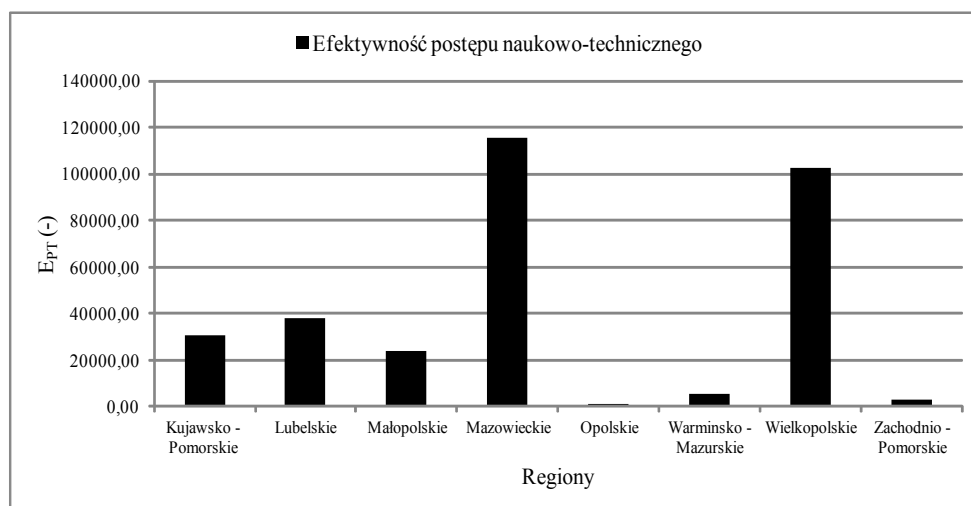
Na rysunkach 6.5 i 6.6 przedstawiono wielkości charakteryzujące postęp naukowo-techniczny i efektywność postępu.



Rysunek 6.5. Postęp naukowo-techniczny w badanych regionach Polski

Z analizowanego rysunku 6.5 widać, że w każdym badanym regionie zauważa się dodatni postęp naukowo-techniczny. Największe zmiany występują w województwie opol-

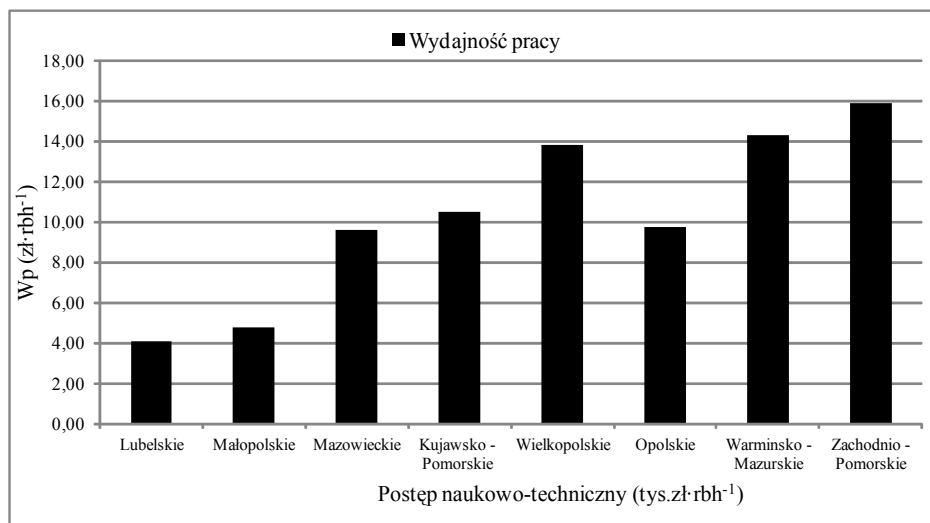
skim, warmińsko mazurskim i zachodnio-pomorskim, natomiast województwa: mazowieckie, małopolskie i lubelskie charakteryzują się najmniejszym postępem na przestrzeni lat 2000 i 2007.



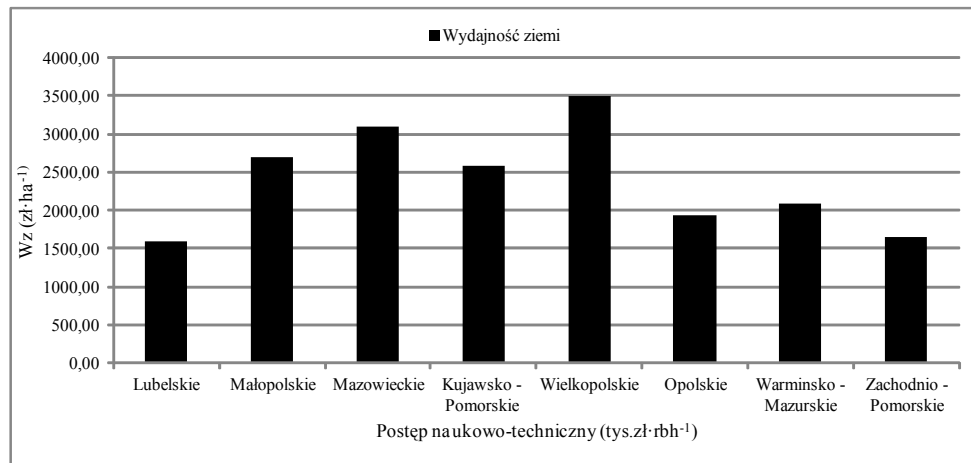
Rysunek 6.6. Efektywność postępu naukowo-technicznego

Zaś efektywność postępu naukowo-technicznego (rysunek 6.6) najkorzystniej prezentuje się w województwach: mazowieckim i wielkopolskim.

Na rysunku 6.7 i 6.8 przedstawiono zależności empiryczne pomiędzy wielkością postępu technicznego a wydajnością ziemi i pracy.



Rysunek 6.7. Wpływ postępu naukowo-technicznego na wydajność pracy



Rysunek 6.8. Wpływ postępu naukowo-technicznego na wydajność ziemi

Z analizy rysunku 6.8 można wysnuć wniosek, iż wydajność ziemi jest niezależna od postępu technicznego. Natomiast zauważa się powiązanie pomiędzy wielkością postępu a wydajnością pracy. Oznacza to, iż łącznie wartość środków technicznych w rolnictwie decyduje o wydajności pracy.

6.2.1. Miejsce i rola postępu naukowo-technicznego w warunkach rolnictwa zrównoważonego w Regionach Polski

Podobnie jak w podrozdziale 6.1.1 i tym razem dokonano analizy wskaźników mówiących o stopniu nawożenia i obsady inwentarza żywego na tle wydajności pracy i ziemi na przykładzie badanych Regionów Polski.

Tabela 6.14. Zużycie nawozów mineralnych, obsada zwierząt a wydajność ziemi i pracy w wybranych regionach Polski

Region	Zużycie nawozów mineralnych (kg·ha ⁻¹)		Obsada zwierząt (SD·ha ⁻¹)	Wydajność pracy (zł·rbh ⁻¹)	Wydajność ziemi (zł·ha ⁻¹)
	ogółem	azot			
	P o l s k a	102,4	56,3	0,37	1,8
Kujawsko-pomorski	189,8	93,5	0,64	10,5	2584,6
Lubelski	140,4	61,0	0,33	4,1	1591,5
Małopolski	70,5	32,3	0,40	4,8	2703,0
Mazowiecki	115,5	62,3	0,51	9,6	3099,6
Opolski	196,2	101,4	0,34	9,7	1931,6
Warmińsko-mazurski	124,4	74,0	0,46	14,3	2097,4
Wielkopolski	171,7	90,2	0,74	13,8	3504,0
Zachodnio-pomorski	130,1	76,0	0,16	15,9	1641,4

Źródło: Michał i Grotkiewicz, (2009)

Najniższy poziom nawożenia cechuje rolnictwo regionu Małopolskiego 70,5 kg NPK i 32,3 czystego N·ha⁻¹, najwyższy zaś obserwujemy w Regionach Opolskim, Kujawsko-Pomorskim, zbliżony do 190 kg NPK. Żaden z porównanych regionów nie przekracza normy przyjętej do rolnictwa zrównoważonego. Także drugi miernik tj. obsada inwentarza żywego jest zdecydowanie poniżej przyjętego kryterium. Rozpiętość jest znaczna, począwszy od 0,16 w Regionach Zachodnio-Pomorskim do 0,74 w Regionie Wielkopolskim. Zarówno poziom nawożenia mineralnego jak i obsada zwierząt rzutują na wydajność ziemi, choć zależność nie jest bezpośrednia, nie uwzględnia bowiem innych czynników, między innymi postępu biologicznego, kultury technicznej i organizacji pracy.

Podobnie jak w przypadku analizy przeprowadzonej w skali międzynarodowej i tym razem nie potwierdzono zależności między poziomem nawożenia i obsadą pogłowia zwierząt a wydajnością ziemi i pracy. Trzeba jednak zaznaczyć, że w analizie nie ujęto zużycia pestycydów, które mają istotne znaczenie również w warunkach rolnictwa zrównoważonego, ale przede wszystkim ekologicznego. Porównanie jest trudne, gdyż na ogół unika się publikowania danych z tego zakresu. Wg nieoficjalnych informacji można przyjąć, że w Polsce zużycie pestycydów w czystym składniku jest bardzo małe – ok. 0,6 (kg·ha⁻¹), natomiast w przodujących krajach UE przekracza nawet 10 kg (Praca zbiorowa, 1999).

6.3. Gospodarstwa zespólne województwa opolskiego

Trzeci etap pierwszej części badań w skali krajowej został przeprowadzony w południowo-zachodniej części Polski tj. w województwie opolskim.

Badania przeprowadzono na grupie gospodarstw zespólonych województwa opolskiego, które złożyły wniosek do ARiMR w Oddziale w Opolu o dofinansowanie realizacji projektów w ramach działania: „Inwestycje w gospodarstwach rolnych” Sektorowego Programu Operacyjnego „Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego oraz rozwój obszarów wiejskich 2004–2006”. Spośród 100 gospodarstw na ankietę odpowiedziało 42 obiekty z których 2 zostały odrzucone. Do badań przyjęto zatem 40 gospodarstw. Wszystkie gospodarstwa mieściły się w skali obszarowej od 1,74 do 1097,45. Wnioski zawierały dane prezentujące stan istniejący w roku 2004 oraz stan docelowy na rok 2006 i posiadały następujące informacje: ludność aktywna zawodowo w rolnictwie, struktura użytkowania ziemi, struktura zasiewów, stan inwentarza żywego, wyposażenie w środki trwałe (z uwzględnieniem jego stopnia zużycia). Stopień zużycia posłużył do obliczenia aktualnej wartości maszyny, natomiast wartość produkcji globalnej obliczono w oparciu o strukturę zasiewów oraz stan pogłowia zwierząt z uwzględnieniem wartości współczynnika SGM –nadwyżki bezpośredniej przypisanego dla makroregionu opolskiego.

Analiza przedmiotu badań obejmowała podział na trzy warianty. Pierwszy wariant dotyczył podziału pod względem powierzchni użytków rolnych i wyróżniał odpowiednio cztery grupy obszarowe: grupa I - od 1 ha do 300 ha, grupa II – powyżej 300 ha do 600 ha, grupa III – powyżej 600 ha do 900 ha oraz grupa IV – powyżej 900 ha do 1200 ha.

Poza kategorią obszarową, oddzielną analizę przeprowadzono, ze względu na kierunek produkcji oraz stopień uproszczenia produkcji roślinnej. Pod względem kierunku produkcji wyłoniono trzy grupy: grupa I - produkcja roślinna, grupa II - produkcja zwierzęca i III to grupa mieszana. Stopień uproszczenia uwzględniał liczbę uprawianych roślin w gospodar-

stwie i obejmował podział na trzy grupy: grupa I – 1-3 roślin, II – 4-5 roślin oraz grupa III – powyżej 5 roślin.

Na podstawie zebranych danych zostały obliczone wcześniej wspomniane wskaźniki i zestawione w formie wykresów, dla wszystkich trzech wariantów opracowanych w poniższych podrozdziałach.

6.3.1. Podział gospodarstw zespołowych województwa opolskiego pod względem grup obszarowych

W pierwszym wariantcie zostały obliczone wskaźniki w rozbiciu na klasy obszarowe. Szczegółowy opis został zaprezentowany w rozdziale 5 oraz 6.3.

W tabeli 6.15 przedstawiono powierzchnię użytków. Charakterystyki liczbowe prezentują stan z roku wejściowego 2004 i docelowego 2006 w rozbiciu na cztery klasy obszarowe.

Badane gospodarstwa zespołowe z województwa opolskiego w roku 2004 zajmowały powierzchnię 18,7 tys. ha, a na jej terenie zamieszkiwało blisko 990 osób czynnych zawodowo w rolnictwie. W roku docelowym 2006 powierzchnia UR zwiększyła się, osiągając wartość 18,9 tys. ha, natomiast liczba czynnych zawodowo, dla 40-stu gospodarstw uległa spadkowi do 839,97 osób. Ponadto w badanych gospodarstwach powierzchnia użytków jak również ludność aktywna zawodowo w rolnictwie zdominowana jest przez gospodarstwa z przedziału od 600 do 900 ha tj. grupa III, osiągając największe wartości spośród przyjętych do badań grup obszarowych. Warto podkreślić, że w tej grupie istniało w roku 2004 jedno gospodarstwo w którym pracujących czynnie zawodowo w rolnictwie jest aż 459 osób, a w roku 2006 – 347 osób.

Tabela 6.15. Powierzchnia użytków rolnych wg grup obszarowych

Grupy obszarowe	Razem	2004			
		I	II	III	IV
Powierzchnia UR	18778,51	1688,82	8069,56	6888,68	2131,45
Liczba gospodarstw	40	10	19	9	2
Ludność aktywna zawodowo w rolnictwie	989,58	66,17	334,9	566,51	22
		2006			
Powierzchnia UR	18953,11	1428,11	9360,18	6033,37	2131,45
Liczba gospodarstw	40	8	22	8	2
Ludność aktywna zawodowo w rolnictwie	839,97	48,17	348,8	422	21

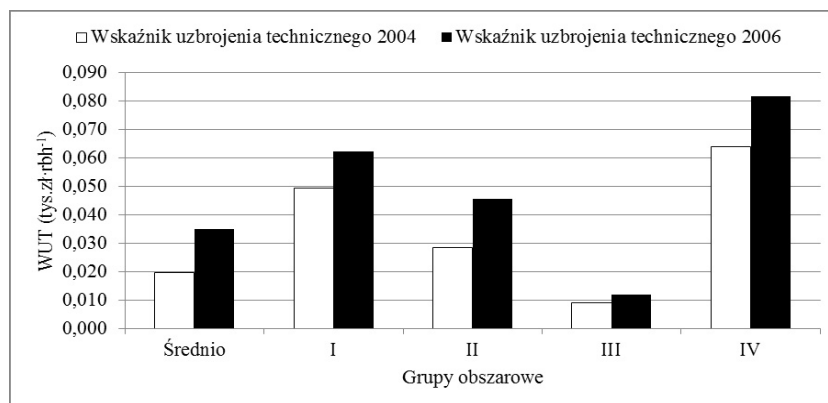
Wielkością charakteryzującą obraz rolnictwa jest średnia wielkość gospodarstwa. Dane z tego zakresu zaprezentowano w tabeli nr 6.16.

Z tabeli 6.16 jasno wynika, że wraz z zwiększającą się powierzchnią UR rośnie jej średnia wielkość. W omawianym okresie średnia powierzchnia gospodarstw zespołowych w roku 2004 wyniosła 469,46 ha a w roku docelowym 2006 – 473,83 ha, co oznacza wzrost powierzchni o 0,9%. W klasie pierwszej zmiana ta wyniosła 5,7%, w grupie obszarowej między 300-600 ha powierzchnia UR wzrosła o 0,2%, w klasie III zauważa się spadek pow. UR o 1,5%, a w klasie IV, do której zaliczamy zaledwie dwa gospodarstwa, w przedziale obszarowym 900⁻¹200 ha nie odnotowano żadnych zmian.

Tabela 6.16. Średnia powierzchnia gospodarstwa wg grup obszarowych

Grupy obszarowe	Średnia	I	II	III	IV
2004					
Średnia powierzchnia gospodarstwa	469,46	168,88	424,71	765,41	1065,73
2006					
Średnia powierzchnia gospodarstwa	473,83	178,51	425,46	754,17	1065,73

Na podstawie zebranych danych zostały obliczone wskaźniki uzbrojenia technicznego i zestawione w formie wykresu – rys. 6.9.

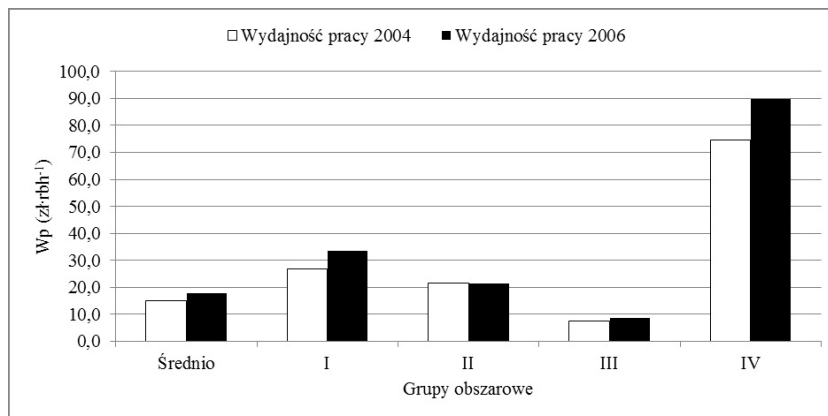
Rysunek 6.9. Wskaźnik uzbrojenia technicznego wg grup obszarowych (tys. zł·rbh⁻¹)

Z rysunku 6.9 można odczytać, że w każdej z grup na przestrzeni lat 2004 i 2006 średni wskaźnik uzbrojenia technicznego rośnie, osiągając najwyższą wartość równą 0,082 tys. zł·rbh⁻¹ – grupa IV. Grupa III uzyskała prawie siedmiokrotnie niższą wartość badanego wskaźnika i jednocześnie na tle analizowanych grup wskaźnik ten jest najniższy.

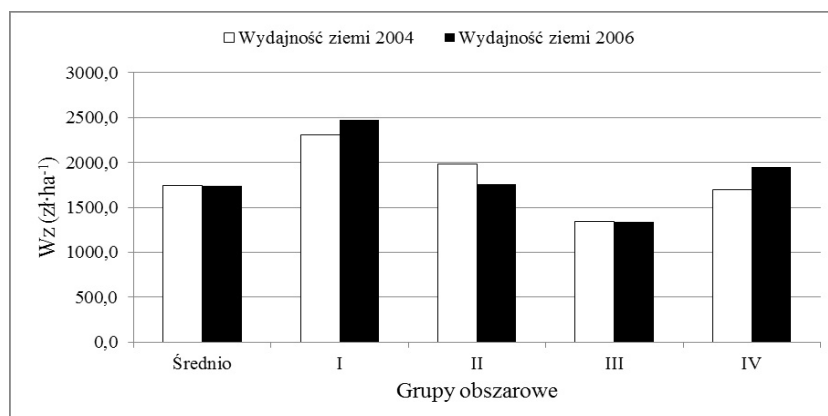
Na podstawie uzyskanych danych obliczono mierniki oceny intensywności i efektywności badanych gospodarstw. Wartości wskaźników wydajności pracy i ziemi zostały zaprezentowane na rysunkach 6.10 i 6.11.

Średnio wydajność pracy dla roku 2004 wyniosła 15 (zł·rbh⁻¹), natomiast w roku docelowym 2006 wyniosła ponad 17 (zł·rbh⁻¹). Tendencja tego wskaźnika jest wzrostowa poza grupą obszarową między 300-600 ha. Zauważa się tutaj spadek Wp na poziomie 1,2%.

Natomiast wydajność ziemi (rys. 6.11), która była liczona w (zł·ha⁻¹) UR, dla obu badanych okresów wynosi powyżej 1700 (zł·ha⁻¹). Odnotowano tutaj spadek tego wskaźnika na przestrzeni badanego okresu o 0,4% przy czym w przypadku grupy obszarowej I i IV nastąpił wzrost wydajności ziemi w porównaniu do roku początkowego na poziomie kolejno 7,6% oraz 15,1%.



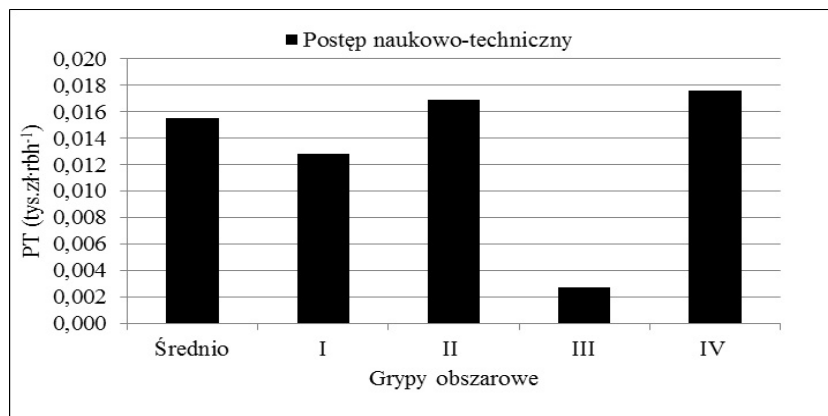
Rysunek 6.10. Wydajność pracy wg grup obszarowych



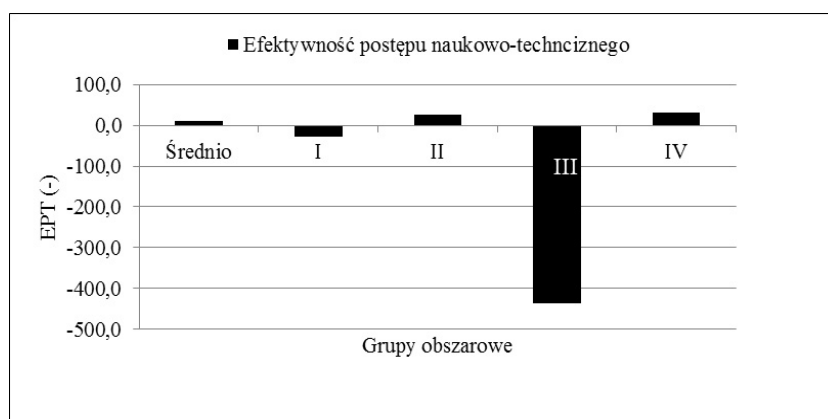
Rysunek 6.11. Wydajność ziemi wg grup obszarowych

W gospodarstwach zespołowych województwa opolskiego odnotowano ogólny wzrost uzyskanej produkcji globalnej na przestrzeni badanych trzech lat co skutkowało znacznie wyższymi wskaźnikami postępu naukowo-technicznego oraz jej efektywności. Dane z tego zakresu przedstawia rysunek 6.12 i 6.13.

W całej populacji P_T osiąga poziom dodatni i średnio dla 40 gospodarstw wskaźnik ten uzyskuje wartość bliską 16 (tys.zł·rbh⁻¹). Od średniego poziomu odbiega grupa III, gdzie wskaźnik ten wynosi zaledwie 2,7 (tys.zł·rbh⁻¹). Natomiast średnia efektywność dla wszystkich 40 gospodarstw wynosi ponad 11 (–) (rys. 6.13).



Rysunek 6.12. Postęp naukowo-techniczny wg grup obszarowych

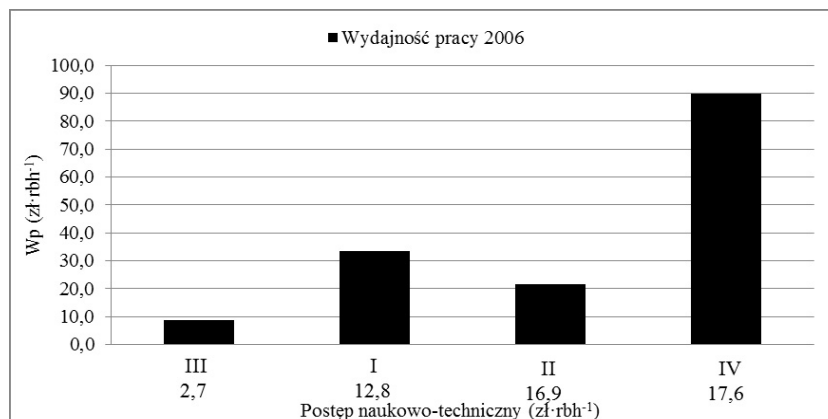


Rysunek 6.13. Efektywność postępu naukowo - technicznego wg grup obszarowych

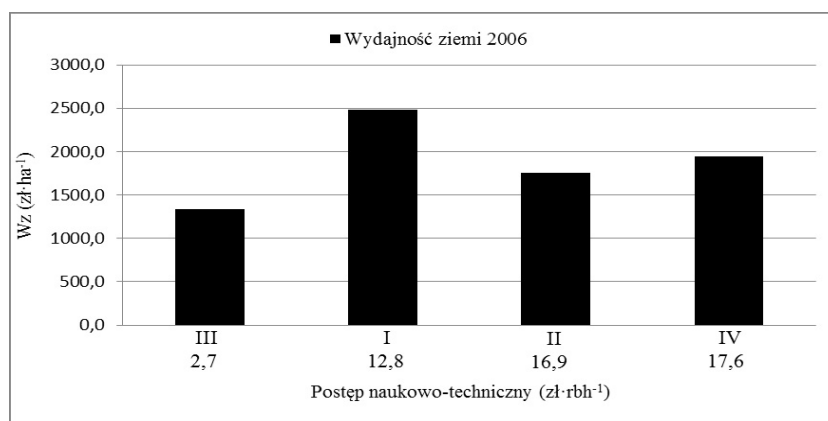
Na rysunku 6.14 i 6.15 zaprezentowano w sposób rosnący wpływ postępu naukowo-technicznego na wydajność pracy i ziemi w rolnictwie.

Jak widać w większości badanych grup wraz z rosnącym postępow naukowo-technicznym rośnie wydajność pracy. Potwierdza to założoną wcześniej hipotezę, że wraz ze wzrostem postępu naukowo-technicznego rośnie wydajność pracy w rolnictwie.

Analizując rysunek 6.15 można stwierdzić, że w miarę wzrostu postępu naukowo-technicznego wydajność ziemi nie ulega tej samej tendencji i tym samym potwierdza to wcześniej założoną hipotezę, że postęp naukowo-techniczny nie ma wpływu na wydajność ziemi.



Rysunek 6.14 Wpływ postęp naukowo-techniczny na wydajność pracy wg grup obszarowych

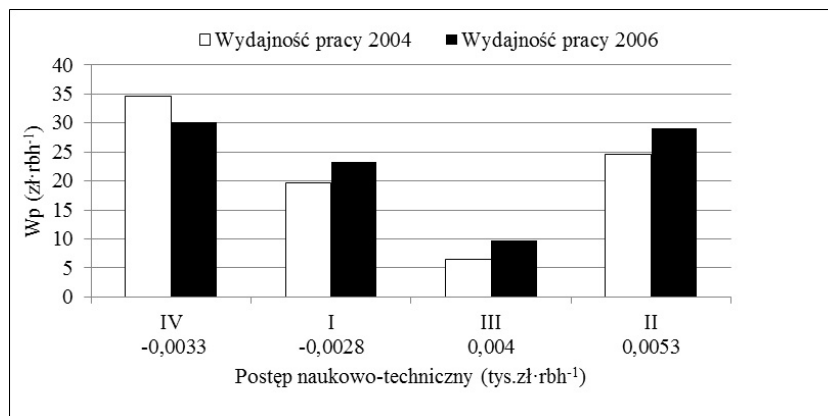


Rysunek 6.15. Wpływ postęp naukowo-techniczny na wydajność ziemi wg grup obszarowych

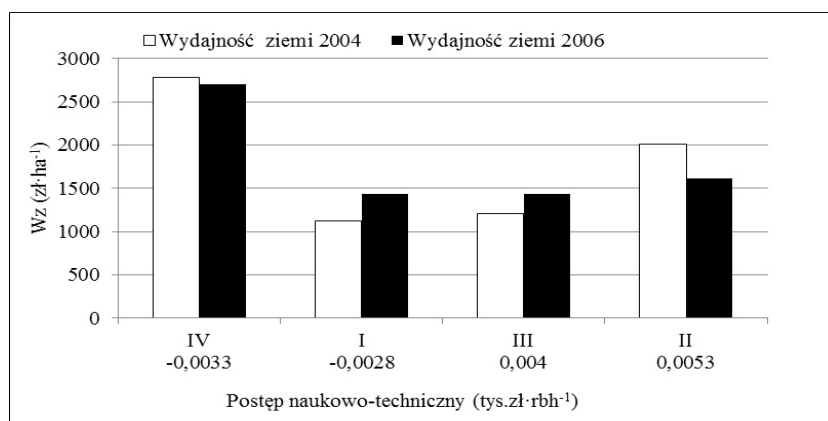
6.3.2. Analiza gospodarstw zespołowych województwa opolskiego pod względem stopnia uproszczenia

W drugim wariancie stanowiącym podział wg **stopnia uproszczenia** zaprezentowano wpływ postępu naukowo-technicznego na wydajność ziemi Wz i pracy Wp w okresie badań dotyczących lat 2004 i 2006 (rys 6.16 i 6.17).

Na rysunku 6.16 oś X charakteryzuje postęp w sposób rosnący a na osi Y zamieszczone są dane liczbowe dotyczące analizowanej wartości wydajności pracy. Z analizy nie zauważa się wpływu postępu naukowo-technicznego na wydajność pracy Wp, co nie znajduje potwierdzenia założonej hipotezy, że postęp naukowo-techniczny wpływa na wydajność pracy.



Rysunek 6.16. Wpływ postęp naukowo-techniczny na wydajność pracy

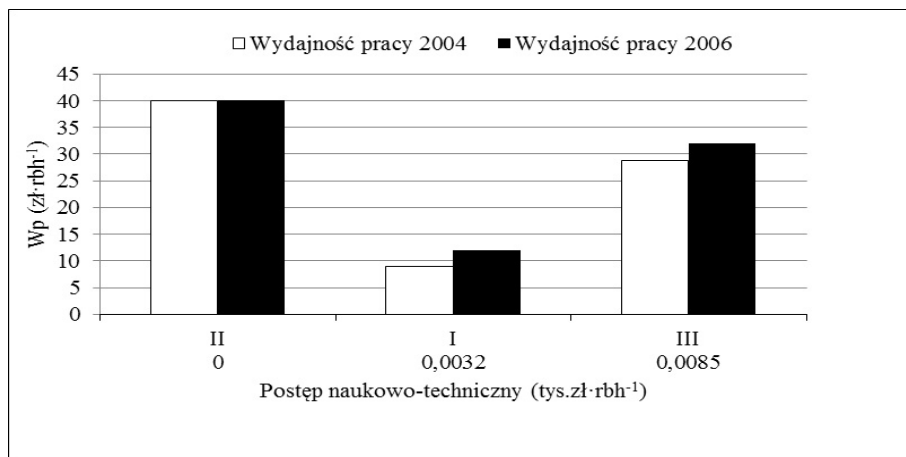


Rysunek 6.17. Wpływ postępu naukowo-techniczny na wydajność ziemi wg stopnia uproszczenia

Na rys. 6.17. podobnie jak poprzednio na osi X są zamieszczone dane dotyczące postępu w sposób rosnący natomiast na osi Y dane dotyczące wskaźnika wydajności ziemi. Podobnie jak to miało miejsce z wydajnością pracy (rys. 6.16) tak i tu nie zauważa się wpływu postępu na wydajność ziemi. W tym przypadku potwierdza to założoną wcześniej hipotezę, że postęp P_T nie ma wpływu na W_z .

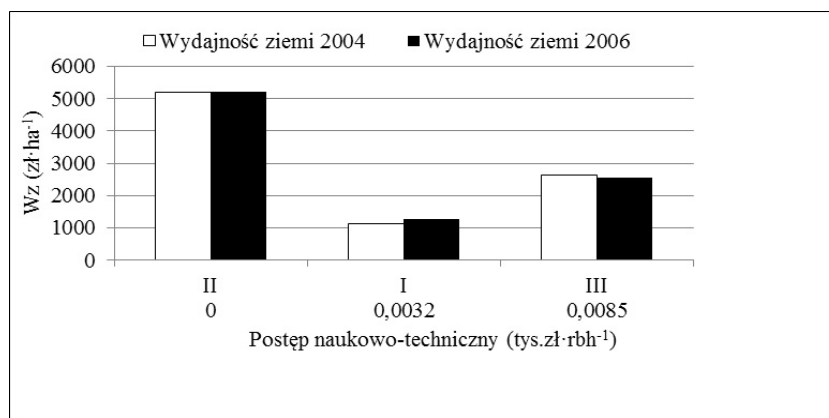
6.3.3. Analiza gospodarstw zespołowych województwa opolskiego pod względem kierunku produkcji

Wariant trzeci dla badanych gospodarstw z województwa opolskiego stanowi podział wg **kierunki produkcji**. Warto tutaj zaznaczyć, że w grupie gospodarstw tylko z produkcją zwierzęcą (gr. II) występuje jedno gospodarstwo.



Rysunek 6.18. Wpływ postępu naukowo-technicznego na wydajność pracy wg kierunku produkcji

Z rysunku 6.18 wynika, że rosnący postęp naukowo-techniczny nie ma wpływu na wydajność pracy. Podobna sytuacja występuje w przypadku drugiej zależności dotyczącej wydajności ziemi (rys. 6.19).



Rysunek 6.19. Wpływ postępu naukowo-technicznego na wydajność ziemi wg kierunku produkcji

6.4. Gospodarstwa indywidualne Regionu Małopolskiego

Pomimo stosunkowo bogatej literatury, w tym własnych badań ośrodka krakowskiego, ciągle istnieje aktualny problem naukowy, który polega przede wszystkim na braku określeń wszelkich uwarunkowań istniejących w samym rolnictwie i jego otoczeniu oddziałujących na efektywność wprowadzonego postępu naukowo-technicznego. Przy ogromnej

nadwyżce siły roboczej wprowadzony postęp techniczny nie może być substytutem siły roboczej ale przede wszystkim winien spowodować wzrost intensywności oraz produktywności gospodarstw. Odbywać się to powinno poprzez zmianę struktury produkcji oraz wdrażanie nowych technologii, połączonych z wykorzystaniem postępu biologicznego i chemicznego.

Po przeprowadzeniu badań w strefie makro i mikroekonomicznej praca stanowi czwarty a zarazem ostatni etap podjętego problemu naukowego.

Wydajność pracy i ziemi i pozostałe wskaźniki ekonomiczno-rolnicze obliczono w rozbiu na cztery warianty.

Pierwszy wariant dotyczy grup obszarowych. Został on podzielony na cztery grupy gdzie I grupa dotyczyła przedziału od 1-5 ha i kolejno, II grupa od 5-10 ha, III powyżej 10-20 ha, ostatnia IV grupa stanowiła przedział powyżej 20 ha powierzchni użytków rolnych.

Drugi wariant będzie stanowił podział według kierunku produkcji. Gospodarstwa zostały podzielone na trzy grupy: I grupa stanowiła gospodarstwa nastawione wyłącznie na produkcję roślinną, do drugiej grupy zaliczono gospodarstwa gdzie przeważał kierunek zbożowy ($\geq 70\%$ powierzchni UR) plus produkcja zwierzęca, do III zaś grupy przydzielone zostały gospodarstwa wielostronne nastawione na produkcję roślinną oraz zwierzęcą.

Trzeci wariant dotyczy podziału badanych gospodarstw indywidualnych pod względem stopnia uproszczenia. Trzysta gospodarstw zostało podzielone na cztery grupy. Do I grupy zaliczały się gospodarstwa uprawiające od 1-3 roślin i kolejno, II grupa: 4 rośliny, III grupa: 5 roślin, IV grupa: powyżej pięciu roślin.

Ostatni czwarty wariant został podzielony pod względem nakładów pracy.

Podobnie jak poprzednio wariant ten stanowił cztery grupy. I grupa dotyczyła od 80 do 1000 przepracowanych roboczogodzin w gospodarstwach indywidualnych, II grupa: 1000-2000 rbh, III grupa: 2000–3000 rbh, i ostatnia grupa IV: od 3000 rbh i powyżej.

Okres badawczy dotyczy lat 1995 (T_0) do 2009 (T_1) r. Zastosowane metody badawcze pokrywają się z dotychczas stosowanymi w prowadzonych badaniach (Michałek i in., 2008; Michałek i Grotkiewicz, 2009) i zostały przedstawione w rozdziale dotyczącym metody obliczeń.

Na podstawie zebranych danych, w rozbiu na cztery warianty, przedstawiono podstawowe charakterystyki liczbowe i na ich podstawie obliczono wskaźniki ekonomiczno-rolnicze: wydajności pracy W_p , wydajność ziemi W_z , wskaźnik uzbrojenia technicznego W_{UT} , produkcję czystą PC , efektywność postępu naukowo-technicznego E_{PT} oraz postęp naukowo-techniczny P_T .

Ponadto na podstawie zebranych danych dla każdego wariantu przeprowadzono analizę statystyczną dla wyżej wymienionych wskaźników. W tym celu została zastosowana powszechnie znana analiza wariancji. Szczegółowa metoda analizy statystycznej została opisana w rozdziale 3.3.

6.4.1. Analiza badanych gospodarstw pod względem grup obszarowych

Na podstawie zebranych danych została dokonana analiza wcześniej omówionych charakterystyk liczbowych oraz wskaźników ekonomiczno-rolniczych w rozbiciu na cztery grupy obszarowe (Wariant I).

Tabela 6.17. Powierzchnia użytków rolnych wg grup obszarowych (ha)

Grupy obszarowe	I	II	III	IV
Powierzchnia UR T ₀	378,87	918,33	680,07	341,03
Powierzchnia UR T ₁	363,13	937,17	721,13	423,53
Zmiana (%)	-4,2	2,1	6,0	24,2

Z tabeli nr 6.17 wynika, że tendencje wzrostową dostrzega się w każdej grupie obszarowej poza grupą pierwszą. Największy przyrost gruntów rolnych bo ponad 24% nastąpił w grupie IV, do której zaliczały się gospodarstwa o największym areale. Rolnicy postanowili poprawić swoją strukturę agrarną, zwiększyć tym samym ich powierzchnię.

W tabeli 6.18 zaprezentowano kolejno liczbę gospodarstw w każdej z badanych grup obszarowych.

Tabela 6.18. Liczba gospodarstw pod względem grup obszarowych

Grupy obszarowe	I	II	III	IV
Liczba gospodarstw T ₀	109	131	51	9
Liczba gospodarstw T ₁	105	132	52	11
Zmiana(%)	-3,7	0,8	2,0	22,2

Im bardziej rozdrobniona struktura agrarna tym liczba gospodarstw w grupie jest większa. Podobnie jak w tabeli 6.17 i w tym przypadku zauważa się zmianę na poziomie ujemnym w pierwszej grupie obszarowej (tab. 6.18). Według wyników badań z okresu docelowego (T₁) liczba gospodarstw o powierzchni: 1-5 ha użytków rolnych wyniosła 105 i w porównaniu do roku początkowego (T₀) zmniejszyła się o cztery gospodarstwa., tj. o 3,7%. W każdej kolejnej grupie liczba gospodarstw na przestrzeni badanych lat ulegała zwiększeniu. Największą zmianę dostrzega się w grupie IV. W roku początkowym w badanej grupie funkcjonowało 9 gospodarstw natomiast w roku końcowym – 11.

Kolejna tabela 6.19 przedstawia analogicznie średnią wielkość gospodarstw w badanym wariantcie.

Tabela 6.19. Średnia wielkość gospodarstwa pod względem grup obszarowych (ha)

Grupy obszarowe	Średnia	I	II	III	IV
Średnia wielkość gospodarstwa T ₀	15,43	3,48	7,01	13,33	37,89
Średnia wielkość gospodarstwa T ₁	15,73	3,46	7,10	13,87	38,50
Zmiana (%)	1,94	-0,5	1,28	4	1.61

Z tabeli wynika, że struktura gospodarstw rolnych na przestrzeni badanego okresu uległa poprawie. W 2009 r. średnia wielkość gospodarstwa rolnego o powierzchni powyżej 1 ha użytków rolnych wyniosła 15,73 ha, co oznacza jej zwiększenie o 1,94% w stosunku do 1995 r. Udział gospodarstw najmniejszych w ogólnej liczbie gospodarstw o powierzchni od 1 do 5 ha użytków rolnych, zmniejszył się o 0,5%. W porównaniu do roku wejściowego T_0 , zwiększył się udział gospodarstw największych, choć nadal pozostaje on niewielki. Odsetek gospodarstw o powierzchni powyżej 20 ha zwiększył się o 1,61% w stosunku do okresu wejściowego T_0 , a gospodarstw powyżej 10 ha o 4%.

Wskaźnik uzbrojenia technicznego, który jest głównym czynnikiem wzrostu gospodarczego przedstawia tabela 6.20.

Tabela 6.20. Wskaźnik uzbrojenia technicznego pod względem grup obszarowych (tys. zł·rbh⁻¹).

Grupy obszarowe	I	II	III	IV
WUT T_0	0,051	0,078	0,083	0,091
WUT T_1	0,055	0,093	0,097	0,109
Zmiany (%)	8	19,2	15,8	20,7

Wskaźnik uzbrojenia technicznego, który określa wartość odtworzeniową parku maszynowego w stosunku do nakładów pracy wyrażonej w roboczogodzinach najkorzystniej prezentuje się w gospodarstwach o największym areale. Wraz ze wzrostem powierzchni użytków rolnych rosła jego wartość. Na przestrzeni 14 lat w grupie IV wskaźnik wzrósł o ponad 20%.

Wartość produkcji czystej obliczono w oparciu o produkcję globalną pomniejszoną o nakłady materiałowe i zestawiono w tabeli numer 6.21.

Tabela 6.21. Produkcja czysta pod względem grup obszarowych (tys. zł·ha⁻¹)

Grupy obszarowe	I	II	III	IV
Produkcja czysta T_0	4,33	3,20	3,11	1,55
Produkcja czysta T_1	4,41	3,04	3,57	0,46
Zmiany (%)	2,0	-4,9	14,9	-70,1

Źródło: badania własne

W badanym okresie T_0 i T_1 największą wartość produkcji czystej osiągnęła grupa I, w której średnia wielkość gospodarstwa wynosiła niespełna 3,5 ha, uzyskując ponad 4 tys. zł·ha⁻¹ produkcji czystej. Zaś najmniejszy analizowany wskaźnik występuje w gospodarstwach o największej średniej wielkości (ok. 40 ha) – grupa IV i wynosi kolejno 1,55 dla T_0 i 0,46 dla T_1 , co oznacza ponad 70% spadek produkcji czystej na przestrzeni obu badanych czasów. Najwidoczniej przyczyną takiej sytuacji były duże nakłady materiałowe dotyczące kosztów ponoszonych na środki trwałe w celu osiągnięcia zysku.

Postęp naukowo-techniczny i organizacyjny jest zjawiskiem kosztownym. Jego wprowadzenie wymaga ponoszenia określonych nakładów finansowych, a efekty działania nie zawsze dają korzyści ekonomicznie wymierne (Kowalski i in., 2002).

W tabeli 6.22 przedstawiono ostateczne wyniki badań postępu naukowo – technicznego oraz efektywności dla wszystkich czterech grup obszarowych.

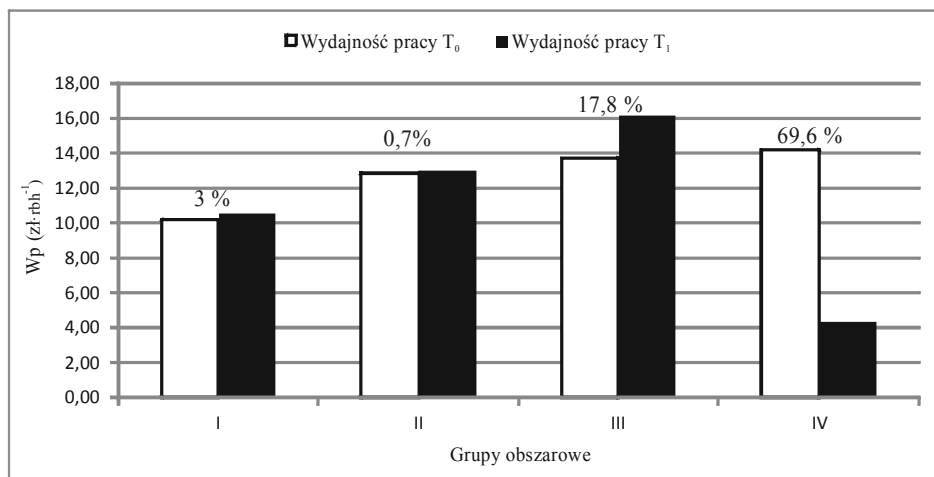
Tabela 6.22. Postęp i efektywność postępu pod względem grup obszarowych

Grupy obszarowe	I	II	III	IV
PT (tys.zł·rbh ⁻¹)	0,004	0,015	0,013	0,019
EPT (-)	-9186,0	-5809,7	35097,3	-17601,7

Z końcowej analizy wynika, że wraz ze wzrostem powierzchni UR, średnio rośnie wskaźnik postępu. Jedynie gospodarstwa o powierzchni między 10–20 ha nie potwierdzają założonej hipotezy, że wraz ze wzrostem powierzchni użytków rolnych rośnie również ich postęp.

W przypadku drugiego wskaźnika prawie w każdej grupie zauważa się efektywność postępu na poziomie ujemnym. Największy spadek nastąpił w gospodarstwach powyżej 5 ha. Jedynie w grupie III efektywność plasuje się na poziomie dodatnim. Takie wartości uzyskane dla efektywności postępu mogą świadczyć o przeinwestowaniu gospodarstw rolnych.

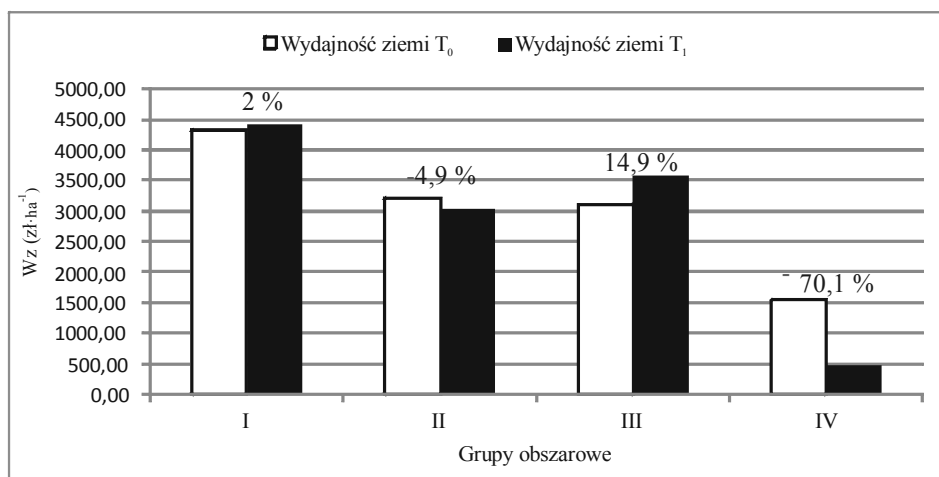
Obraz sytuacji rolnictwa poza powierzchnią użytków rolnych, średniej wielkości gospodarstw i jej dynamiką, postępu i jej efektywności przedstawić można przede wszystkim, opisując kształtowanie się wydajności pracy, ziemi oraz dochodu uzyskiwanego w jednym przeciętnym gospodarstwie. Te wielkości przedstawiają wykresy 6.20 i 6.21.



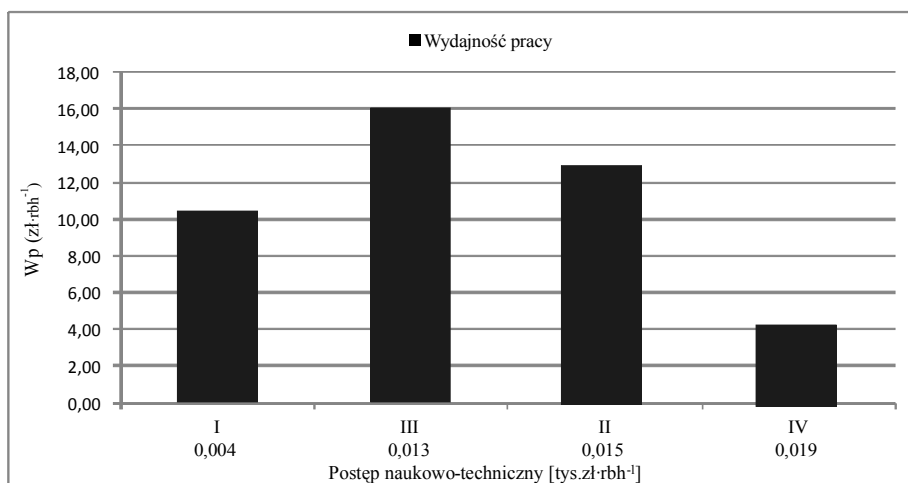
Rysunek 6.20. Wydajność pracy pod względem grup obszarowych (zł·rbh⁻¹)

Analizując zmiany w latach 1995 i 2009 zauważa się w grupach I, II, i III tendencję wzrostową, a ujemną w grupie IV. Ponadto wraz ze wzrostem powierzchni UR rośnie również ich wydajność, wyłączając ostatnią grupę, która znacznie odbiega od pozostałych. Największą wydajność zanotowano w grupie III, gdzie wskaźnik sięga do 16 (zł·rbh⁻¹).

Do oceny intensywności naszego rolnictwa służy też drugi ważny wskaźnik, jakim jest wydajność ziemi. Na rysunku 6.21 przedstawiono zmianę Wz na przestrzeni badanego okresu.



Rysunek 6.21. Wydajność ziemi pod względem grup obszarowych (zł·ha⁻¹)



Rysunek 6.22. Wpływ postępu naukowo-technicznego na wydajność pracy

Źródło: badania własne

Jak można zauważyć największe dysproporcje występują między grupą I a IV. W roku wyjściowym T_1 w grupie pierwszej wydajność osiąga $4\,413 \text{ (zł}\cdot\text{ha}^{-1}\text{)}$ a w grupie czwartej zaledwie $462 \text{ (zł}\cdot\text{ha}^{-1}\text{)}$. Śledząc zmiany w roku T_0 i T_1 można zauważyć, że gospodarstwa z przedziału 1-5 ha i 10-20 ha poprawiły swoją wydajność kolejno o 2% oraz niespełna 15%. W przypadku pozostałych grup odnotowano procentowy spadek na poziomie 4,9% (grupa II) i aż 70,1% (grupa IV).

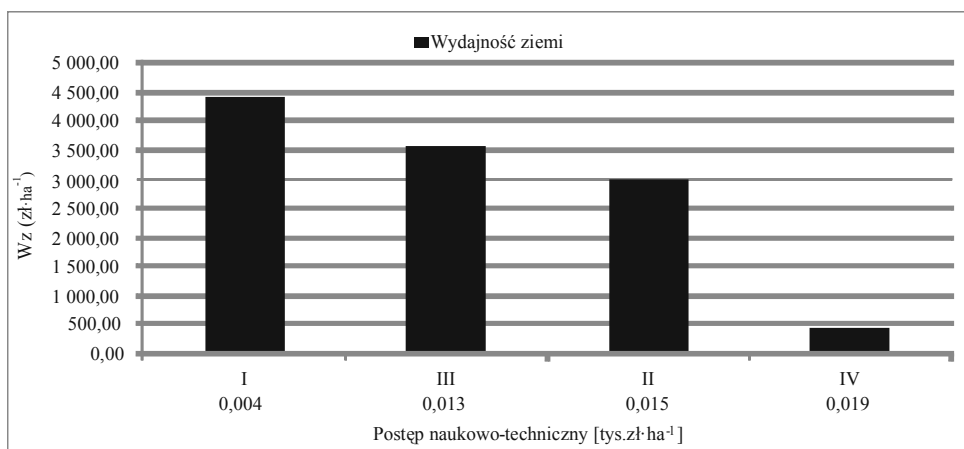
Do analiz porównawczych postępu naukowo-technicznego a wydajności pracy i ziemi, badane gospodarstwa uszeregowane są kolejno wg wzrastającego postępu i z taką kolejnością będą występować także w pozostałych trzech wariantach. Zbiorcze zestawienie danych i ich analizy porównawcze przeprowadzono przy wykorzystaniu programu EXCEL 2007.

Z przeprowadzonych badań wynika, że wraz ze wzrostem postępu naukowo-technicznego wydajność pracy spada (wyjątek stanowi grupa I). Analizy wyników badań przeprowadzonych w latach 1995–2009 nie potwierdzają hipotezy i poglądu, że wraz ze wzrostem postępu naukowo-technicznego rośnie wydajność pracy o czym świadczy powyższa zależność liczbowa obu wskaźników.

Podobna zależność dotyczy drugiego wskaźnika jakim jest wydajność ziemi – rys. 6.23.

W przypadku drugiej zależności tzn. wpływu postępu na wydajność ziemi sytuacja wygląda następująco. Wraz ze wzrostem postępu naukowo-technicznego spada jej wydajność.

Z powyższych wyników badań dotyczących 300 gospodarstw indywidualnych pod względem powierzchni użytków rolnych koniecznym jest przeprowadzenie dalszych badań w celu analizy wskaźników decydujących o intensywności rolnictwa polskiego. W tym celu dokonano analizy statystycznej, będącej podsumowaniem podjętego problemu.



Rysunek 6.23. Postęp naukowo-techniczny a wydajność ziemi

Za pomocą testu Levene'a sprawdzono, dla których wskaźników będzie można przeprowadzić analizę wariancji – tabela 6.23.

Tabela 6.23. Test Levene'a dla wariantu pierwszego

Test Levene'a jednorodności wariancji (Wariant I)				
Efekt: GRUPY				
Stopnie swobody dla każdego F:3,258				
	MS Efekt	MS Błąd	F	p
Wz (tys.zł·ha ⁻¹)	305	5,531866E+01	5,50926	0,001107
Wp (tys.zł·rbh ⁻¹)	0	4,386218E-04	0,48340	0,694104
PT (tys.zł·rbh ⁻¹)	0	4,309741E-03	1,14029	0,333298
EPT (-)	363555552	1,127176E+09	0,32254	0,809075

Jak widać brane pod uwagę przy wyborze testu istotności różnic założenia są spełnione dla wskaźników Wp, P_T i Ep (odpowiednie wartości prawdopodobieństw testowych przekracza założony poziom istotności $\alpha = 0,05$). W takiej sytuacji otrzymane wyniki uprawniają do przeprowadzenia dla tych zmiennych testów porównań typu post-hoc, które pozwolą stwierdzić, które z badanych grup różnią się istotnie pod względem analizowanych wskaźników. Do tego celu użyto dwóch testów test Newmana-Keulsa oraz test Duncana. Wyniki przedstawiono w tabelach 6.24–6.29.

Tabela 6.24. Test Newmana-Keulusa dla zmiennej Wp (Wariant I)

Test Newmana-Keulusa; zmienna Wp (tys.zł·rbh ⁻¹) (Wariant I)				
Grupy jednorodne, alfa = ,05000 Błąd: MS międzygrupowe = ,00059, df = 258,00				
Nr	Grupy	Wp (tys.zł·rbh ⁻¹) Średnie	1	
4	> 20 ha	0,003611	****	
1	1-5 ha	0,012197	****	
2	5 ⁻¹ 0 ha	0,016737	****	
3	10-20 ha	0,018061	****	

Tabela 6.25. Test Duncana dla zmiennej Wp (Wariant I)

Test Duncana; zmienna Wp (tys.zł·rbh ⁻¹) (Wariant I)				
Grupy jednorodne, alfa = ,05000 Błąd: MS międzygrupowe = ,00059, df = 258,00				
Nr	Grupy	Wp (tys.zł·rbh ⁻¹) Średnie	1	2
4	> 20 ha	0,003611	****	****
1	1-5 ha	0,012197	****	****
2	5-10 ha	0,016737	****	
3	10-20 ha	0,018061	****	

Tabela 6.26. Test Newmana-Keulusa dla zmiennej P_T (Wariant I)

Test Newmana-Keulusa; zmienna PT (tys.zł·rbh ⁻¹) (Wariant I)			
Grupy jednorodne, alfa = ,05000 Błąd: MS międzygrupowe = ,00532, df = 258,00			
Nr	Grupy	PT (tys.zł·rbh ⁻¹) Średnie	1
1	1-5 ha	-0,004963	****
3	10-20 ha	-0,000878	****
4	> 20 ha	0,008452	****
2	5-10 ha	0,013714	****

Tabela 6.27. Test Duncana dla zmiennej P_T (Wariant I)

Test Duncana; zmienna PT (tys.zł·rbh ⁻¹) (Wariant I)			
Grupy jednorodne, alfa = ,05000			
Błąd: MS międzygrupowe = ,00532, df = 258,00			
Nr	Grupy	PT (tys.zł·rbh ⁻¹) Średnie	1
1	1-5 ha	-0,004963	****
3	10-20 ha	-0,000878	****
4	> 20 ha	0,008452	****
2	5-10 ha	0,013714	****

Tabela 6.28. Test Newmana-Keulusa dla zmiennej E_{PT} (Wariant I)

Test Newmana-Keulusa; zmienna $EPT(-)$ (Wariant I)			
Grupy jednorodne, alfa = ,05000			
Błąd: MS międzygrupowe = 1166E6, df = 258,00			
Nr	Grupy	$EPT(-)$ Średnie	1
2	5-10 ha	-604,359	****
4	> 20 ha	817,320	****
1	1-5 ha	1069,108	****
3	10-20 ha	2167,263	****

Tabela 6.29. Test Duncana dla zmiennej E_{PT} (Wariant I)

Test Duncana; zmienna $EPT(-)$ (Wariant I)			
Grupy jednorodne, alfa = ,05000			
Błąd: MS międzygrupowe = 1166E6, df = 258,00			
Nr	Grupy	$EPT(-)$ Średnie	1
2	5-10 ha	-604,359	****
4	> 20 ha	817,320	****
1	1-5 ha	1069,108	****
3	10-20 ha	2167,263	****

Obydwa z przeprowadzonych testów dają takie same wyniki dla wskaźników E_{PT} oraz P_T . Różnice między grupami były nieistotne przy założonym poziomie istotności $\alpha=0,05$. Jedynie dla wskaźnika W_p w przypadku testu Duncana zauważa się istotne różnice pomiędzy grupą 1 a 4 (1–5 ha a >20 ha).

Ponieważ klasyczne narzędzie do wykrywania różnic pomiędzy grupami jakim jest analiza wariancji nie mogło być zastosowane dla zmiennej wydajności ziemi, zastosowano nieparametryczny test Kruskala-Wallisa. Wyniki analizy statystycznej zostały przedstawione w tabeli 6.30.

Tabela 6.30. Test Kruskala-Wallisa dla zmiennej W_z dla wariantu I

Zależna W_z (tys. zł·ha ⁻¹)	Wartość "z" dla porównań wielokrotnych; W_z (tys. zł·ha ⁻¹) (Wariant I)			
	Zmienna niezależna (grupująca): GRUPY			
	Test Kruskala-Wallisa: $H(3, N=300) = 12,40784$ $p=,0061$			
	1-5 ha R:166,63	5-10 ha R:138,87	10-20 ha R:160,65	> 20 ha R:88,091
1-5 ha		2,446991	0,406173	2,856845
5-10 ha	2,446991		1,533687	1,865337
10-20 ha	0,406173	1,533687		2,520515
> 20 ha	2,856845	1,865337	2,520515	

Z uzyskanych wyników można stwierdzić, że dla zmiennej wydajności ziemi grupa w których powierzchnia arealu mieściła się w granicach 1-5 ha istotnie różni się od grupy gospodarstw, w których powierzchnia gospodarstwa wynosiła powyżej 20 ha.

6.4.2. Analiza badanych gospodarstw pod względem kierunku produkcji

Kontynuując dalszą analizę zgodnie z wcześniej założoną metodyką badań przechodzimy do wariantu II, dotyczącego podziału gospodarstw pod względem **kierunku produkcji**.

W tabeli 6.31 zamieszczone są wielkości dotyczące powierzchni UR charakteryzujące poszczególne grupy produkcyjne.

Tabela 6.31. Powierzchnia użytków rolnych wg kierunku produkcji (ha)

Kierunek produkcji	I	II	III
Powierzchnia UR T_0	389,5	374,3	1554,5
Powierzchnia UR T_1	390,6	563,1	1491,3
Zmiana (%)	0,3	50,4	-4,1

Największy areal UR zarejestrowano w grupie III, charakteryzującej się wielostronnością w produkcji roślinnej plus produkcja zwierzęca. W roku docelowym wynosiła ona 1491,3 ha i w porównaniu do roku wejściowego zmniejszyła się o 4,1%. Najmniejszą powierzchnię w okresie T_1 stanowią gospodarstwa z grupy I ukierunkowanej tylko na produkcję roślinną.

Liczby dotyczące ilości gospodarstw wg wcześniej przyjętego stopniowania znajdują się w tabeli 6.32.

Tabela 6.32. Liczba gospodarstw wg kierunku produkcji

Kierunek produkcji	I	II	III
Liczba gospodarstw T ₀	38	60	202
Liczba gospodarstw T ₁	38	66	196
Zmiana (%)	0	10	-3

Ankietowane gospodarstwa w wariacie II, charakteryzowały się znacznym zróżnicowaniem dotyczącym liczby gospodarstw. W roku docelowym gospodarstwa z grupy I stanowiły zaledwie 38 na 300 badanych. Natomiast gospodarstwa z grupy III zajmującej się zarówno produkcją roślinną jak i zwierzęcą osiągnęły blisko 200.

Tabela 6.33. Średnia wielkość gospodarstwa wg kierunku produkcji (ha)

Kierunek produkcji	Średnio	I	II	III
Średnia wielkość gospodarstwa T ₀	8,06	10,25	6,24	7,70
Średnia wielkość gospodarstwa T ₁	8,81	10,28	8,53	7,61
Zmiana (%)	9,2	0,3	36,8	-1,1

Z tabeli 6.33 wynika, że średnia wielkość gospodarstw chłopskich, badanych pod względem kierunku produkcji wynosi 8,06 dla T₀ i 8,81 dla T₁. Ponadto szczegółowa analiza struktury użytkowania ziemi w zależności od kierunku gospodarstw wykazała, że grupa II postanowiła zwiększyć swój areal o ponad 36% w stosunku do okresu początkowego.

Kolejna tabela 6.34 przedstawia wartości dotyczące wskaźnika uzbrojenia technicznego dla wariantu drugiego.

Tabela 6.34. Wskaźnik technicznego uzbrojenia wg kierunku produkcji (tys.zł · rbh⁻¹)

Kierunek produkcji	I	II	III
WUT T ₀	0,09	0,10	0,07
WUT T ₁	0,10	0,47	0,07
Zmiana (%)	11,6	375,1	14,2

W badanych gospodarstwach największą wartość wskaźnika uzbrojenia technicznego w stosunku do pracochłonnych roboczogodzin osiąga grupa II i wynosi ona 0,47 (tys. zł·rbh⁻¹). Zwiększona powierzchnia UR a co za tym idzie większy oraz bardziej wydajny sprzęt techniczny przyczynił się do blisko pięciokrotnego wzrostu wskaźnika uzbrojenia technicznego w porównaniu do okresu wejściowego T₀.

W tabeli 6.35 zestawiono dane dotyczące wartości produkcji czystej wytworzonej w procesie technologicznym w zależności od kierunku.

Tabela 6.35. Produkcja czysta wg kierunku produkcji (tys.zł·ha⁻¹)

Kierunek produkcji	I	II	III
Produkcja czysta T ₀	4,42	1,75	3,11
Produkcja czysta T ₁	6,71	1,05	3,22
Zmiana (%)	51,84	-39,72	3,36

Źródło: badania własne

Z zestawionych danych wynika, że w gospodarstwach ukierunkowanych wyłącznie na produkcję roślinną w okresie T₁ odnotowano najwyższy wskaźnik produkcji czystej PC na poziomie 6,71 tys.zł·ha⁻¹ (grupa I). Ponadto na przestrzeni badanych lat nastąpił w tych gospodarstwach ponad 50% wzrost badanego miernika. Natomiast najmniejszą wartość uzyskanej produkcji zaobserwowano w grupie II i tam też, w przeciągu 14 lat wartość ta zmalała prawie 40%.

Postęp i efektywność w ujęciu ekonomicznym obliczono w oparciu o dotychczasowe analizy badanych gospodarstw – tabela 6.36.

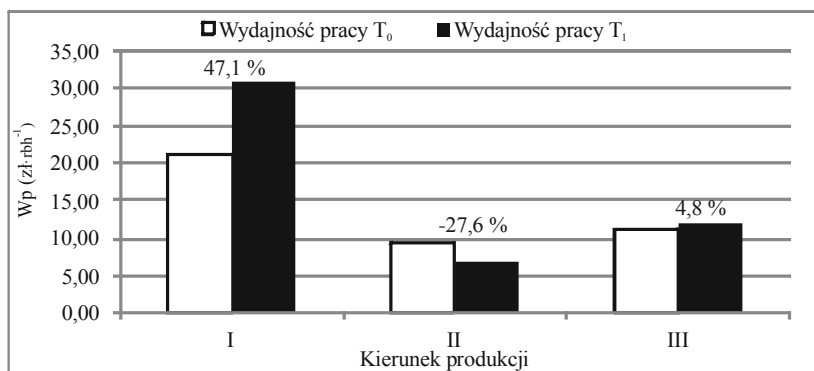
Największy postęp naukowo-techniczny zauważa się w grupie odznaczającej się jednocześnie największym wzrostem na przestrzeni badanego okresu wskaźnikiem uzbrojenia technicznego, czyli w grupie II. W przypadku dwóch pozostałych grup postęp ten jest minimalny i na poziomie ok. 0,010 (tys.zł·rbh⁻¹). W przypadku efektywności sytuacja wygląda odwrotnie (tab. 6.36). W ciągu badanego okresu na skutek wzrostu produkcji czystej efektywność postępu najkorzystniej wypadła w grupie nr I.

Tabela 6.36. Postęp i efektywność postępu naukowo-technicznego wg kierunku produkcji

Kierunek produkcji	I	II	III
PT (tys.zł·rbh ⁻¹)	0,010	0,37	0,01
EPT (-)	86956,6	-163,4	-4448,0

Wyniki powyższych wskaźników i charakterystyk liczbowych stanowią podstawę do obliczenia kluczowych wartości ekonomiczno-rolniczych w niniejszej pracy, dotyczących wskaźnika wydajności pracy i ziemi.

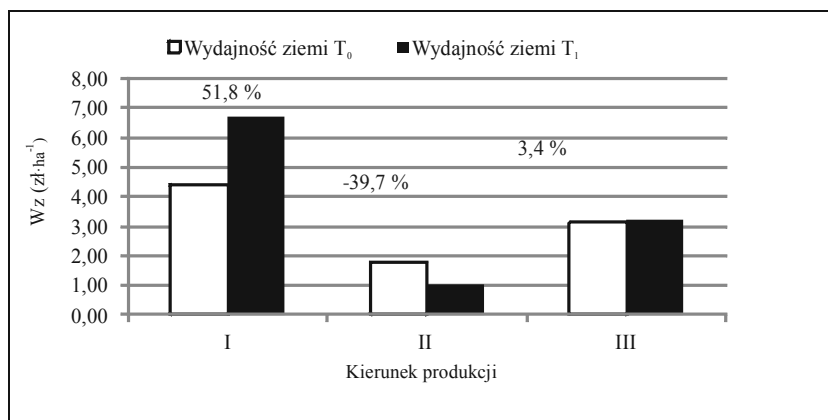
Uzyskane wartości wskazują, że najniższa wartość wskaźnika Wp wystąpiła w grupie drugiej, zarówno w okresie T₀ i T₁ (rys. 6.24) i wyniosła kolejno 10 oraz 7 zł na roboczogodzinę pracy w gospodarstwie. Niewątpliwie przyczyną takiej sytuacji były najwyższe nakłady pracy wynikające ze słabego wyposażenia technicznego gospodarstw, należących do tej grupy oraz najniższej wartości produkcji czystej. Z kolei gospodarstwa charakteryzujące się tylko produkcją roślinną osiągnęły najwyższy wskaźnik wydajności pracy. Jednocześnie w tych samych gospodarstwach w badanym czasie odnotowano najwyższy wzrost tego wskaźnika na poziomie 47,1%.



Rysunek 6.24. Wydajność pracy wg kierunku produkcji (zł·rbh⁻¹)

Na rysunku 6.25 przedstawiono dane dotyczące wskaźnika wydajności ziemi.

Jednostkowy wzrost powierzchni UR i produkcji czystej przyczynił się do ponad 50% wzrostu wskaźnika wydajności ziemi na przestrzeni okresu T₀ i T₁ (grupa I). Jednocześnie badany wskaźnik Wz był najwyższy spośród badanych grup pod względem kierunku produkcji i wyniósł on w roku docelowym ponad 6 000 zł w stosunku do powierzchni UR. Najwyższy spadek blisko 40%, a jednocześnie najniższą wartość analizowanego wskaźnika prezentuje podobnie jak w przypadku wydajności pracy grupa II, osiągając ponad 1700 (zł·ha⁻¹) w okresie T₀.

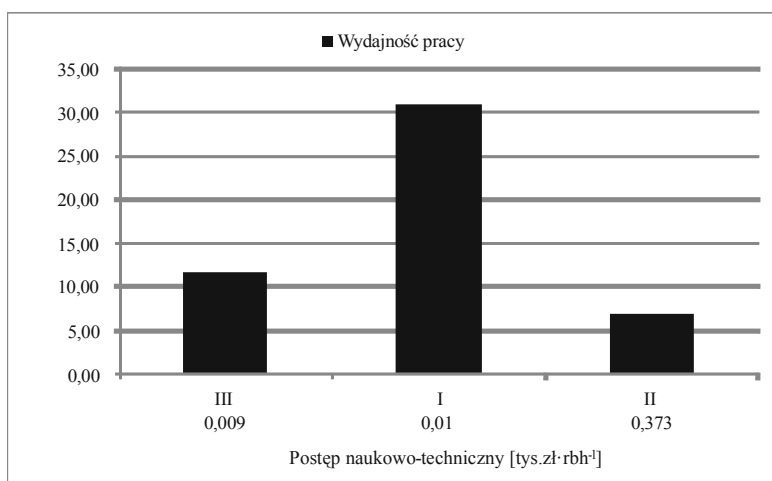


Rysunek 6.25. Wydajność ziemi wg kierunku produkcji (tys. zł·ha⁻¹)

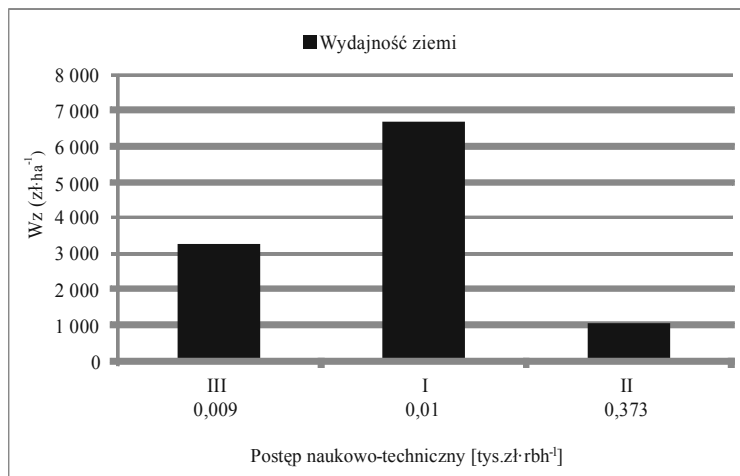
Na rysunkach 6.26 i 6.27 przedstawiono wpływ postępu naukowo-technicznego na wydajności pracy i ziemi w rolnictwie w poszczególnych grupach produkcyjnych.

Z przeprowadzonych badań i obliczeń wynika, że rosnący postęp naukowo-techniczny miał istotny wpływ na wskaźniki Wp i Wz jedynie dla grupy III i I, natomiast przy naj-

wyższym postępie naukowo-technicznym dla obu wskaźników zależność ta diametralnie spada (grupa II).



Rysunek 6.26. Wpływ postępu naukowo-technicznego na wydajność pracy



Rysunek 6.27. Wpływ postępu naukowo-technicznego na wydajność ziemi

Dla wariantu drugiego, który stanowi podział według kierunku produkcji przeprowadzono analogicznie jak dla wariantu I test Levene'a (tabela 6.37).

Tabela 6.37. Test Levene'a dla wariantu drugiego (Wariant II)

Test Levene'a jednorodności wariancji (Wariant II)				
Efekt: GRUPY				
Stopnie swobody dla każdego F:2,259				
	MS Efekt	MS Błąd	F	p
Wz (tys.zł·ha ⁻¹)	1,254238E+02	5,463235E+01	2,29578	0,102728
Wp (tys.zł·rbh ⁻¹)	1,111451E-03	4,410837E-04	2,51982	0,082446
PT (tys.zł·rbh ⁻¹)	1,611598E-02	4,138453E-03	3,89420	0,021562
EPT (-)	1,321879E+09	1,121018E+09	1,17918	0,309177

Test pozwolił zastosować analizę wariancji dla wskaźnika Wz, Wp, oraz E_{PT}.

W tabelach 6.38-6.40 została przeprowadzona analiza statystyczna, na przykładzie testu Newmana-Keulusa dla powyższych wskaźników.

Tabela 6.38. Test Newmana-Keulusa dla zmiennej Wz (Wariant II)

Test Newmana-Keulusa; zmienna Wz(tys.zł·ha ⁻¹) (Wariant II)					
Grupy jednorodne, alfa = ,05000					
Błąd: MS międzygrupowe = 67,086, df = 259,00					
Nr	Grupy	Wz (tys.zł·ha ⁻¹) Średnie	1	2	3
1	Kierunek zbożowy ≥70% pow. UR+produkcja zwierzęca	0,892202	****		
2	Produkcja roślinna+produkcja zwierzęca	4,030077		****	
3	Produkcja roślinna	8,147906			****

Tabela 6.39. Test Newmana-Keulusa dla zmiennej Wp (Wariant II)

Test Newmana-Keulusa; zmienna Wp(tys.zł·rbh ⁻¹) (Wariant II)					
Grupy jednorodne, alfa = ,05000					
Błąd: MS międzygrupowe = ,00059, df = 259,00					
Nr	Grupy	Wp (tys.zł·rbh ⁻¹) Średnie	1		
2	Produkcja roślinna+produkcja zwierzęca	0,013634	****		
1	Kierunek zbożowy ≥70% pow. UR+produkcja zwierzęca	0,014287	****		
3	Produkcja roślinna	0,023257	****		

Tabela 6.40. Test Newmana-Keulusa dla zmiennej E_{PT} (Wariant II)

Test Newmana-Keulusa; zmienna EPT (tys.zł) (Wariant II)					
Grupy jednorodne, alfa = ,05000					
Błąd: MS międzygrupowe = 1162E6, df = 259,00					
Nr	Grupy	EPT (tys.zł) Średnie	1		
1	Kierunek zbożowy ≥70% pow. UR+produkcja zwierzęca	109,6423	****		
3	Produkcja roślinna	176,9677	****		
2	Produkcja roślinna+produkcja zwierzęca	731,3626	****		

Przeprowadzona analiza statystyczna (na poziomie 0,05) wykazała, że dla wskaźnika Wz różnice między grupami są statystycznie istotne pomiędzy wszystkimi trzema grupami. Natomiast dla pozostałych współczynników tzn. Wp i E_{PT} zauważa się brak istotnych różnic między grupami. Postęp naukowo-techniczny nie spełnia wszystkich założeń potrzebnych do przeprowadzenia analizy wariancji, dlatego też przeprowadzony test Kruskala-Wallisa wykazał brak istotnych różnic pomiędzy grupami (tabela 6.41).

Tabela 6.41. Test Kruskala-Wallisa dla zmiennej P_T (Wariant II)

Zależna P_T (tys.zł·rbh ⁻¹)	Wartość "z" dla porównań wielokrotnych; P_T (tys.zł·rbh ⁻¹) (Wariant II) Zmienna niezależna (grupująca): GRUPY Test Kruskala-Wallisa: $H(2, N=300) = 4,374052$ $p = 0,1123$		
	Kierunek zbożowy ≥70% pow.UR+produkcja zwierzęca	Produkcja roślinna+produkcja zwierzęca	Produkcja roślinna
Kierunek zbożowy ≥70% pow. UR +produkcja zwierzęca		2,083079	1,226394
Produkcja roślinna+produkcja zwierzęca	2,083079		0,263561
Produkcja roślinna	1,226394	0,263561	

Źródło: badania własne

6.4.3. Analiza badanych gospodarstw pod względem stopnia uproszczenia

Trzeci wariant (Wariant III) dotyczy oceny pod względem **stopnia uproszczenia**.

Analogicznie jak w poprzednim wariancie i tym razem zaczniemy od podstawowych charakterystyk liczbowych dotyczących powierzchni UR, liczby gospodarstw, oraz średniej jej wielkości.

Tabela 6.42. Powierzchnia użytków rolnych wg stopnia uproszczenia (ha)

Stopień uproszczenia	I	II	III	IV
ZUR T_0	722,8	487,4	391,2	717,0
ZUR T_1	337,8	298,2	432,6	1376,4
Zmiana (%)	-53,3	-38,8	10,6	92,0

Gospodarstwa z grupy I: 1-3 roślin oraz z grupy II: 4 rośliny, na przestrzeni badanego okresu dokonały transformacji i postanowiły zmniejszyć swoją powierzchnię o 53,3% i kolejno o 38%, na rzecz gospodarstw, w których produkcja roślinna posiadała pięć i powyżej pięciu roślin. W grupie IV zauważa się prawie 100% wzrost powierzchni arealu na przestrzeni lat 1995 i 2009.

Tabela 6.43. Liczba gospodarstw pod względem stopnia uproszczenia

Stopień uproszczenia	I	II	III	IV
Liczba gospodarstw T ₀	116	52	44	88
Liczba gospodarstw T ₁	42	45	64	149
Zmiana (%)	-63,8	-13,5	45,5	69,3

Podobnie jak w przypadku pierwszego wariantu i tym razem grupy III i IV, tzn. o mniejszym stopniu uproszczenia, postanowiły dokonać zmian i powiększać swój udział, na rzecz zmniejszania liczby gospodarstw o większym stopniu uproszczenia. W roku wyjściowym T₁ najwięcej gospodarstw liczy grupa IV tj. 149 natomiast grupa I posiada jedynie 42 gospodarstwa na 300 badanych.

Kolejna tabela nr 6.44 zawiera dane dotyczące średniej wielkości gospodarstw.

Tabela 6.44. Średnia wielkość gospodarstwa wg stopnia uproszczenia (ha)

Stopień uproszczenia	Średnio	I	II	III	IV
Średnia wielkość gospodarstwa T ₀	8,16	6,23	9,37	8,89	8,15
Średnia wielkość gospodarstwa T ₁	7,67	8,04	6,63	6,76	9,24
Zmiana (%)	-6,05	29,09	-29,30	-23,97	13,38

Z przeprowadzonych badań wynika, że średnia wielkość gospodarstw w porównaniu do okresu T₀ zmniejszyła się procentowo o 6,05% i wyniosła w roku T₁ 7,67 ha UR. Na poziomie ujemnym plasują się w sposób zbliżony grupy: II i III. Największy przyrost gospodarstwa nastąpił w grupie I o największym stopniu uproszczenia mającym w swojej produkcji roślinnej trzy rodzaje roślin. Natomiast największy obszar w roku końcowym zanotowano w grupie IV, tam średnia wielkość gospodarstwa wyniosła 9,24 ha co oznacza, że dorównuje ona średniej wielkości jaką ma Polska wg wstępnych wyników z Powszechnego Spisu Rolnego (2010).

Tabela 6.45. Wskaźnik technicznego uzbrojenia wg stopnia uproszczenia (tys.zł · rbh⁻¹)

Stopień uproszczenia	I	II	III	IV
WUT T ₀	0,078	0,091	0,061	0,063
WUT T ₁	0,123	0,95	0,072	0,082
Zmiany (%)	59,10	3,90	18,78	29,19

W tabeli 6.45 przedstawiono wskaźniki uzbrojenia technicznego. Z przedstawionych wartości największy przyrost pod względem W_{UT} widać w grupie I (59,10%), rolnicy skupiając się na zmniejszonej ilości roślin w gospodarstwach postanowili znacznie ulepszyć jej uzbrojenie techniczne z 78 zł na roboczogodzinę do 123 zł. W grupie II widoczny jest zaś najmniejszy przyrost tego wskaźnika w porównaniu do okresu początkowego i wyniósł on niespełna 4%.

Kolejnym analizowanym wskaźnikiem jest wartość produkcji czystej PC – tabela 6.46.

Tabela 6.46. Produkcja czysta wg stopnia uproszczenia (tys.zł · ha⁻¹)

Stopień uproszczenia	I	II	III	IV
PC T ₀	2,92	4,09	3,48	2,43
PC T ₁	3,15	2,79	3,63	2,73
Zmiany (%)	7,67	-31,77	4,15	12,12

Z przedstawionych wielkości można zauważyć, że największą wartość produkcji czystej w okresie docelowym uzyskuje grupa III, osiągając wielkość wskaźnika 3,6 tys.zł·ha⁻¹. Na tle analizowanych grup najgorzej wypada grupa IV, o najmniejszym stopniu uproszczenia produkcji roślinnej, uzyskując blisko 3 tys.zł·ha⁻¹ wartości produkcji, jednak w tej grupie nastąpił największy przyrost produkcji czystej i w porównaniu do roku wejściowego wyniósł 12%.

Idąc dalej dochodzimy do określenia na jakim poziomie nastąpił postęp i efektywność postępu naukowo-technicznego w gospodarstwach z ankietowanego regionu. Wielkości te przedstawia tabela 6.47.

Tabela 6.47. Postęp i efektywność postępu wg stopnia uproszczenia (tys.zł · rbh⁻¹)

Stopień uproszczenia	I	II	III	IV
PT	0,046	0,004	0,011	0,019
EPT (-)	-22901,8	-327926	18136,5	108697,6

W każdym gospodarstwie chłopskim dostrzegamy dodatni postęp naukowo-techniczny. Największe przeobrażenia nastąpiły w grupie gospodarstw stanowiących największy stopień uproszczenia tj. posiadających od 1–3 roślin (grupa I). W grupie tej rolnicy zwiększając wartość swojego wyposażenia w środki techniczne, tym samym wpłynęli na postęp osiągając 0,045 (tys.zł·rbh⁻¹). W pozostałych grupach wskaźnik ten uległ obniżeniu, lecz w miarę zmniejszania się stopnia uproszczenia podnosił on swoją wartość, sięgając 18 zł na roboczogodzinę (grupa IV). Zaś wskaźnik efektywności postępu wskazuje, że największą wartość osiągnęły gospodarstwa z grupy IV, a gospodarstwa z grup I i II zbliżyły się do poziomu ujemnego.

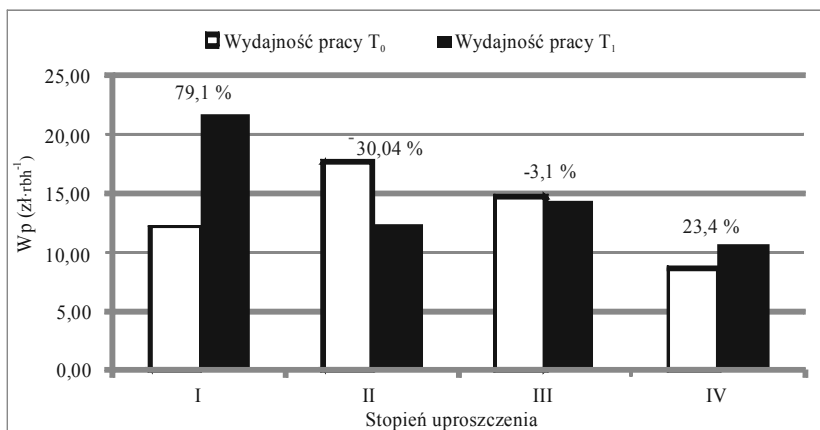
Wydajność pracy i ziemi, liczone były wg produkcji czystej przedstawiają rysunki 6.28 i 6.29.

Z rysunku 6.28 wynika, że największą wydajność pracy w roku wyjściowym, a zarazem największy postęp na przestrzeni badanego okresu posiada grupa I. Z 12 zł w przeliczeniu na jedną roboczogodzinę zwiększyła się ona do 22 zł tj. wzrosła o niespełna 80%. Na drugim miejscu odnośnie wartości wskaźnika jest grupa III i wynosi 14 (zł·rbh⁻¹), jednak w porównaniu do roku wejściowego widoczny jest tutaj spadek na poziomie 3,1%.

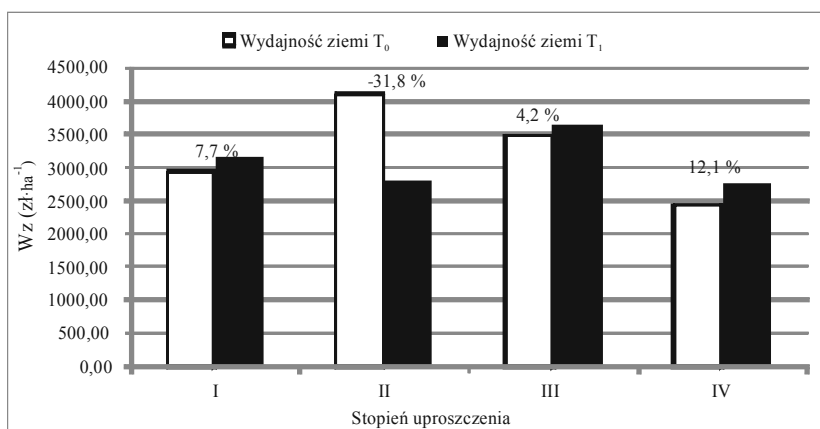
Podsumowując można stwierdzić, że wraz ze zmniejszeniem się stopnia uproszczenia maleje również jej wydajność.

Na rysunku 6.29 przedstawiono wskaźniki wydajności ziemi, w odniesieniu do stopnia uproszczenia produkcji roślinnej. Z zestawionych danych wynika, że pomimo najmniejszego uproszczenia w produkcji roślinnej, poziom wskaźnika osiąga najmniejszą wartość, natomiast pocieszającym jest fakt, że na przestrzeni lat 1995 i 2006 nastąpiła poprawa na

poziomie powyżej 12%. Takie zmiany są przede wszystkim odzwierciedleniem wzrostu produkcji czystej w tych gospodarstwach w okresie T_0 a T_1 . Największą zaś wydajność ziemi osiągają gospodarstwa z grupy II, licząc w roku 2009 ponad 4000 zł w przeliczeniu na powierzchnię 1 ha UR.

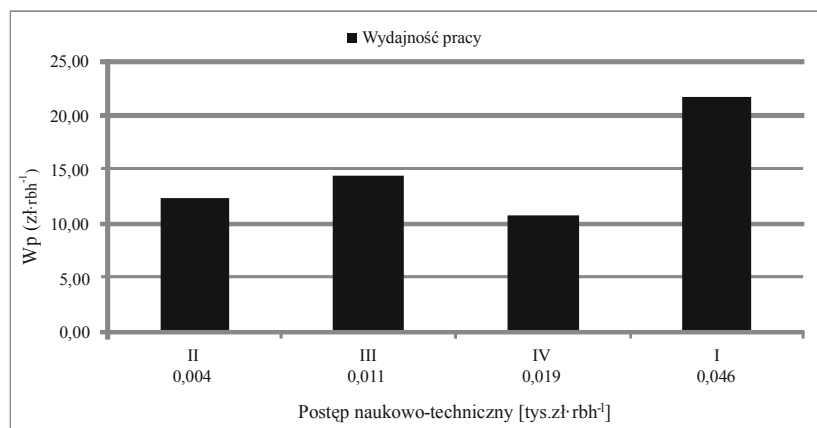


Rysunek 6.28. Wydajność pracy wg stopnia uproszczenia w (zł·rbh⁻¹)



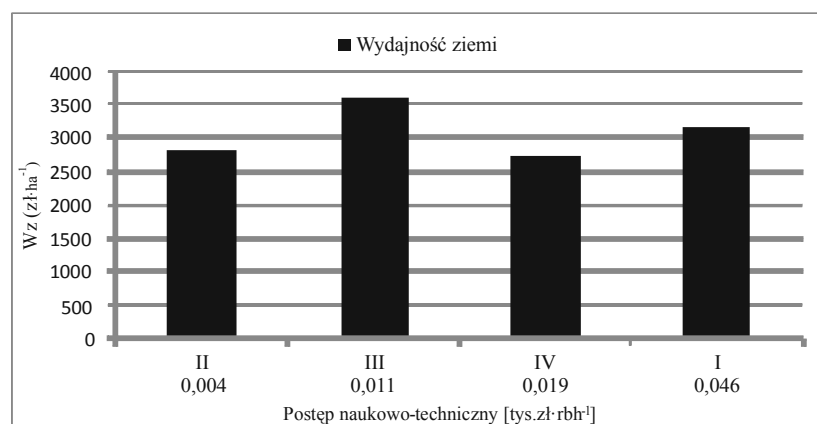
Rysunek 6.29. Wydajność ziemi wg stopnia uproszczenia (zł·ha⁻¹)

Końcowym efektem tej części będzie pokazanie jak zwiększający się postęp naukowo-techniczny wpływa na wydajność pracy i ziemi w badanych grupach – rys. 6.30-6.31.



Rysunek 6.30. Wpływ postępu naukowo-technicznego na wydajność pracy

Wartości wskaźnika wydajności pracy w poszczególnych grupach (rys. 6.30) w przeliczeniu na roboczogodzinę (rbh) wskazują, że wraz ze wzrostem postępu naukowo-technicznego nieznacznie wzrastają jednostkowe wartości Wp w grupach II, III i I. W przypadku wydajności ziemi przedstawia się to następująco – rys. 6.31.



Rysunek 6.31. Wpływ postępu naukowo-technicznego na wydajność ziemi

Nie stwierdzono wzrostu wskaźnika Wz przy zwiększającym się postępie. Utrzymuje się on na względnie stałym poziomie, co potwierdza założoną wcześniej hipotezę, że postęp naukowo-techniczny nie ma wpływu na wydajność ziemi w rolnictwie.

Test Levene'a (tabela 6.48) zawiera zestawienie podstawowych charakterystyk liczbowych dla Wp, Wz, P_T, E_{PT} dla wariantu trzeciego pod względem stopnia uproszczenia.

Tabela 6.48. Test Levene'a dla wariantu trzeciego

Test Levene'a jednorodności wariancji (Wariant III)				
Efekt: GRUPY				
Stopnie swobody dla każdego F:3,258				
	MS Efekt	MS Błąd	F	p
Wz (tys.zł·ha ⁻¹)	9,462048E+01	5,768489E+01	1,64030	0,180493
Wp (tys.zł·rbh ⁻¹)	1,837263E-03	4,074020E-04	4,50970	0,004200
PT (tys.zł·rbh ⁻¹)	1,352448E-02	4,198502E-03	3,22126	0,023273
EPT (-)	5,153636E+09	1,009554E+09	5,10487	0,001899

Z testu Levene'a można odczytać, że wszystkie trzy założenia potrzebne do przeprowadzenia analizy wariancji są spełnione jedynie dla wskaźnika Wz. W celu sprawdzenia istotnych różnic pomiędzy grupami dla tego wskaźnika posłużono się jak dotychczas testem Neumana Keulusa i testem Duncana (tabela 6.49, 6.50).

Tabela 6.49. Test Newman-Keulusa dla zmiennej Wz (Wariant III)

Test Newman-Keulusa; zmienna Wz (tys.zł·ha ⁻¹) (Wariant III)			
Grupy jednorodne, alfa = ,05000			
Błąd: MS międzygrupowe = 70,947, df = 258,00			
Nr	Grupy	Wz (tys.zł·ha ⁻¹) Średnie	1
4	> 5 Roślin	3,220649	****
2	4 Rośliny	3,359776	****
3	5 Roślin	4,270310	****
1	1-3 Roślin	6,019202	****

Tabela 6.50. Test Duncana dla zmiennej Wz (Wariant III)

Test Duncana; zmienna Wz (tys.zł·ha ⁻¹) (Wariant III)			
Grupy jednorodne, alfa = ,05000			
Błąd: MS międzygrupowe = 70,947 df = 258,00			
Nr	Grupy	Wz (tys.zł·ha ⁻¹) Średnie	1
4	> 5 Roślin	3,220649	****
2	4 Rośliny	3,359776	****
3	5 Roślin	4,270310	****
1	1-3 Roślin	6,019202	****

Testy te w analizowanym wariancie stwierdziły brak istotnych różnic pomiędzy grupami.

Dla pozostałych zmiennych zastosowano nieparametryczny test Kruskala-Wallisa, który przedstawiono w poniższych tabelach 6.51, 6.52, 6.53.

Tabela 6.51. Test Kruskala-Wallisa dla zmiennej Wp (Wariant III)

Zależna Wp (tys.zł·rbh ⁻¹)	Wartość "z" dla porównań wielokrotnych; Wp (tys.zł·rbh ⁻¹) (Wariant III)			
	Zmienna niezależna (grupująca): GRUPY			
	Test Kruskala-Wallisa: H (3, N=300) = 6,532846 p=,0884			
	1-3 Roślin	4 Rośliny	5 Roślin	> 5 Roślin
	R:181,57	R: 147,04	R:149,63	R:143,16
1-3 Roślin		1,855140	1,854517	2,534523
4 Rośliny	1,855140		0,152912	0,263181
5 Roślin	1,854517	0,152912		0,498582
> 5 Roślin	2,534523	0,263181	0,498582	

Tabela 6.52. Test Kruskala-Wallisa dla zmiennej P_T (Wariant III)

Zależna P _T (tys.zł·rbh ⁻¹)	Wartość "z" dla porównań wielokrotnych; P _T (tys.zł·rbh ⁻¹) (Wariant III)			
	Zmienna niezależna (grupująca): GRUPY			
	Test Kruskala-Wallisa: H (3, N=300) = ,4552839 p=,9286			
	1-3 Roślin	4 Rośliny	5 Roślin	> 5 Roślin
	R:154,85	R: 152,11	R:154,21	R:147,19
1-3 Roślin		0,146905	0,036822	0,504828
4 Rośliny	0,146905		0,124427	0,333196
5 Roślin	0,036822	0,124427		0,541189
> 5 Roślin	0,504828	0,333196	0,541189	

Tabela 6.53. Test Kruskala-Wallisa dla zmiennej E_{PT} (Wariant III)

Zależna EPT (-)	Wartość 'z' dla porównań wielokrotnych; EPT (-) (Wariant III)			
	Zmienna niezależna (grupująca): GRUPY			
	Test Kruskala-Wallisa: H(3, N=262) = ,2936665 p=,9612			
	1-3 Roślin	4 Rośliny	5 Roślin	> 5 Roślin
	R:128,55	R: 126,56	R:132,75	R:133,13
1-3 Roślin		0,110547	0,250503	0,312092
4 Rośliny	0,110547		0,387233	0,477512
5 Roślin	0,250503	0,387233		0,030729
> 5 Roślin	0,312092	0,477512	0,030729	

We wszystkich analizowanych wskaźnikach nie zauważa się istotnych różnic pomiędzy badanymi grupami w wariancie przy założonym poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

6.4.4. Analiza badanych gospodarstw pod względem nakładów pracy

Czwartym a zarazem ostatnim etapem analizy wyników badań w Polsce południowej jest wariant IV, dotyczący podziału gospodarstw pod względem **nakładów pracy**.

Oceniając zaprezentowany podział gospodarstw według liczby roboczogodzin należy uznać, że odzwierciedla on zmiany dotyczące powierzchni użytków rolnych jakie zaszły na przestrzeni lat 1995 i 2009. Wielkości te prezentuje tabela 6.54.

Tabela 6.54. Powierzchnia użytków rolnych wg nakładów pracy (ha)

Nakłady pracy	I	II	III	IV
ZUR T ₀	403	668	662,1	585,1
ZUR T ₁	394,4	665,2	660,3	725,1
Zmiana (%)	-2,1	-0,4	-0,3	23

W wyniku takich kryteriów największą powierzchnię UR z okresu docelowego T₁ zakwalifikowano do grupy IV tj. 725,1 ha, położonych na blisko 2500 ha ogólnej powierzchni badanych gmin. Najmniejszą powierzchnię zajmują gospodarstwa z przedziału 80-1000 rbh. Grupy II i III plasują się na poziomie zbliżonym licząc niespełna 666 ha. Ponadto gospodarstwa charakteryzujące się największymi nakładami pracy postanowiły zwiększyć do 23% areal, w porównaniu do okresu wejściowego T₀.

Kolejna tabela 6.55 przedstawia wielkości liczbowe charakteryzujące liczbę gospodarstw w badanych grupach pod względem przepracowanych godzin.

Tabela 6.55. Liczba gospodarstw wg nakładów pracy

Nakłady pracy	I	II	III	IV
Liczba gospodarstw T ₀	81	100	74	45
Liczba gospodarstw T ₁	77	103	78	42
Zmiana (%)	-4,9	3,0	5,4	-6,7

Gospodarstwa, w których liczba przepracowanych godzin mieściła się w granicach 1000-2000 (rbh), dominują pod względem powyższej charakterystyki, licząc 103 gospodarstwa. Natomiast najmniej gospodarstw bo zaledwie 42 spośród 300 zarejestrowano w grupie IV, wyróżniającej się jedną z większych powierzchni użytków rolnych. Dodatkowo udział gospodarstw chłopskich zmniejszył się tam o 6,7%, natomiast największy postęp przedstawia grupa III, w której przybyło cztery gospodarstwa.

Dane dotyczące średniej wielkości gospodarstwa prezentuje tabela 6.56.

Tabela 6.56. Średnia wielkość gospodarstwa wg nakładów pracy (ha)

Nakłady pracy	Średnio	I	II	III	IV
Średnia wielkość gospodarstwa T ₀	8,4	4,98	6,68	8,95	13
Średnia wielkość gospodarstwa T ₁	9,3	5,12	6,46	8,47	17,26
Zmiana (%)	6,8	2,96	-3,33	-5,39	32,77

Średnia wielkość gospodarstwa w roku T₁ wynosi 9,3 ha. Wraz ze wzrostem liczby godzin rośnie ich średnia wielkość osiągając w grupie IV nawet 17,26 ha. W tym również obiekcie nastąpiła największa zmiana na poziomie niespełna 33%.

Wartość odtworzeniowa parku maszynowego w przeliczeniu na roboczogodzinę czasu pracy daje nam w efekcie wskaźnik uzbrojenia technicznego. Wartości tego miernika zestawiono w tabeli 6.57.

Tabela 6.57. Wskaźnik uzbrojenia technicznego wg nakładów pracy (tys.zł·rbh⁻¹)

Nakłady pracy	I	II	III	IV
WUT T ₀	0,152	0,093	0,064	0,051
WUT T ₁	0,170	0,100	0,066	0,072
Zmiany (%)	11,87	6,92	3,41	39,75

Zmiany wyposażenia prowadzą do wzrostu wartości odtworzeniowej a co za tym idzie do zwiększenia badanego wskaźnika W_{UT}. Na przestrzeni badanego okresu największe zmiany bo prawie 40% zauważa się w grupie ostatniej. Ponadto wraz ze wzrostem czasu pracy wartość malała, osiągając wartości pomiędzy 170 (zł·rbh⁻¹) – grupa I i 72 (zł·rbh⁻¹) – grupa IV.

Analogicznie i tym razem dla tego wariantu obliczono średnie wartości produkcji czystej liczone w stosunku powierzchni UR, dla poszczególnych grup i zestawiono w tabeli 6.58.

Tabela 6.58. Produkcja czysta wg nakładów pracy (tys.zł·ha⁻¹)

Nakłady pracy	I	II	III	IV
PC T ₀	2,32	2,64	3,00	4,33
PC T ₁	3,44	4,53	3,32	0,90
Zmiany (%)	48,67	71,96	10,65	-79,20

Najwyższy wzrost produkcji czystej, ponad 70%, na przestrzeni lat 1995 i 2009 zanotowano w grupie II, w której liczba przepracowanych godzin wyniosła między 1000 a 2000 rbh na jedno gospodarstwo. W tym również obszarze w okresie docelowym wskaźnik produkcji czystej osiągnął największą wartość licząc ponad 4,5 tys.zł·ha⁻¹. Najmniejszą zaś wartość produkcji uzyskano w grupie charakteryzującej się największymi nakładami pracy, osiągając niespełna tysiąc złotych na hektar użytków rolnych (grupa IV) i w stosunku do okresu T₀ spadła ona aż o blisko 80% w badanym czasie.

Na podstawie zebranych danych dochodzimy do określenia wskaźnika postępu naukowo-technicznego i jego efektywności dla wariantu IV (tabela 6.59).

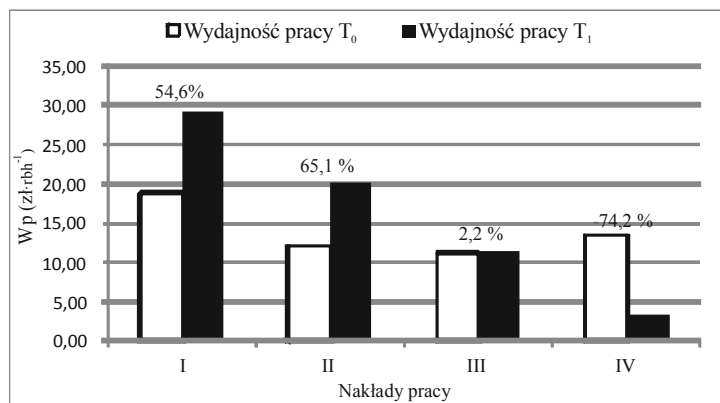
Tabela 6.59. Postęp i efektywność postępu naukowo-technicznego wg nakładów pracy

Nakłady pracy	I	II	III	IV
PT (tys.zł·rbh ⁻¹)	0,018	0,006	0,002	0,020
EPT (-)	23511,7	193966,6	94823,2	-92305,9

W analizowanym okresie czasu, w grupach od I-III odnotowano spadek postępu naukowo technicznego, osiągając wartość najniższą równą 2 zł·rbh⁻¹, przy czym obiekt IV zwiększył poziom postępu od najniższej o 10% i tym samym uzyskał największą wartość spośród badanych grup. Natomiast wskaźnik efektywności postępu przyjął dość zróżnicowaną postać. Najwyższą efektywność uzyskały gospodarstwa z przedziału 2000–3000 rbh. W gospodarstwach od 3000 rbh i wzwyż efektywność diametralnie spadła. Przyczyną ta-

kiego stanu był fakt, że wartość środków mechanizacji rolnictwa rosła przy jednoczesnym spadku wartości produkcji.

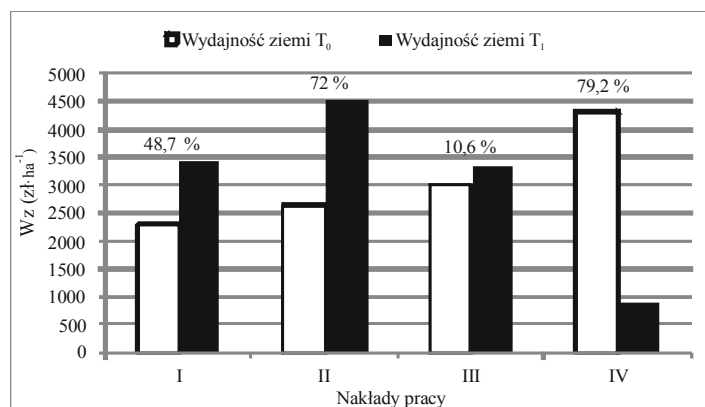
Zestawienia uzyskanych wydajności pracy i ziemi liczone z produkcji czystej prezentują rysunki 6.32 i 6.33.



Rysunek 6.32. Wydajność pracy wg nakładów pracy (zł·rbh⁻¹)

Wraz ze wzrostem nakładów pracy w poszczególnych obiektach w okresie docelowym T₁ wskaźnik wydajności pracy sukcesywnie malał. Największa wartość w przeliczeniu na roboczogodzinę, która wyniosła niespełna 30 zł osiągnęła grupa I. Zmiany na przestrzeni 14 lat prezentują się na poziomie dodatnim, z wyjątkiem grupy IV kolejno licząc: grupa I 54,6%, II 65,1% i III 2,2%, ostatni zaś obszar zmniejszył dość znacznie swoją wydajność o ponad 74%, uzyskując 3 zł·rbh⁻¹ w okresie T₁.

Kolejny miernik oceny produktywności rolnictwa zaprezentowano na rysunku 6.33.

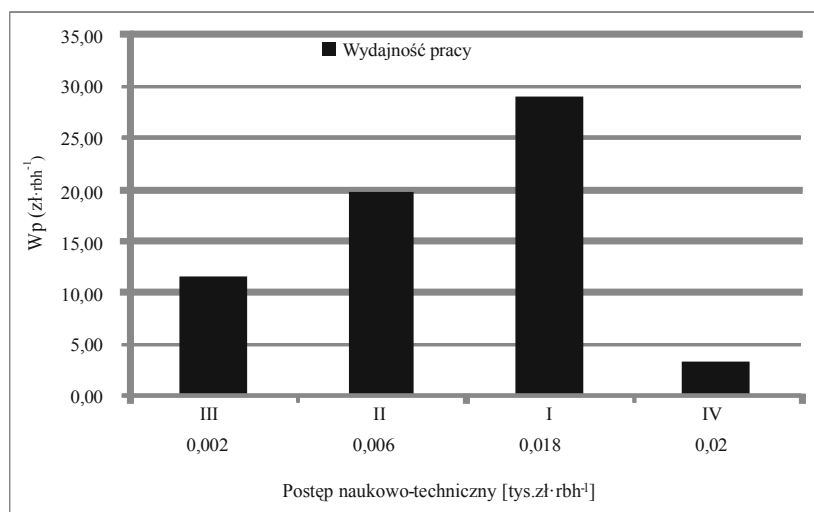


Rysunek 6.33. Wydajność ziemi wg nakładów pracy (zł·ha⁻¹)

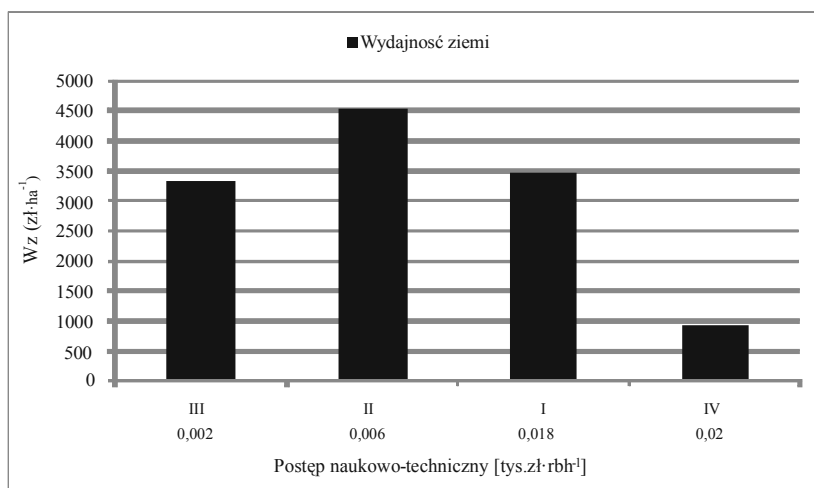
Ponad 4 tys. w przeliczeniu na 1 ha UR wskaźnika wydajności ziemi zarejestrowano w grupie II, i jednocześnie jest to największa wartość jaką osiąga spośród czterech grup,

natomiast najmniejszy występuje analogicznie jak do wydajności pracy tj. w grupie IV gdzie wartość wydajności ziemi równa się $900 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$ w okresie docelowym T_1 . Podobnie sytuacja dotyczy zmian na przestrzeni badanego okresu. W grupach I, II, i III zauważa się zwiększenie wskaźnika Wz w przeciwieństwie do grupy IV, w której nastąpił spadek wartości ziemi aż o blisko 80%.

W efekcie obliczonych wskaźników rolno-ekonomicznych można dokonać porównania odnośnie zależności postępu naukowo-technicznego na wydajności pracy i ziemi w badanych gminach województwa małopolskiego – rys. 6.34–6.35 (dla wariantu IV).



Rysunek 6.34. Wpływ postępu naukowo-technicznego na wydajność pracy (wariant IV)



Rysunek 6.35. Wpływ postępu naukowo-technicznego na wydajność ziemi (wariant IV)

Z wykresu jasno wynika, że wraz ze wzrostem postępu naukowo-technicznego, rośnie wydajność pracy pomiędzy grupami III, II i I, a następnie maleje dość znacznie w grupie IV.

Wraz ze wzrostem postępu naukowo-technicznego wydajność ziemi rośnie, ale tylko pomiędzy grupą III a II, natomiast kolejno w grupie I i IV zauważa się brak zależności pomiędzy rosnącym postępowaniem a wskaźnikiem Wz.

Tabela 6.60 przedstawia test Levene'a dla wariantu czwartego, analizowanego pod względem pracopracowanych godzin w badanych gospodarstwach indywidualnych.

Tabela 6.60. Test Levene'a dla wariantu czwartego

Test Levene'a jednorodności wariancji (Wariant IV)				
Efekt: GRUPY				
Stopnie swobody dla każdego F:3,258				
	MS Efekt	MS Błąd	F	P
Wz (tys.zł·ha ⁻¹)	9,044612E+01	5,767907E+01	1,56809	0,197543
Wp (tys.zł·rbh ⁻¹)	2,031389E-03	4,000473E-04	5,07787	0,001968
PT (tys.zł·rbh ⁻¹)	3,084527E-02	3,926761E-03	7,85514	0,000049
EPT (-)	2,073377E+09	1,108113E+09	1,87109	0,134872

Test sprawdzający jednorodność wariancji spełniony jest dla wskaźnika Wz i E_{PT}.

Testy Newman-Keulsa oraz test Duncana przeprowadzone dla powyższych wskaźników prezentują się następująco (tabela 6.61-6.64).

Tabela 6.61. Test Newman-Keulusa dla zmiennej Wz (Wariant IV)

Test Newman-Keulusa; zmienna Wz (tys.zł·ha ⁻¹) (Wariant IV)			
Grupy jednorodne, alfa = ,05000			
Błąd: MS międzygrupowe = 70,301, df = 258,00			
Nr	Grupy	Wz (tys.zł·ha ⁻¹) Średnie	1
1	80 ⁻¹ 000 rbh	2,560823	****
2	1000-2000 rbh	2,889525	****
4	> 3000 rbh	4,800405	****
3	2000-3000 rbh	5,423768	****

Tabela 6.62. Test Duncana dla zmiennej Wz (Wariant IV)

Test Duncana; zmienna Wz (tys.zł·ha ⁻¹) (Wariant IV)			
Grupy jednorodne, alfa = ,05000			
Błąd: MS międzygrupowe = 70,301 df = 258,00			
Nr	Grupy	Wz (tys.zł·ha ⁻¹) Średnie	1
1	80 ⁻¹ 000 rbh	2,560823	****
2	1000-2000 rbh	2,889525	****
4	> 3000 rbh	4,800405	****
3	2000-3000 rbh	5,423768	****

Tabela 6.63. Test Newmana-Keulusa dla zmiennej E_{PT} (Wariant IV)

Nr	Test Newmana-Keulusa; zmienna EPT(-) (Wariant IV) Grupy jednorodne, alfa = ,05000 Błąd: MS międzygrupowe = 1165E6, df = 258,00		
	Grupy	EPT (-) Średnie	1
3	2000-3000 rbh	-468,881	****
1	80-1000 rbh	-79,210	****
2	1000-2000 rbh	257,235	****
4	> 3000 rbh	3728,170	****

Tabela 6.64. Test Duncana dla zmiennej E_{PT} (Wariant IV)

Nr	Test Duncana; zmienna EPT (-) (Wariant IV) Grupy jednorodne, alfa = ,05000 Błąd: MS międzygrupowe = 1165E6, df = 258,00		
	Grupy	EPT (-) Średnie	1
3	2000-3000 rbh	-468,881	****
1	80-1000 rbh	-79,210	****
2	1000-2000 rbh	257,235	****
4	> 3000 rbh	3728,170	****

Obydwa z przeprowadzonych testów dają takie same wyniki. Różnice między grupami były nieistotne, przy założonym poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Dla pozostałych wskaźników nie spełniających założeń analizy wariancji zastosowano alternatywny test Kruskala-Wallisa. Wyniki analizy statystycznej zostały opracowane w tabelach 6.65 i 6.66.

Tabela 6.65. Test Kruskala-Wallisa dla zmiennej W_p (Wariant IV)

Zależna W_p (tys. zł·rbh ⁻¹)	Wartość "z" dla porównań wielokrotnych; W_p (tys. zł·rbh ⁻¹) (Wariant IV) Zmienna niezależna (grupująca): GRUPY Test Kruskala-Wallisa: $H(3, N=300) = 9,816247$ $p = ,0202$			
	80-1000 rbh R:173,77	1000-2000 rbh R:145,31	2000-3000 rbh R:131,49	> 3000 rbh R:155,88
80-1000 rbh		2,177417	3,033883	1,074828
1000-2000 rbh	2,177417		1,061675	0,665568
2000-3000 rbh	3,033883	1,061675		1,469288
> 3000 rbh	1,074828	0,665568	1,469288	

Tabela 6.66. Test Kruskala-Wallisa dla zmiennej P_T

Zależna PT (tys.zł·rbh ⁻¹)	Wartość "z" dla porównań wielokrotnych; PT (tys.zł·rbh ⁻¹) (Wariant IV) Zmienna niezależna(grupująca): GRUPY Test Kruskala-Wallisa: H (3, N=300) = 1,407869 p=,7037			
	80 ⁻¹ 000 rbh R:147,60	1000-2000 rbh R:151,15	2000-3000 rbh R:158,40	> 3000 rbh R:139,57
80 ⁻¹ 000 rbh		0,271510	0,774995	0,482326
1000-2000 rbh	0,271510		0,556954	0,728781
2000-3000 rbh	0,774995	0,556954		1,133930
> 3000 rbh	0,482326	0,728781	1,133930	

Z analizy tabel (6.65 i 6.66) wynika, że dla zmiennej W_p grupa, w których liczba przepracowanych godzin w gospodarstwie mieściła się w granicach 80–1000 rbh istotnie różni się od grupy gospodarstw, w których liczba godzin wynosiła między 2000 rbh a 3000 rbh. Nie stwierdzono natomiast istotnych różnic pomiędzy wszystkimi czterema grupami w przypadku wskaźnika postępu. Analizowane grupy tworzą jednorodną grupę pod względem przepracowanych godzin w gospodarstwach na przestrzeni roku.

6.4.5. Postęp naukowo-techniczny a wydajność pracy i ziemi w gospodarstwach indywidualnych Regionu Małopolskiego

Zastosowana zostanie analiza korespondencji jako metoda badania powiązań pomiędzy wydajnością pracy a postępow naukowo-technicznym oraz między wydajnością ziemi a postępow naukowo-technicznym.

W tym celu wydajność ziemi W_z (tys.zł·ha⁻¹) podzielono na trzy grupy według schematu:

- W_z – ujemna – do tej grupy zaliczane są gospodarstwa dla których wydajność ziemi była liczbą ujemną
- W_z – (0;10) – do tej grupy zaliczane są gospodarstwa dla których wydajność ziemi osiągnęła wartość od zera do co najwyżej 10
- W_z – powyżej 10 – do tej grupy zaliczane są gospodarstwa dla których wydajność ziemi była wyższa niż 10.

Podobnie postąpiono z wydajnością pracy W_p (tys.zł·rbh⁻¹):

- W_p – ujemna – do tej grupy zaliczane są gospodarstwa dla których wydajność pracy była liczbą ujemną
- W_p – (0;0,01) – do tej grupy zaliczane są gospodarstwa dla których wydajność pracy osiągnęła wartość od zera do co najwyżej 0,01
- W_p – powyżej 0,01 – do tej grupy zaliczane są gospodarstwa dla których wydajność pracy była wyższa niż 0,01.

Wartość wskaźnika postępu naukowo-technicznego P_T (tys.zł·rbh⁻¹) podzielono następująco:

- Postęp ujemny – grupa gospodarstw, dla których wskaźnik postępu naukowo-technicznego był ujemny
- Postęp = 0 – grupa gospodarstw, dla których wskaźnik postępu naukowo-technicznego osiągnął wartość zero

- Postęp dodatni – grupa gospodarstw, dla których wskaźnik postępu naukowo-technicznego był dodatni.

Tabela 6.67. Tabela liczebności gospodarstw w odniesieniu do wskaźnika wydajności ziemi i wskaźnika postępu naukowo-technicznego przy odpowiednim podziale na grupy

Tabela liczebności wskaźnika wydajności ziemi w stosunku do wskaźnika postępu				
Wz-grupy	PT-grupy postęp ujemny	PT-grupy postęp=zero	PT-grupy postęp dodatni	Wiersz Razem
Wz-ujemna	4	5	7	16
Wz-[0;10]	81	33	154	268
Wz-powyżej 10	6	0	10	16
Ogół	91	38	171	300

Tabela 6.68. Tabela liczebności gospodarstw w odniesieniu do wskaźnika wydajności pracy i wskaźnika postępu naukowo-technicznego przy odpowiednim podziale na grupy

Tabela liczebności wskaźnika wydajności pracy w stosunku do wskaźnika postępu				
Wp-grupy	PT-grupy postęp ujemny	PT-grupy postęp=zero	PT-grupy postęp dodatni	Wiersz Razem
Wp-ujemna	4	5	7	16
Wp-[0;0,01]	40	21	65	126
Wp powyżej 0,01	47	12	99	158
Ogół	91	38	171	300

Analizując tabelę 6.67 można zauważyć, że 268 gospodarstw, czyli blisko 90%, osiąga wartość wskaźnika wydajności ziemi na poziomie od 0 do 10 tys. zł · ha⁻¹. Dodatkowo, dla 154 gospodarstw, czyli ponad 51% ogółu, wyliczony wskaźnik postępu jest dodatni.

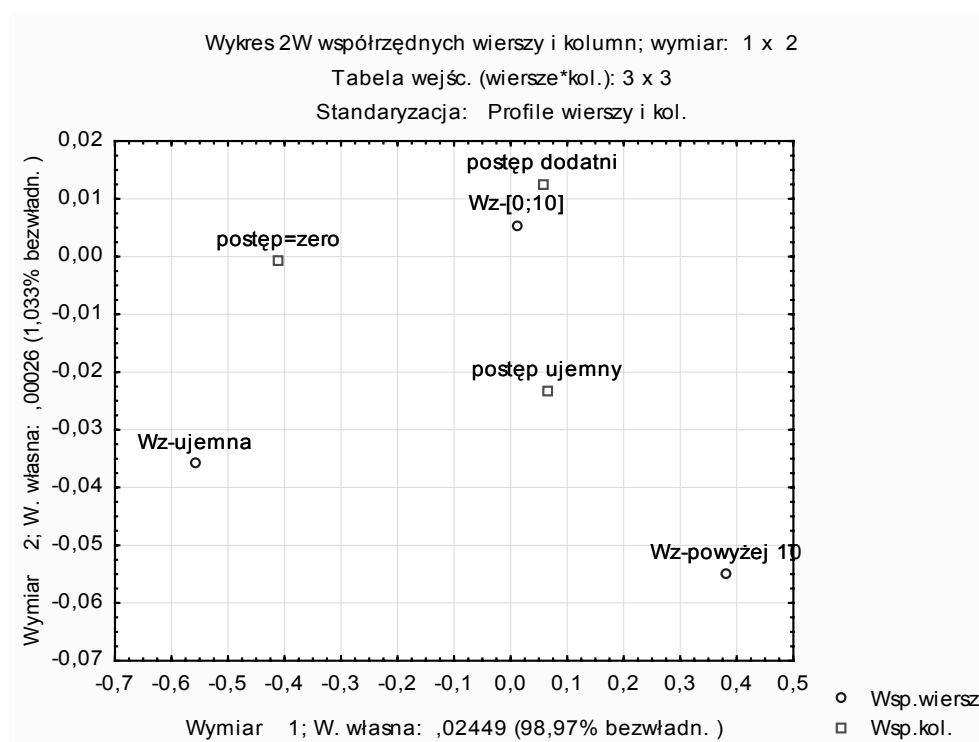
Rozkład liczebności grup dla wskaźnika wydajności pracy jest bardziej równomierny (tabela 6.68), liczebności powyżej 10 występują w 6 grupach z 9. Blisko jedna trzecia gospodarstw znalazła się w grupie, gdzie wydajność pracy jest powyżej 0,01 tys. zł·rbh⁻¹.

Odnosząc się do postawionych hipotez badawczych analizie statystycznej poddano wskaźnik wydajności ziemi w kontekście wskaźnika postępu oraz wskaźnik wydajności pracy też w odniesieniu do postępu. Wykorzystując analizę korespondencji szukano odpowiedzi na pytania: czy wartość wydajności ziemi jest powiązana ze wskaźnikiem postępu oraz – analogicznie – czy znak wskaźnika postępu można jakoś odnieść do wartości wydajności pracy? W tym celu wykorzystano tabele wielozmiernicze (tabela 6.67 i 6.68).

Głównym celem analizy korespondencji jest redukcja wymiarów, czyli przedstawianie analizowanego zbioru punktów w przestrzeni maksymalnie trójwymiarowej przy możliwie jak najmniejszej utracie informacji o zróżnicowaniu wierszy czy kolumn. Do redukcji

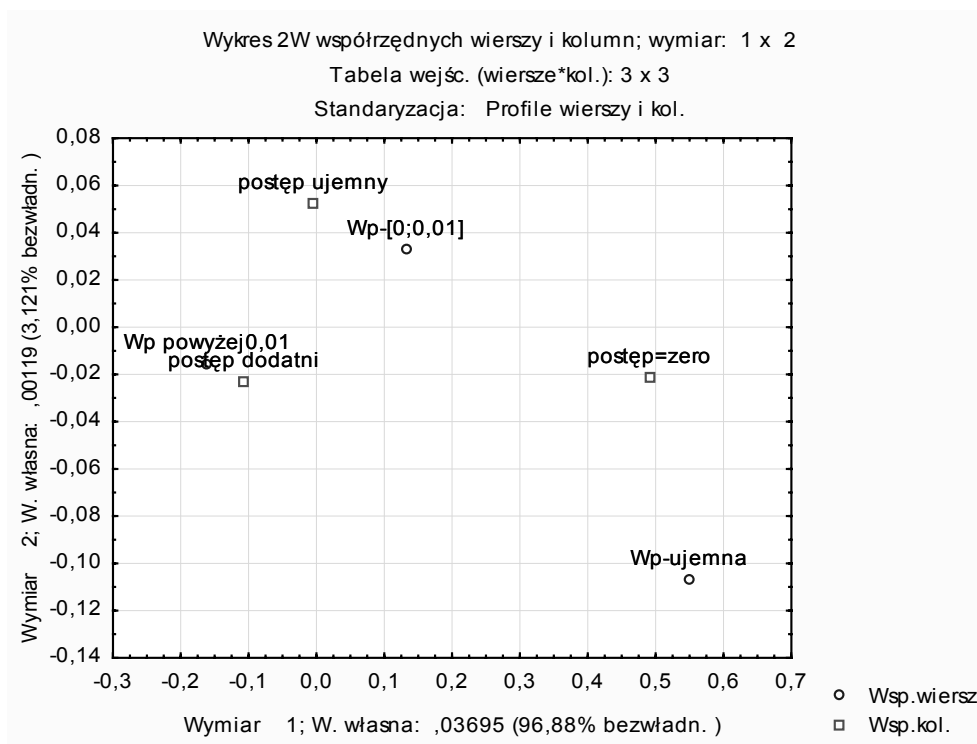
wymiarów wykorzystywana jest ważona metryka euklidesowa, nazywana metryką chi-kwadrat. Przy interpretacji graficznej istotna jest zarówno odległość punktów reprezentujących poszczególne kategorie od siebie jak i ich odległość od osi. W badaniach rolniczych próbę zastosowania tej metody w kontekście wskaźnika postępu mierzonego procentowo można znaleźć u Hamerskiej i Roczkowskiej-Chmaj (2008).

W pracy do analizy wykorzystano tylko graficzne przedstawianie danych w dwuwymiarowej tablicy kontyngencji. Analizę statystyczną wykonano za pomocą programu Statistica 10.0 z wykorzystaniem modułu *Analiza korespondencji*.



Rysunek 6.36. Wykres współwystępowania wskaźnika postępu naukowo-technicznego oraz wskaźnika wydajności ziemi – przy przyjętym podziale na grupy

Z ułożenia punktów na rysunku 6.36 wynika, że można się doszukiwać tylko współwystępowania wydajności ziemi na poziomie od 0 do 10 tys. $\text{zł}\cdot\text{ha}^{-1}$ z dodatnim wskaźnikiem postępu. Jednak punkt Wz (0;10) leży blisko środka osi poziomej, która jest najważniejszym wymiarem wyjaśniającym blisko 99% ogólnej bezwładności, zatem profil tego wiersza jest zbliżony do profilu podstawowego. Zatem ta oś nie wyróżnia tej grupy. Stąd wniosek: brak jest związku między wydajnością ziemi a wskaźnikiem postępu (przy przyjętym podziale na grupy). Zatem z pierwszego etapu została potwierdzona druga hipoteza badawcza.



Rysunek 6.37. Wykres współwystępowania wskaźnika postępu naukowo-technicznego oraz wskaźnika wydajności pracy – przy przyjętym podziale na grupy

Analizując rysunek 6.37 można zauważyć trzy grupy gospodarstw: współwystępowanie wydajności pracy powyżej 0,01 tys. zł·rbh⁻¹ z dodatnim postępowaniem. Bliskość punktów i ich położenie świadczy o silnym związku między tymi dwoma kategoriami; druga grupa to gospodarstwa, dla których wskaźnik postępu był ujemny a wydajność pracy na poziomie od 0 do 0,01 tys. zł·rbh⁻¹ i trzecia grupa, w której wydajność pracy jest ujemna co w konsekwencji prowadzi często do wartości wskaźnika postępu na poziomie zera. W konsekwencji część pierwszej hipotezy badawczej (z części pierwszej pracy), mówiąca o tym, że postęp naukowo-techniczny oddziałuje bezpośrednio na wskaźnik wydajności pracy została potwierdzona.

7. WPŁYW WYKSZTAŁCENIA BEZPOŚREDNICH PRODUCENTÓW ROLNYCH NA EFEKTYWNOŚĆ POSTĘPU NAUKOWO-TECHNICZNEGO*

Częstkowe wyniki badań, niekiedy analizowane pod zupełnie innym kątem można znaleźć we wcześniejszych publikacjach. W dwu pracach opublikowanych w roku 2006 (Michałek i Peszek 2006a; 2006b) analizowane były aspekty określania wskaźnika postępu i jego efektywności w rolnictwie. Do weryfikacji posłużyły badania z czterech gmin, w tym z gminy Andrychów. Empiryczna weryfikacja pozwoliła na nie odrzucanie gospodarstw, dla których wskaźnik postępu był ujemny. Z kolei w pracy Michałek i in. (2007) dokonano porównania wybranych wskaźników rolniczych pomiędzy gminami Słaboszów i Muszyna. Mimo że jedna gmina ma dobre warunki do rozwoju rolnictwa a druga jest typową gminą górską nie zaobserwowano istotnych różnic wybranych wskaźników określania postępu technicznego. Kontynuacją wcześniejszej pracy jest publikacja z 2008 r. (Michałek i in., 2008) wykorzystująca także dane z gmin Słaboszów i Muszyna. Tutaj jednak za cel pracy przyjęto porównanie wydajności pracy i wydajności ziemi w obu gminach – analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic. Natomiast badając te dwa wskaźniki pod względem wielkości gospodarstwa wykazano istotne różnice między grupą gospodarstw najmniejszych i największych, ale tylko dla wydajności pracy.

W pracy Peszek i Tabora (2010) wykorzystano co prawda materiał zebrany z gminy Jerzmanowice-Przebinia, jednak analiza dotyczyła wpływu powierzchni użytków rolnych, obsady inwentarza żywego, zasobów pracy uprzedmiotowionej i wynikających stąd kosztów amortyzacji oraz nakładów ponoszonych na użytkowanie maszyn na pracochłonność produkcji rolniczej. A ta okazała się wysoka dla produkcji zwierzęcej.

7.1. Wykształcenie i wiek rolników

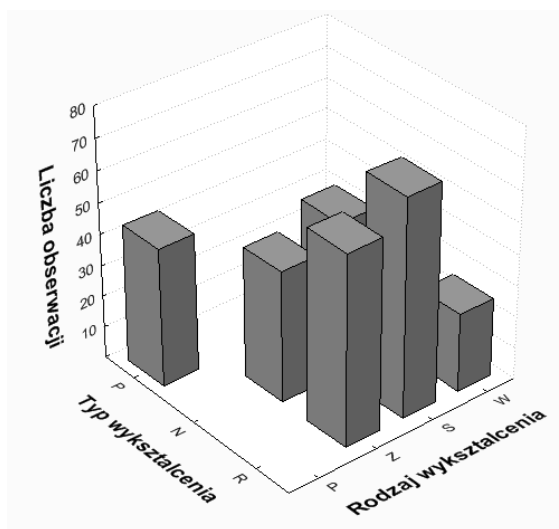
Z cech charakteryzujących gospodarzy indywidualnych wybrano przede wszystkim wykształcenie, z rozróżnieniem czy było ukierunkowane na rolnicze czy nie; wiek rolnika, rok objęcia gospodarstwa, posiadanie komputera i jego wykorzystanie w rolnictwie. Dodatkowo ankieta zawierała pytania odnośnie posiadania następcy i jego kształcenie się w szkole rolniczej. Poniżej w kilku tabelach zestawiono wyniki ankiet.

* W rozdziale wykorzystano obszerne fragmenty pracy Michałek i Peszek 2012a, 2012b.

Tabela 7.1. Podział rolników ze względu na wykształcenie

Wykształcenie	Rolnicze	Nierolnicze	Razem	Razem % ogółu
Podstawowe	-	-	44	14,67
Zawodowe	61	42	103	34,33
Średnie	70	49	119	39,67
Wyższe	25	9	34	11,33
Razem	156 (52% ogółu)	100 (33,33% ogółu)	300	100%

Źródło: badania własne



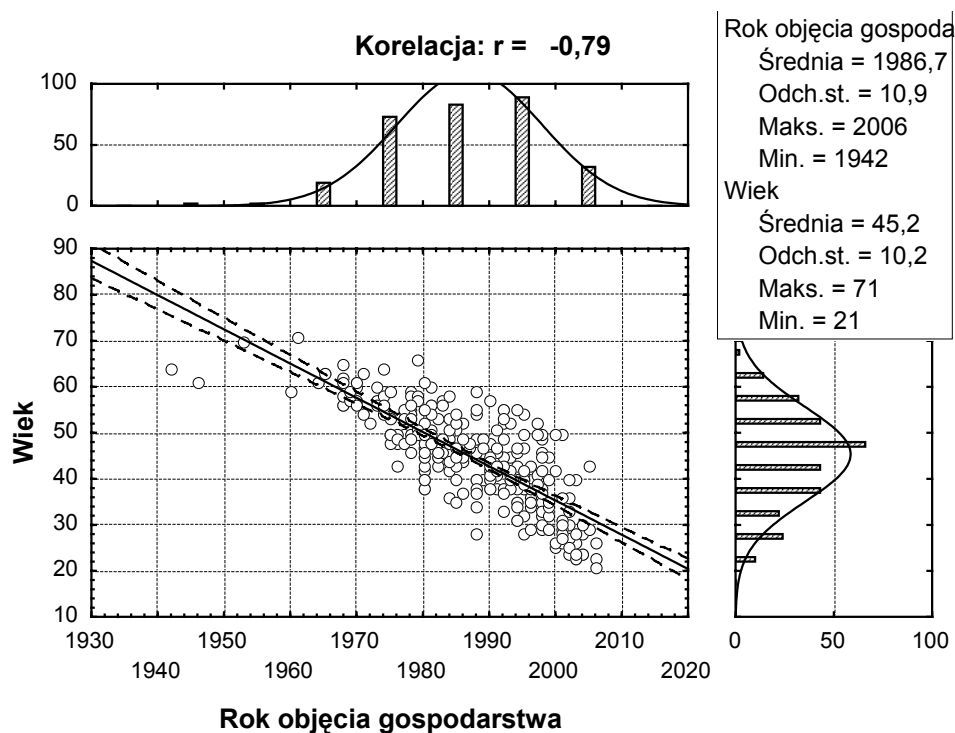
Rysunek 7.1. Podział rolników ze względu na wykształcenie

Z tabeli 7.1 oraz rysunku 7.1 wynika, że najliczniejszą grupę stanowili rolnicy z wykształceniem średnim ukierunkowanym rolniczo – 70 respondentów. Druga pod względem liczości grupa to osoby z wykształceniem zawodowym rolniczym – 61 respondentów. Najmniej liczną grupę stanowili gospodarze z wykształceniem wyższym nierolniczym – tylko 9 osób.

Łącznie osób z wykształceniem wyższym było zaledwie 34, co stanowi 11,33% ogółu badanych. Niestety jest to grupa mało liczna w stosunku do ogółu respondentów, jednak nie jest to rzecz zaskakująca, gdyż odsetek osób z wyższym wykształceniem na wsi dla całej Polski wyniósł w roku 2007 zaledwie 7%. Najliczniejszą grupę stanowili gospodarze z wykształceniem średnim (119 osób, czyli blisko 40% ogółu) i zawodowym (103 osoby, czyli 34% respondentów). Dwie ostatnie grupy łącznie dają 74% ogółu badanych. Stosunkowo liczną grupę tworzyły osoby z wykształceniem podstawowym (44 osoby). By bliżej scharakteryzować tę grupę należy wziąć pod uwagę także wiek rolnika i dokonać podziału respondentów według tej cechy.

Średni wiek rolnika dla całej badanej grupy wynosił 45 lat (rys. 7.2). Najmłodszy rolnik miał 21 lat i objął gospodarstwo w roku 2006, a najstarszy 71 lat i pracuje w zawodzie od 1961 roku. Jeśli chodzi o rok objęcia gospodarstwa to najstarszy datuje się na 1942, a najmłodszy na 2006. Średnio w 1986 roku rolnicy przejmowali gospodarstwo w użytkowanie.

Rysunek 7.2 przedstawia związek między wiekiem rolnika a rokiem objęcia przez niego gospodarstwa. Współczynnik korelacji liniowej dla tej zależności jest wysoki i wynosi $-0,79$. Nie można z tej zależności wyciągać daleko idących wniosków, bo jest rzeczą oczywistą, że dla rolników indywidualnych zamieszkujących Polskę Południową wiek jest wysoce powiązany z rokiem objęcia przez nich gospodarstwa, najczęściej na zasadzie dziedziczenia. Im wyższy wiek rolnika, tym wcześniejszy okres objęcia gospodarstwa. Znak minus przy współczynniku korelacji potwierdza ujemną zależność między tymi cechami.

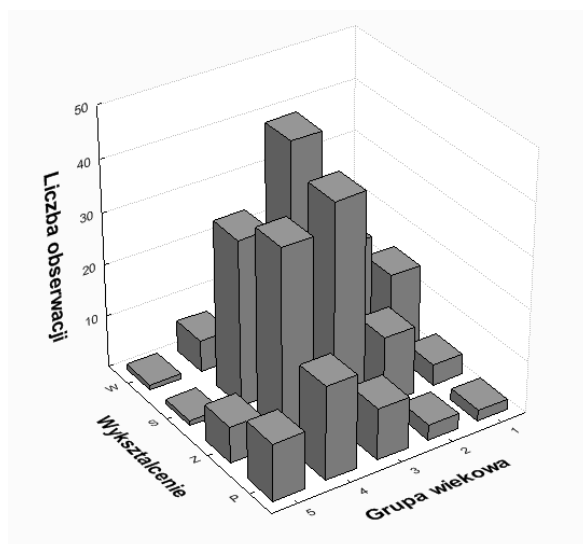


Rysunek 7.2. Wiek rolnika i rok objęcia przez niego gospodarstwa

Poniżej, w tabeli 7.2 i na rysunku 7.3 dokonano podziału wieku gospodarzy na pięć grup. Do analizy dołączono także zmienną wykształcenie.

Tabela 7.2. Podział rolników ze względu na wiek i wykształcenie

Wykształcenie	Grupa wiekowa (lata)					Razem
	Ponizej 30 lat	<30; 40)	<40; 50)	<50; 60)	60 lat i więcej	
	Grupa wiekowa 1	Grupa wiekowa 2	Grupa wiekowa 3	Grupa wiekowa 4	Grupa wiekowa 5	
Podstawowe	2	3	10	18	11	44
Zawodowe	4	13	42	37	7	103
Średnie	15	24	47	32	1	119
Wyższe	9	11	7	6	1	34
Razem	30 (10% ogółu)	51 (17% ogółu)	106 (35% ogółu)	93 (31% ogółu)	20 (7% ogółu)	300 (100% ogółu)



Rysunek. 7.3. Podział rolników ze względu na wiek i wykształcenie

Z tabeli 7.2 i rysunku 7.3 wynika, że w tzw. pierwszej grupie wiekowej bardzo młodych rolników mieści się 10% ankietowanych. Korzystną rzeczą jest fakt, że w tej grupie 15 osób ma już wykształcenie średnie i 9 wyższe. Szanse, że część tych osób podniesie swoje wykształcenie są duże.

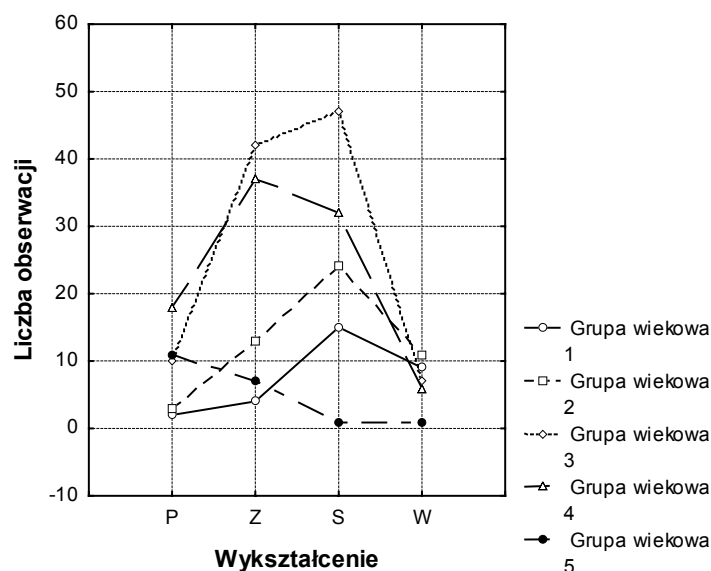
Grupa wiekowa oznaczona numerem 2 to osoby w wieku od 30 lat włącznie do 40. W tej grupie dominuje wykształcenie średnie (24 osoby). Pod względem całej zbiorowości grupa ta posiada najwięcej osób z wyższym wykształceniem (11 na 34 łącznie w badanej zbiorowości).

Najliczniejszą grupę stanowili gospodarze w wieku od 40 lat do 50 i od 50 do 60 (są to odpowiednio grupy wiekowe 3 i 4). W tych grupach rozkład wykształcenia jest podobny, tzn. przeważa wykształcenie zawodowe i średnie, a podstawowe jest niestety bardziej liczne

w stosunku do wyższego. Łącznie grupy te dają liczebność 199 rolników. Niestety niewielka część tych osób decyduje się na podniesienie swojego wykształcenia czy kwalifikacji zawodowych.

Najgorzej przedstawia się sytuacja w ostatniej, 5 grupie wiekowej, czyli dla rolników w wieku 60 lat i więcej. Na 20 osób 11 zakończyło edukację na poziomie podstawowym, a 7 osób posiada wykształcenie zawodowe. Ta grupa zawiera najmniej liczną grupą wykształceniową średnią i wyższą w stosunku do ogółu, bo liczebność wynosi tutaj 1.

Grupa 1, 2 i 3, czyli rolnicy do 50 roku życia, stanowili, w dużym zaokrągleniu 2/3 badanej zbiorowości. Ale to w nich jest szansa na poprawę obrazu polskiej wsi i polskiego rolnika, gdyż są to osoby młode lub dojrzałe wiekowo, którym łatwiej jest się przekwalifikować zawodowo czy podnieść swoje wykształcenie.



Rysunek. 7.4. Wykres zależności pomiędzy wiekiem a wykształceniem rolnika

Rysunek 7.4 przedstawia poszczególne grupy wiekowe z podziałem na wykształcenie gospodarzy. Widać z niego, że grupa 3 i 4 dominuje pod względem wykształcenie zawodowego i średniego. Relacje w grupie 1 i 2 są podobne, tzn wraz ze wzrostem wykształcenia (od podstawowego do średniego) liczebności rosną (co jest sytuacja korzystną), natomiast analizując wykształcenie wyższe te dwie grupy nie różnią się wiele od siebie.

Przeciwnie relacje można natomiast zaobserwować pomiędzy pierwszą i drugą a ostatnią grupą wiekową (5), tzn. stopniując wykształcenie (poczynając od podstawowego a kończąc na średnim) liczebności rosną, natomiast odwrotna relacja jest w grupie 5. Grupa 5 wyraźnie odstaje od pozostałych.

Reasumując, można pokusić się o inny podział wiekowy rolników, tzn.

- rolnicy do 40 roku życia stanowili by jedną grupę (tutaj połączenie grup 1 i 2),
- rolnicy w wieku 40 lat włącznie do 60 (tutaj połączenie grup 3 i 4),
- rolnicy w wieku lat 60 i więcej (obecna grupa 5).

Dalsza analiza statystyczna rozstrzygnie, kiedy i przy jakiej zmiennej stosowniej będzie rozpatrywać podział na trzy lub pięć grup wiekowych.

Kolejną analizowaną cechą będzie nie tyle posiadanie komputera (co w dzisiejszych czasach jest bardzo popularne), co jego wykorzystanie w gospodarstwie. W jaki sposób ów komputer jest wykorzystywany, tego niestety nie uwzględniono w badaniach. W tabeli 7.3 przedstawiono posiadanie i wykorzystanie komputera w gospodarstwie w zależności od wykształcenia rolnika.

Tabela 7.3. Posiadanie i wykorzystanie komputera w gospodarstwie w zależności od wykształcenia rolnika

Wykształcenie	Liczba osób w grupie	Posiada komputer	Wykorzystuje komputer w gospodarstwie	Wykorzystanie w % w stosunku do liczby komputerów w grupie
Podstawowe	44	16	0	0%
Zawodowe	103	70	17	24%
Średnie	119	96	42	48%
Wyższe	34	33	26	79%
Razem	300 (100% ogółu)	215 (72% ogółu)	85 (28% ogółu)	40%

Z tabeli 7.3 wynika, że dosyć duży odsetek ankietowanych (72%) posiada w swoim gospodarstwie komputer. Niestety niewielka ich ilość jest wykorzystywana do celów rolniczych, bo tylko 85 sztuk. Optymistyczną rzeczą jest, że wraz z wykształceniem wzrasta wykorzystanie komputera w gospodarstwie. Widać to szczególnie po wartościach procentowych wyliczonych w stosunku do liczebności wykorzystania komputera w grupach wykształceniowych. Dlatego już w tym miejscu pracy można wysunąć wniosek: **wykształcenie ma wpływ na wykorzystanie komputera w gospodarstwie**. Ponadto, co jest rzeczą niezmiernie ważną, **wraz ze wzrostem wykształcenia wzrasta jego wykorzystanie** do celów rolniczych.

Poniżej analizie poddano już tylko wykorzystanie komputera przez rolnika, ale w odniesieniu do grup wiekowych. Tabela 7.4 zawiera odpowiednie zestawienie.

Tabela 7.4. Wykorzystanie przez rolnika komputera w poszczególnych grupach wiekowych

Wykształcenie	Grupa wiekowa (lata)					Razem
	Poniżej 30 lat Grupa wiekowa 1	<30;40) Grupa wiekowa 2	<40;50) Grupa wiekowa 3	<50;60) Grupa wiekowa 4	60 lat i więcej Grupa wiekowa 5	
Podstawowe	0	0	0	0	0	0
Zawodowe	1	4	7	5	0	17
Średnie	5	10	18	9	0	42
Wyższe	7	10	7	1	1	26
Razem	13	24	32	15	1	85

Z tabeli 7.4 wynika, że wiek ma ogromny wpływ na korzystanie z komputera. Powyżej 60. roku życia wykorzystywanie komputera do celów rolniczych jest wyjątkiem, bo tylko jedna osoba i to z wyższym wykształceniem deklaruje jego użyteczność w gospodarstwie. Do 50. roku życia liczba komputerów wykorzystywanych w gospodarstwie rozkłada się w miarę równomiernie w stosunku do liczebności grupy wykształceniowej.

7.2. Analiza wariancji z klasyfikacją pojedynczą

Ustalenie liczby przypadków (odrzuć punktów odstających)

Badając wskaźnik postępu i jego efektywności w pierwszej kolejności dokonano przeglądu podstawowych miar statystycznych dla ogółu przypadków i z podziałem na odpowiednie grupy wykształceniowe rolników.

Tabela 7.5. Podstawowe statystyki opisowe dla zmiennej postęp i efektywność

Zmienna	Statystyki opisowe									
	N ważnych	Średnia	Mediana	Moda	Liczność Mody	Minimum	Maksimum	Dolny Kwartyl.	Górny Kwartyl.	Odch.std
Postęp n-t	300	20,04	3,39	0	7	-1087,79	756,87	-1,71	28,23	89,77
EP	293	1,50	0,02	0	2	-76,05	509,00	-0,26	0,27	30,28

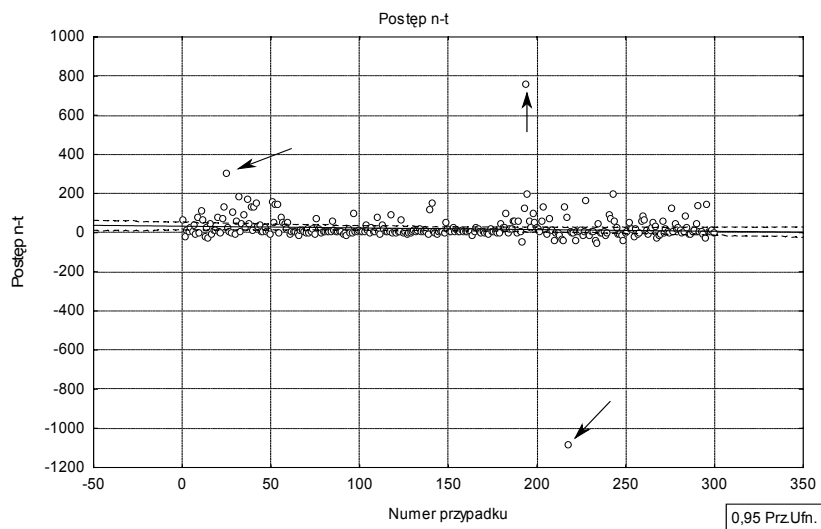
Jak wynika z metodyki obliczeń, wskaźnik efektywności postępu naukowo-technicznego liczymy dzieląc przyrost produkcji czystej przez wskaźnik postępu. Matematyka nie dopuszcza dzielenia przez zero, dlatego analizując wskaźnik efektywności postępu musimy odrzucić przypadki, w których postęp wynosi zero. Takich gospodarstw w badanej grupie jest łącznie siedem, stąd w tabeli 7.5 licznosc grupy dla wskaźnika efektywności postępu wynosi **293**. Ponadto, ze względu na duży rozrzut badanych obiektów (tabela 7.5 i rysunek 7.5) należy wyłapać punkty odstające i wykluczyć je z dalszej analizy.

Na rysunku 7.5 strzałką zaznaczono odstające punkty dla analizowanej zmiennej postęp. Po odrzuceniu trzech odstających punktów (rys. 7.6) wykres znacznie się poprawił, jednak nadal widać, że zakres wartości wskaźnika postępu jest duży.

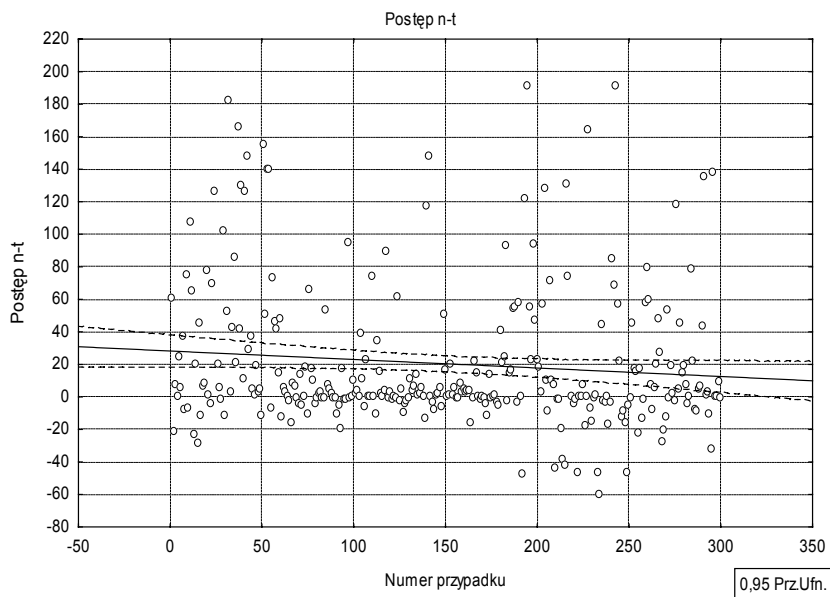
Analizując wskaźnik efektywności postępu już na starcie analiza dotyczy 293 obiektów. Uwzględniając jeszcze trzy odrzucone punkty ilość analizowanych gospodarstw redukuje się do 290. Przedstawiając wskaźnik efektywności postępu na wykresie rozrzutu zasadne jest odrzucenie jeszcze czterech zaznaczonych obiektów (rys 7.7).

Wykres rozrzutu dla wskaźnika efektywności po odrzuceniu czterech odstających punktów przedstawiony jest na rysunku 7.8. Podobnie jak dla postępu rozrzut badanych obiektów jest nadal duży.

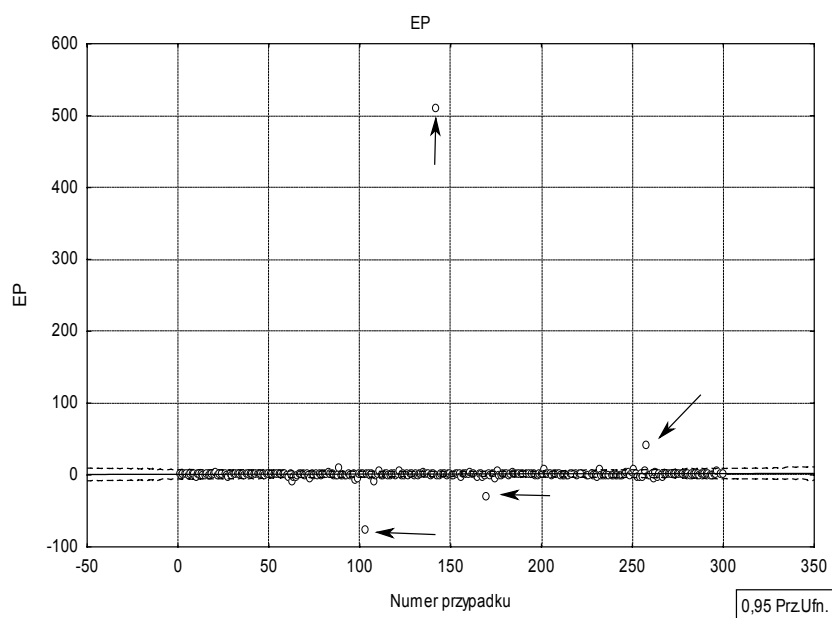
Uzasadnione odrzucenie łącznie 14 gospodarstw z grupy 300 obiektów spowodowało znaczące zmniejszenie się zakresu przyjmowanych wartości dla dwu analizowanych zmiennych jednocześnie uzyskano obiekty bardziej jednorodnie, a co za tym idzie bardziej porównywalne.



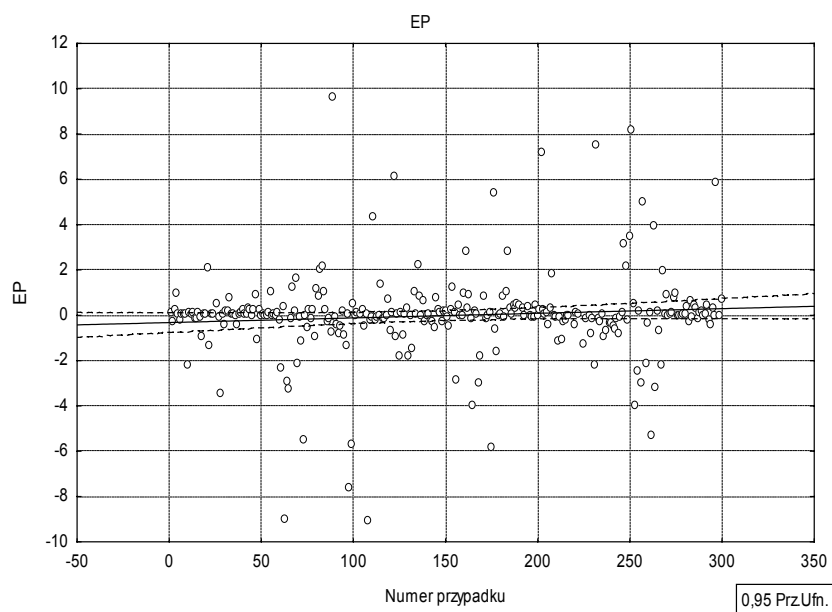
Rysunek. 7.5. Wykres rozrzutu dla wskaźnika postępu n-t z zaznaczonymi punktami odstającymi ($n = 300$)



Rysunek. 7.6. Wykres rozrzutu dla wskaźnika postępu n-t bez punktów odstających ($n = 297$)



Rysunek. 7.7. Wykres rozrzutu dla wskaźnika efektywności postępu n-t z punktami odstającymi ($n = 290$)



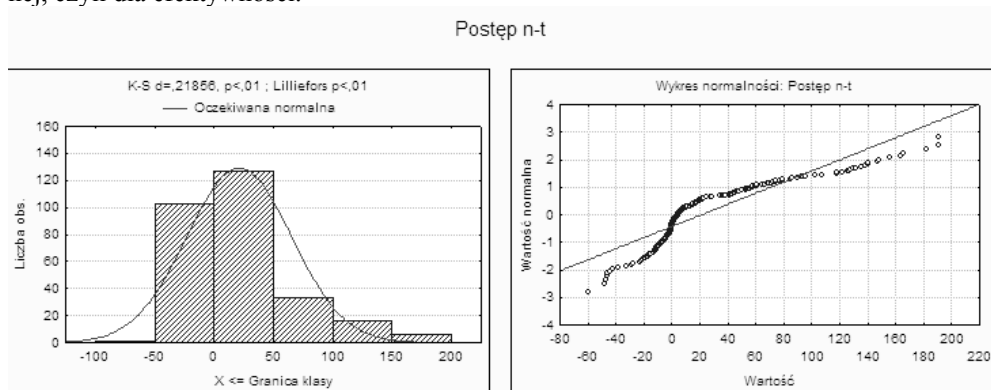
Rysunek. 7.8. Wykres rozrzutu dla wskaźnika efektywności postępu n-t bez punktów odstających ($n = 286$)

Podsumowując: w drugiej części pracy analiza statystyczna będzie dotyczyć 286 gospodarstw indywidualnych (tak dla zmiennej postęp jak i jej efektywności).

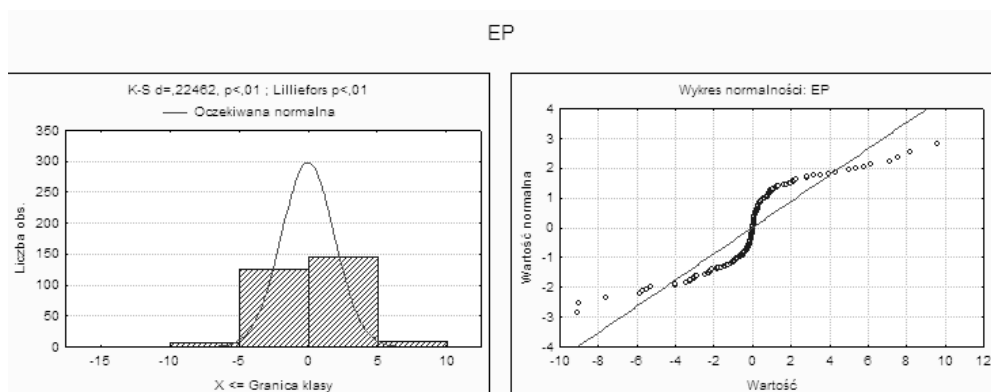
Tabela 7.6. Podstawowe statystyki opisowe dla wskaźnika postępu (zł·rbh⁻¹) i jego efektywności (-) przy zredukowanej licznie gospodarstw rolnych

Zmienna	Statystyki opisowe							
	N ważnych	Średnia	Mediana	Minimum	Maksimum	Dolny Kwartyl.	Górny Kwartyl.	Odch.std
Postęp n-t	286	21,15	4,29	-59,98	191,22	-1,86	34,29	44,23
EP	286	-0,02	0,02	-9,10	9,60	-0,26	0,27	1,91

Jak wynika z tabeli 7.6 i co już wielokrotnie podkreślano, nawet zredukowana grupa gospodarstw jest bardzo różnorodna czy to ze względu na postęp czy ze względu na jego efektywność. Minimalna wartość postępu to ok. -60 zł·rbh⁻¹, a maksymalna jest ponad czterokrotnie większa i wynosi 191 zł·rbh⁻¹. Podobnie sytuacja wygląda dla drugiej zmiennej, czyli dla efektywności.



Rysunek. 7.9. Histogram i krzywa normalna dla wskaźnika postępu n-t ($n = 286$)



Rysunek. 7.10. Histogram i krzywa normalna dla efektywności postępu n-t ($n = 286$)

Z rysunków 7.9 i 7.10 wynika, że analizowane zmienne nie mają rozkładu normalnego. Jednak, metodą oceny „na oko” widać, że zmienna postęp przy zdecydowanie większej ilości przypadków ma szansę uzyskać rozkład normalny.

Analizowane gospodarstwa ($n = 286$) zostaną ponownie podzielone na odpowiednie grupy wykształceniowe z zaznaczeniem, czy dane wykształcenie było ukierunkowane rolniczo czy nie. Wyniki zawiera tabela 7.7.

Tabela 7.7. Podział gospodarstw ze względu na wykształcenie rolnika ($n = 286$)

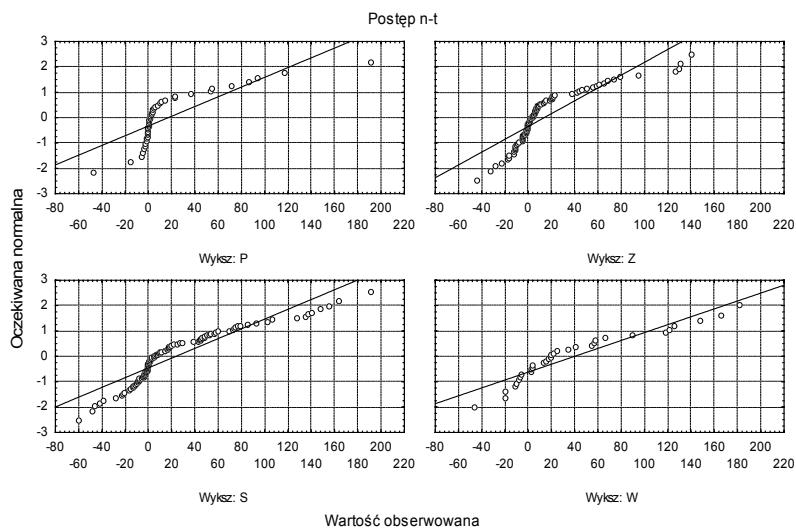
Wykształcenie	Rolnicze	Nierolnicze	Razem
Podstawowe	0	0	43
Zawodowe	58	42	99
Średnie	70	41	112
Wyższe	24	8	32
Razem	152	91	286

W tabeli 7.8 przedstawiono średnie wartości wskaźnika postępu i jego efektywności dla poszczególnych grup. Analizując wskaźnik postępu widać, że grupa rolników z wyższym wykształceniem odstaje pod pozostałych grup, ale czy różnica to okaże się statystycznie istotna to wykaże odpowiednio dobrany test statystyczny.

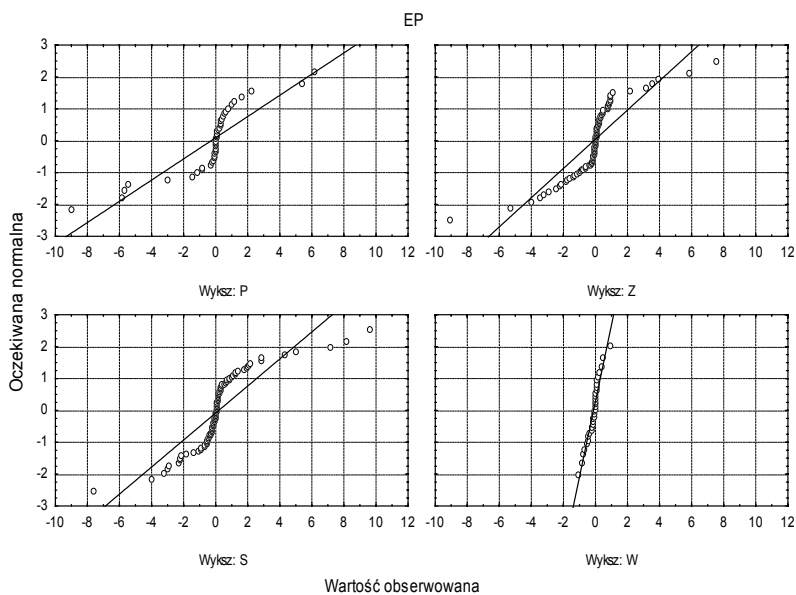
Tabela 7.8. Średnia, odchylenie standardowe i liczebności w poszczególnych grupach wykształceniowych dla postępu ($z\text{-rbh}^{-1}$) i jego efektywności (-)

Wyksz	Tabela dwudzielcza statystyk opisowych N=286					
	Postęp n-t Średnie	Postęp n-t Ważnych	Postęp n-t Odch.std	EP Średnie	EP Ważnych	EP Odch.std
P	17,18	43	40,92	-0,29	43	2,52
Z	13,83	99	34,01	-0,10	99	1,84
S	23,74	112	47,38	0,19	112	1,97
W	40,06	32	58,63	-0,12	32	0,39
Ogół gru	21,15	286	44,23	-0,02	286	1,91

Sprawdzeniu poddano hipotezę mówiącą o tym, że wykształcenie różnicuje średnie wartości wskaźnika postępu i jego efektywności (Hipoteza 1 i 2). Przed przeprowadzeniem klasycznej analizy wariancji powinno się sprawdzić założenia.



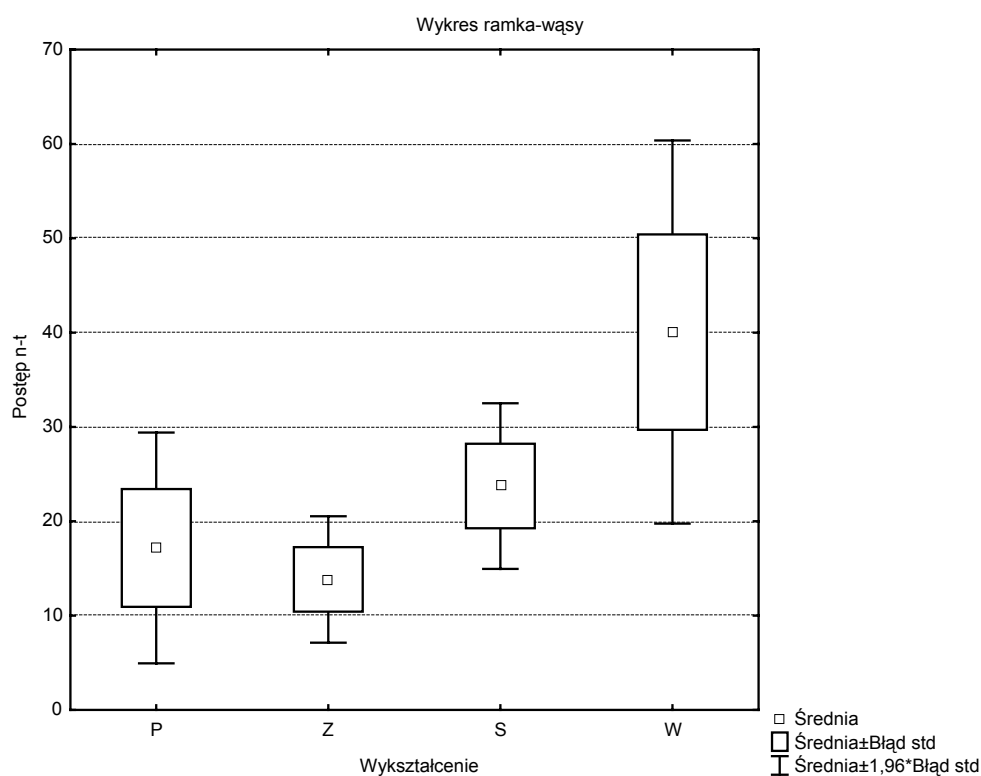
Rysunek. 7.11. Krzywe normalne dla wskaźnika postępu w grupach wykształceniowych



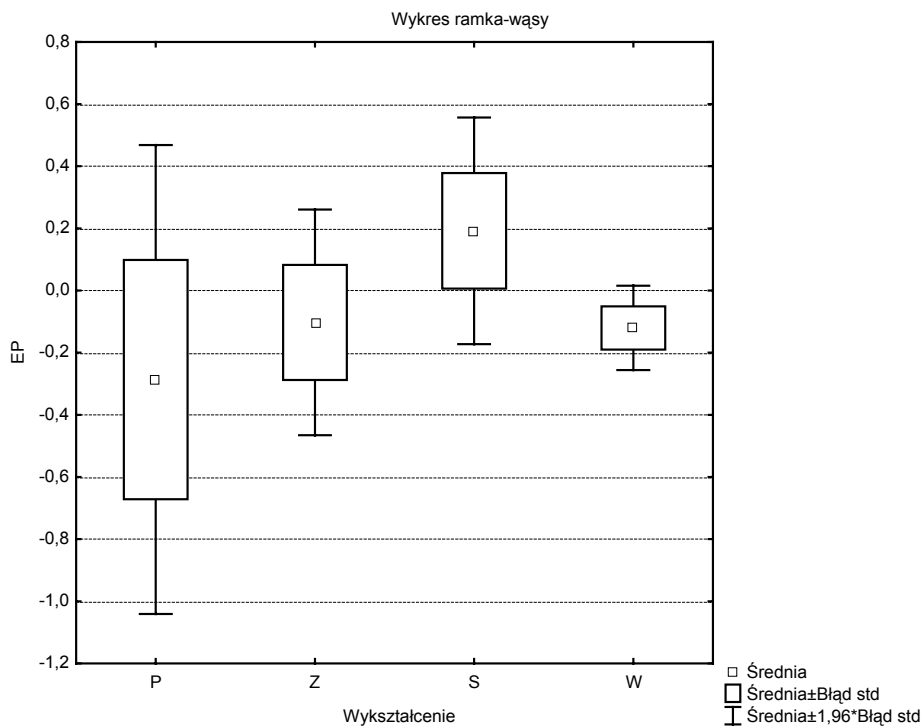
Rysunek. 7.12. Krzywe normalne dla wskaźnika efektywności postępu w grupach wykształceniowych

Już z powyższych wykresów (rys. 7.11, 7.12) wynika, że nie we wszystkich grupach wykształceniowych postęp czy efektywność podlegają rozkładowi normalnemu. Z uwagi na fakt, że liczebności poszczególnych grup wykształceniowych są większe od 30, jak również „błędy jakie się popełnia przy testowaniu hipotez statystycznych opartych na założeniu o normalności, są mniej istotne niż dawniej sądzono” (Dąbkowski, 1998) analiza statystyczna skłania się ku przeprowadzeniu analizy wariancji z klasyfikacją pojedynczą. Za podjęciem takiej decyzji przemawia też fakt, iż moc testów nieparametrycznych jest niższa niż parametrycznych.

Sprawdzając drugie z założeń analizy wariancji (równość wariancji w grupach) dopuszczalne jest jej przyjęcie dla zmiennej postęp – gdyż wartość prawdopodobieństwa testowego jest na granicy poziomu istotności. Zatem dla zmiennej postęp przeprowadzona będzie analiza wariancji z klasyfikacją pojedynczą, natomiast dla efektywności postępu zastosowany zostanie nieparametryczny odpowiednik analizy wariancji.



Rysunek. 7.13. Wykres ramka-wąsy dla wskaźnika postępu n-t (zł·rbh⁻¹)



Rysunek. 7.14. Wykres ramka-wąsy dla efektywności postępu EP (-)

Tabela 7.9. Wynik analizy wariancji dla wskaźnika postępu n-t

Analiza wariancji (n=286)								
Zaznaczone efekty są istotne z $p < ,05000$								
Zmienna	SS Efekt	df Efekt	MS Efekt	SS Błąd	df Błąd	MS Błąd	F	p
Postęp n-t	18174,15	3	6058,049	539373,2	282	1912,671	3,167324	0,024847

Tabela 7.10. Wynik testu post-hoc i grupy jednorodne dla wskaźnika postępu n-t

Test Newmana-Keulusa: zmienna Postęp n-t					Test Newmana-Keulusa: zmienna Postęp n-t					
Przybliżone prawdopodobieństwa dla testów post hoc					Grupy jednorodne, alfa = 0,05					
Błąd: MS międzygrupowe = 1912,7. df = 282,00					Błąd: MS międzygrupowe = 1912,7 df = 282,0					
Nr	Wyksz	{1}	{2}	{3}	{4}	Nr	Wyksz	Postęp n-t Średnie	1	2
1	P	17,175	13,827	23,735	40,056	2	Z	13,82729	****	
2	Z	0,69		0,46	0,01	1	P	17,17546	****	
3	S	0,43	0,46		0,05	3	S	23,73549	****	****
4	W	0,02	0,01	0,05		4	W	40,05569		****

Przeprowadzona analiza wariancji potwierdziła wcześniejsze przypuszczenia. Po zastosowaniu testów post-hoc otrzymano (tab. 7.10) istotną różnicę wskaźnika postępu w grupie rolników z wyższym wykształceniem w stosunku do grup z wykształceniem podstawowym i zawodowym. Otrzymano dwie grupy jednorodne (tab. 7.10): pierwsza obejmuje wykształcenie podstawowe, zawodowe i średnie, natomiast druga – wykształcenie średnie i wyższe. Ponadto analizując wykres ramkowy (Rys. 7.13) widać tendencję wzrostową średnich wartości wskaźnika postępu w stosunku do grup wykształceniowych (licząc od wykształcenia zawodowego). Zatem znajdujemy potwierdzenie pierwszej i częściowo trzeciej hipotezy roboczej. Stąd uzasadnione wydaje się grupowanie gospodarstw ze względu na wykształcenie rolnika (potwierdzenie hipotezy czwartej). Jednak rolnicy z podstawowym wykształceniem burzą wnioskowanie. Trzeba jednak pamiętać, że w tej grupie jest wiele osób starszych i niekiedy gospodarstwo jest prowadzone przez kogoś innego, a właściciel widnieje tylko na papierze urzędowym. W ankiecie starano się unikać takich sytuacji wyraźnie podkreślając, że chodzi o osobę faktycznie kierującą gospodarstwem, a nie o właściciela. Można jednak przypuszczać, że nie zawsze podawano prawdę, najczęściej z obawy przed ujawnieniem informacji przed urzędami państwowymi.

Statystyki nieparametryczne

Dla wskaźnika efektywności postępu n-t zastosowany zostanie test Kruskala-Wallisa (nieparametryczny odpowiednik jednoczynnikowej analizy wariancji) (Młynarski, 2003; Stanisław, 2007). Test ten oparty jest na rangach i pozwala on ocenić, czy badane cztery grupy gospodarstw pochodzą z tej samej populacji, bądź z populacji z tą samą medianą.

Tabela 7.11. Wyniki testu Kruskala-Wallisa dla wskaźnika efektywności postępu n-t

ANOVA rang Kruskala-Wallisa; EP				
Zmienna niezależna (grupująca): Wyksz				
Test Kruskala-Wallisa: $H(3, N=286) = 3,110110$ $p = 0,3750$				
Zależna: EP	Kod	N ważnych	Suma Rang	
P	101	43	6334,50	
Z	102	99	14115,50	
S	103	112	16730,00	
W	104	32	3861,00	

Wynik analizy (tab. 7.11) wskazuje na brak istotnych różnic między badanymi grupami gospodarstw. Oznacza to, że wykształcenie nie różnicuje gospodarstw pod względem efektywności wskaźnika postępu. Zatem druga hipoteza zerowa nie została potwierdzona.

Wniosek pośredni

Analizując wykresy ramka-wąsy dla wskaźnika postępu i jego efektywności można zauważyć tendencje wzrostowe średnich wartości analizowanych zmiennych. I tak średnia wartość wskaźnika postępu rośnie wraz z wykształceniem zawodowym, średnim

i wyższym. Natomiast dla wskaźnik efektywności postępu wzrost zaobserwowano startując od wykształcenia podstawowego przez zawodowe a kończąc na średnim.

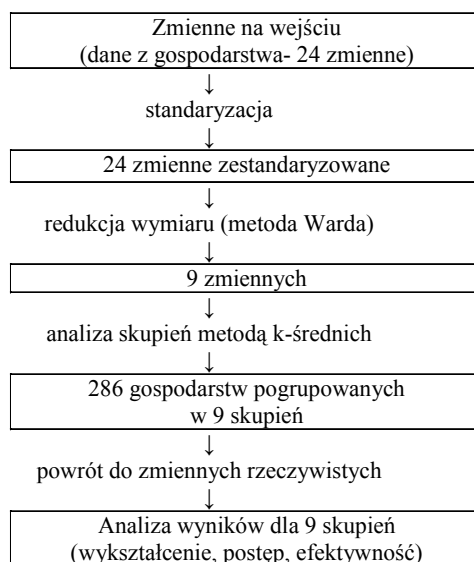
Dygresja

Uzasadnieniem różnorodności badanych obiektów jest fakt, że badana grupa składa się i z dużych i z małych gospodarstw, ukierunkowanych na produkcję roślinną, zwierzęcą lub mieszaną. Są też gospodarstwa typowo sadownicze, mniej i bardziej zmechanizowane, stale rozwijające się i te, w których od lat nic się nie zmieniło. Dlatego nasuwa się wniosek, by w przyszłości badania ukierunkowywać dla ściśle określonej grupy gospodarstw, tzn. na wstępie narzucić więcej warunków selekcji. Ale z drugiej strony nawet w jednej gminie mamy ogromną różnorodność gospodarstw rolniczych. Ponadto, co już wielokrotnie podkreślano, Polskę Południową cechuje rozdrobniona struktura agrarna. Wynika ona jeszcze z przeszłości, niekiedy jest to efekt ukształtowania terenu. Jednocześnie wokół dużych aglomeracji miejskich dobrze rozwija się warzywnictwo (okolice Krakowa), które z powodzeniem może być prowadzone na niewielkim obszarze. Dlatego taka różnorodność to urok dla kraju i zmora dla badaczy.

7.3. Analiza skupień

Zastosowana wcześniej analiza wariancji nie wykazała wpływu wykształcenia na wskaźnik efektywności postępu n-t. Co prawda zauważono pewne tendencje wzrostowe w badanych grupach wykształceniowych, ale test statystyczny nie potwierdził istotnych różnic między grupami. Problem wielowymiarowości i nadmiarowości w badaniach rolniczych był już podejmowany w pracach m.in. Dąbkowskiego (1998; 2000) i Roczkwskiej-Chmaj (2002; 2007). Uzyskane wyniki były obiecujące – można było zredukować przestrzeń danych wejściowych. W pracach tych zastosowano między innymi skalowanie wielowymiarowe, analizę dyskryminacji i analizę regresji logistycznej. Wobec bogactw metod statystycznych postanowiliśmy zmienić podejście w stosunku do danych zebranych z gospodarstw. Mianowicie przeprowadzona wcześniej analiza wariancji opierała się na końcowym wyniku gospodarowania – wskaźniku postępu i jego efektywności. Z metodyki obliczeń wiadomo, że na te dwie zmienne ma wpływ ogrom czynników pośrednich i bezpośrednich, zależnych od rolnika i niezależnych (np. warunki pogodowe). Wybrana analiza skupień opierać się będzie na danych wejściowych, czyli takich, na podstawie których został wyliczony wskaźnik postępu i jego efektywność. Wybrana metoda analizy skupień pozwala po pierwsze na pogrupowanie gospodarstw ze względu na cechy dominujące, mające istotny wpływ na różnorodność badanych obiektów. Po drugie: badane gospodarstwa zostaną sklasyfikowane. Klasyfikacja polegać będzie na utworzeniu rozłącznych podzbiorów, których suma daje całą analizowaną populację. Za wyborem tej metody statystycznej przemawia też fakt, że analizowane obiekty charakteryzują się dużą różnorodnością i są opisane za pomocą dużej liczby zmiennych.

Plan postępowania: do analizy statystycznej wziąć wszystkie cechy mierzalne charakteryzujące gospodarstwo, wyłonić cechy dominujące i na ich podstawie dokonać grupowania, czyli zastosować analizę skupień. Na koniec dopiero przeanalizować odpowiednie grupy gospodarstw pod względem wykształcenia rolnika, postępu i jego efektywności. Szczegółowy schemat postępowania przedstawia rysunek 7.15.



Rysunek. 7.15. Schemat postępowania w analizie skupień

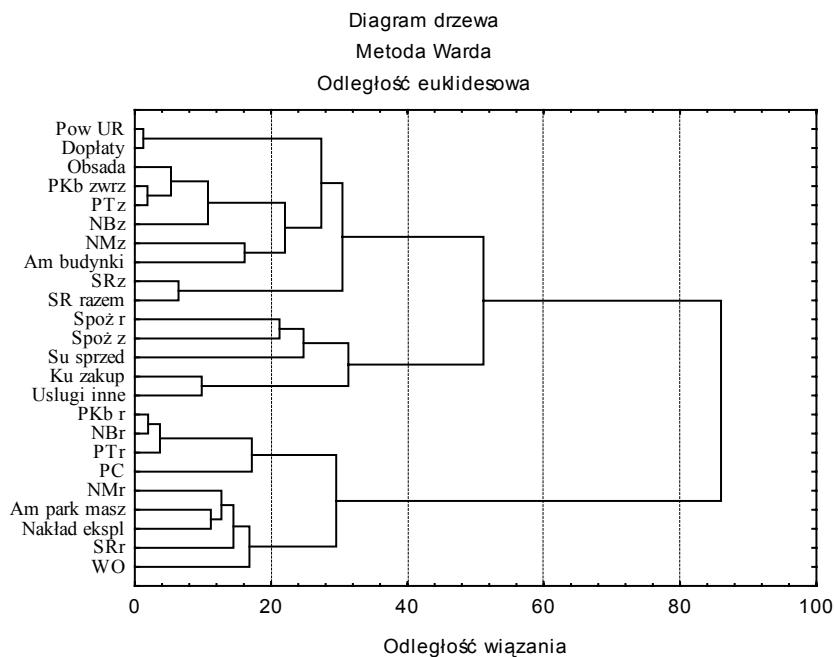
Wykaz oznaczeń stosowanych w analizie skupień:

Pow UR	ha	powierzchnia użytków rolnych
PKb r	tys. zł	produkcja końcowa brutto w produkcji roślinnej
PTr	tys. zł	produkcja towarowa w produkcji roślinnej
Spoż r	tys. zł	spożycie i zapasy w produkcji roślinnej
NMr	tys. zł	nakłady materiałowe w produkcji roślinnej
Dopłaty	tys. zł	dopłaty z UE
NBr	tys. zł	nadwyżka bezpośrednia w produkcji roślinnej
SRr	rbh	siła robocza w produkcji roślinnej
Obsada	DJP	obsada inwentarza żywego
PKb z	tys. zł	produkcja końcowa brutto w produkcji zwierzęcej
PTz	tys. zł	produkcja towarowa w produkcji zwierzęcej
Spoż z	tys. zł	spożycie i zapasy w produkcji zwierzęcej
NMz	tys. zł	nakłady materiałowe w produkcji zwierzęcej
NBz	tys. zł	nadwyżka bezpośrednia w produkcji zwierzęcej
SRz	rbh	siła robocza w produkcji zwierzęcej
WO	tys. zł	wartość odtworzeniowa
Am park masz	tys. zł	koszty amortyzacji parku maszynowego
Ku zakup	tys. zł	koszty usług zakupionych
Su sprzed	tys. zł	wartość usług sprzedanych
SR	Rbh	siła robocza razem (nakłady pracy)

Am budynki	tys. zł	koszty amortyzacji budynków
Nakład ekspl	tys. zł	nakłady eksploatacyjne
Usługi inne	tys. zł	koszty innych usług zakupionych
PC	tys. zł	produkcja czysta
Postęp n-t (PT)	zł·rbh ⁻¹	wskaźnik postępu naukowo-technicznego
EP	-	wskaźnik efektywności postępu naukowo-technicznego

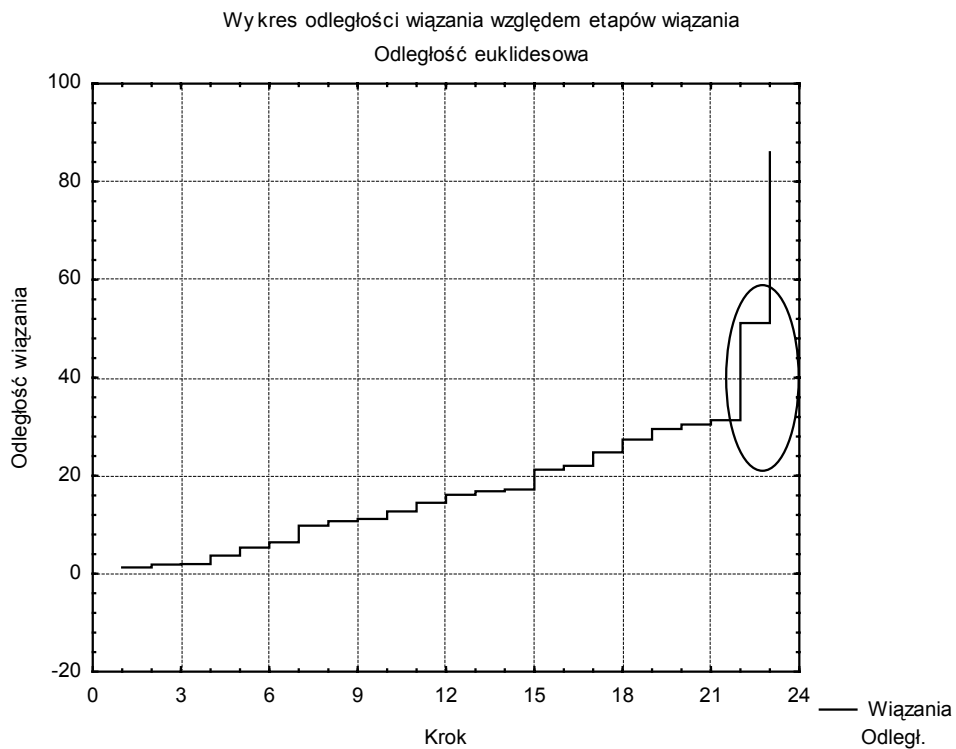
Analiza opierać się będzie na próbie 286 gospodarstw. Do analizy przyjęto 24 zmienne (cechy) charakteryzujące dane gospodarstwo w końcowym okresie badań. Były to: Pow UR; PKB r, PTr, Spoż r, NMr, Dopłaty, NBr, SRr, Obsada, PKB z, PTz, Spoż z, NMz, NBz, SRz, WO, Am park masz, Ku zakup, Su sprzed, SR razem, Am budynki, Nakład ekspl, Usługi inne, PC. Przed analizą statystyczną zmienne zostały zestandaryzowane. Było to konieczne z uwagi na fakt, iż cechy wyrażone są w różnych jednostkach (zł, DJP), a nawet przy tej samej jednostce jedna cecha ma małe wartości (np. Spoż r) a inna bardzo duże (np. NBr). Standaryzacja pozwala na transformację zmiennej mianowanej w zmienną niemianowaną. Dzięki takiemu przekształceniu średnie otrzymane z różnych źródeł (w różnych jednostkach) mogą być ze sobą porównywane.

Stosując miarę odległości euklidesowej i metodę Warda (jedna z metod aglomeracji) dokonano pogrupowania cech (zestandaryzowanych) by zredukować ich liczbę i jednocześnie wyłonić cechy wzajemnie niezależne od siebie.



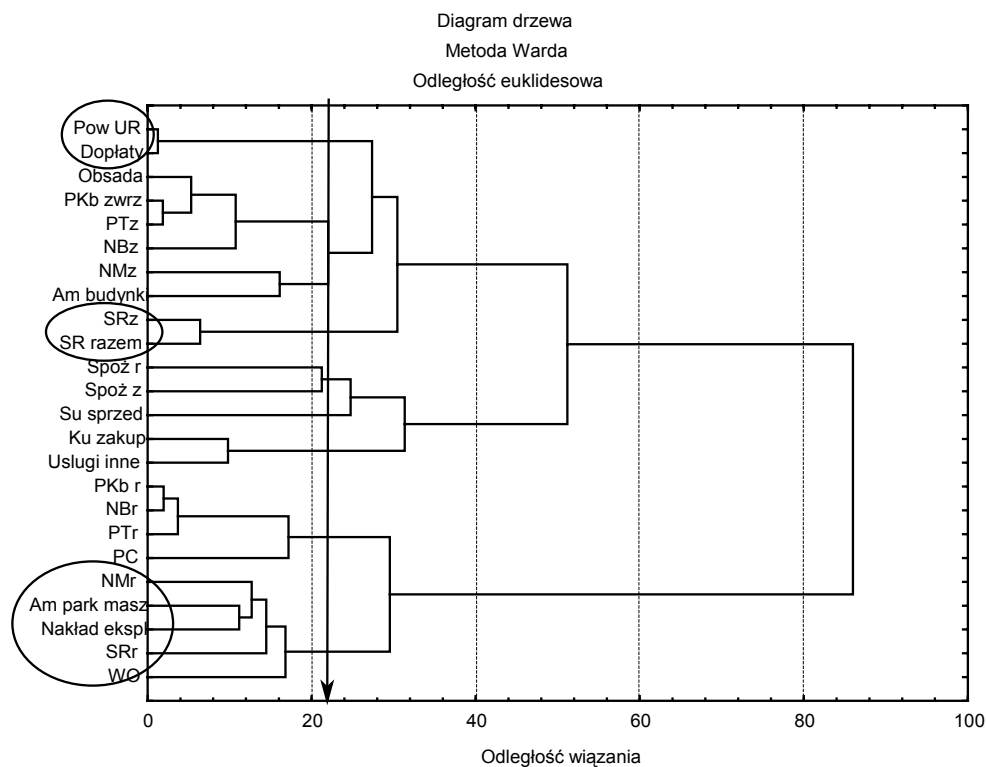
Rysunek. 7.16. Hierarchiczny wykres drzewa dla metody Warda przy grupowaniu zmiennych

Z rysunku 7.16 można odczytać, że zmienne Pow. UR i Dopłaty tworzą jedno skupienie. Wiadomym jest, że są to zmienne wysoce z sobą skorelowane, czyli takiego efektu można się było spodziewać. Jednak z powyższego diagramy można też wywnioskować, że koszty amortyzacji budynków (Am budynki) i nakłady materiałowe na produkcję zwierzęcą (NMz) też tworzą jedno skupienie, ale powstałe w późniejszym kroku wiązania. W celu zdecydowania ile skupień zmiennych należy rozważyć posłużono się wykresem przebiegu aglomeracji (rys. 7.17).



Rysunek. 7.17. Wykres przebiegu aglomeracji dla analizowanych zmiennych

Jak podaje literatura (Stanisz, 2006) miejsce przecięcia diagramu drzewkowego powinno być w kroku 22. Na rysunku 7.18 zaznaczono strzałką przecięcie oraz przykładowe trzy skupienia.



Rysunek. 7.18. Hierarchiczny wykres drzewa dla metody Warda przy grupowaniu zmiennych z zaznaczonym miejscem przecięcia

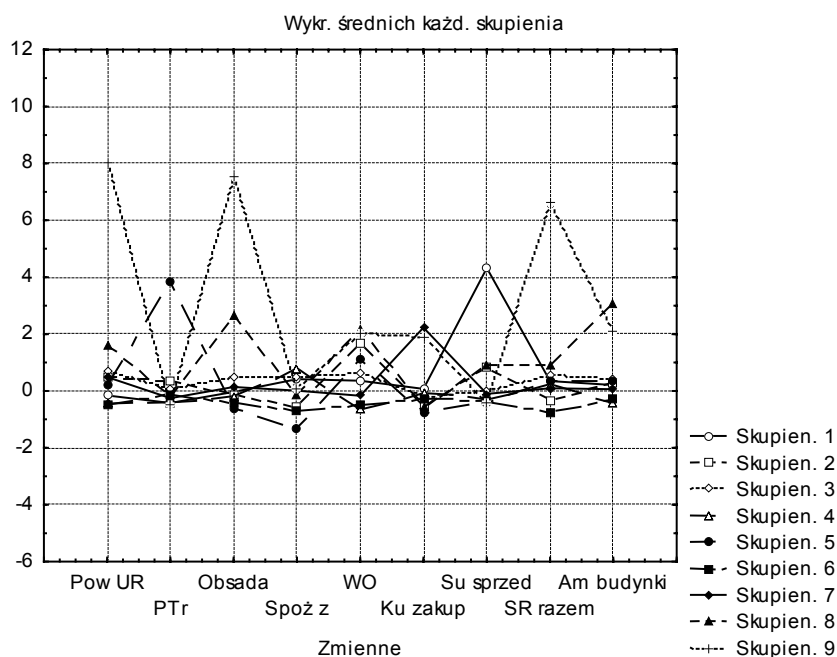
Otrzymano dziewięć skupień. Z kolei z każdego skupienia wybrano do dalszej analizy po jednej z cech, co daje łącznie 9 cech grupujących. Nastąpiła redukcja zmiennych z 24 do 9. Oto wybrane cechy: Pow UR, Obsada, Am budynki, SR razem, Spoż r, Su sprzed, Ku zakup, PTr, WO. Nie ma reguł mówiących, które cechy należy wyłonić, leży to po stronie autora. Wybór cech dyktowany był dwoma kryteriami: po pierwsze – cechy dominujące w gospodarstwie, po drugie – łatwe do uzyskania, oszacowania, by w przyszłości, chcąc scharakteryzować gospodarstwo uprościć, skrócić sposób zbierania danych (krótsza i prostsza ankieta.) Jednocześnie należy zwrócić uwagę na wybrane zmienne grupujące: z produkcji roślinnej wybrano tylko dwie cechy (PTr, Spoż r), z produkcji zwierzęcej tylko jedna (Obsada), natomiast z całego parku maszynowego wyłoniona została tylko wartość odtworzeniowa parku maszynowego WO. Co prawda cecha SR razem jest sumą nakładów pracy ponoszonych i na produkcję roślinną i zwierzęcą i na prace ogólnogospodarcze.

Analiza skupień musi być oparta na zmiennych niewspółliniowych. Tabela 4.12 potwierdza spełnienie tego założenia (zmienne standaryzowane).

Tabela 7.12. Analiza wariancji dla wybranych cech zestandaryzowanych

Zmienna	Analiza wariancji (Praca-dane razem (n=286)-analiza skupień)					
	Między SS	df	Wewn. SS	df	F	Istotn. p
Pow UR	218,2750	8	66,7250	277	113,2675	0,000000
PTr	214,4632	8	70,5368	277	105,2754	0,000000
Obsada	205,6245	8	79,3755	277	89,6970	0,000000
Spoż z	139,6069	8	145,3931	277	33,2471	0,000000
WO	201,2758	8	83,7242	277	83,2397	0,000000
Ku zakup	154,7901	8	130,2099	277	41,1613	0,000000
Su sprzed	193,8424	8	91,1576	277	73,6285	0,000000
SR razem	167,8755	8	117,1245	277	49,6283	0,000000
Am budynki	129,0616	8	155,9384	277	28,6572	0,000000

Teraz analizowane 286 gospodarstw zostanie pogrupowanych według dziewięciu zmiennych grupujących. Już po czterech iteracjach otrzymano 9 skupień gospodarstw. Na rysunku 7.19 przedstawiono schematyczny wykres 9 skupień. Interpretacja może opierać się tutaj tylko na podobieństwie skupień, gdyż dane nie są rzeczywiste. Zatem widać, że skupienie nr 9 charakteryzuje się większą powierzchnią, obsadą i nakładami pracy.



Rysunek. 7.19. Wykres średnich każdego skupienia

Najprawdopodobniej będą to gospodarstwa nastawione na produkcję zwierzęcą. Z kolei skupienie nr 5 wyróżnia się ponadprzeciętną produkcją towarową roślinną i jednocześnie średnią wartością odtworzeniową parku maszynowego. Być może będą to gospodarstwa sadownicze. Bardziej szczegółowa analiza poszczególnych skupień zostanie przeprowadzona w dalszej części pracy.

Tabela 7.13. Fragment arkusza danych z podaniem przynależności gospodarstwa do grupy

Praca-dane razem (n=286)-analiza skupień																			
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	19	20			
Gmina	Numer przypadku	Wiek	Wyksz	Pow UR	PTr	Obsada	Spoż z	WO	Ku zakup	Su sprzed	SR razem	Am budynki	Postęp n-t	EP	GRUPA	ODLEGŁ.			
Czermin	1	43	S	18,6	0	37,31	1,26	515,99	0,27	13,665	3455	12,99	60,39	0,084118	8	0,80			
Czermin	2	42	S	7	4,35	2,89	1,48	87,89	2,1	1,26	818	3,14	-21,74	-0,29019	6	0,43			
Czermin	3	51	Z	7	0	8,35	1,58	114,03	1,45	4,425	1920	2,78	7,38	0,254577	4	0,33			
Czermin	4	40	Z	17,72	7,02	18,7	2,10	276,78	0,08	1,83	2120	4,73	-0,11	0,941819	3	0,54			
Czermin	5	50	S	13,5	3,2	7,69	2,14	83,97	5,16	0	1399	2,64	24,66	0,055956	7	0,46			
Czermin	6	49	S	10,2	4,19	4,52	1,43	47,99	4,28	0	1081	2,18	5,28	-0,19312	7	0,48			
Czermin	7	59	P	4,5	5,605	2,29	1,33	64,89	1,98	0	917	3,53	36,73	0,068611	6	0,40			
Czermin	8	36	W	8,38	7,8	4,59	2,10	297,46	0	9,345	1219	4,17	-7,84	0,052318	2	0,63			
Czermin	9	45	S	13,25	2,55	16,54	2,60	370,13	0,64	2,415	3422	7,67	74,63	0,016616	3	0,86			
Czermin	10	49	S	12	3,82	8,05	1,94	140,55	0,54	33,085	1405	4,99	-7,42	-2,19577	1	0,58			
Czermin	11	45	S	14,2	5,785	6,14	0,84	218,93	4,58	15,525	1303	3,70	107,10	0,142765	7	0,67			
Czermin	12	55	Z	31,1	17,915	20,06	1,26	349,78	0,54	12,015	2842	6,16	64,87	0,018961	8	0,83			

W tabeli 7.13 podany jest fragment rzeczywistych danych z gospodarstwa z uwzględnieniem 9 zmiennych grupujących, nazw gminy, numeru przypadku, wykształcenia i wieku rolnika, wartości wskaźnika postępu i jego efektywności. Do weryfikacji modelu (9 skupień) posłużono się analizą wariancji. Zmienną grupującą był numer skupienia, natomiast weryfikacji oprócz 9 cech grupujących poddano także wskaźnik postępu i jego efektywności. Tabela 7.14 zawiera odpowiednie wyniki analizy.

Tabela 7.14. Analiza wariancji dla 9 skupień

Zmienna	Analiza wariancji (Skupienia-ok) Zaznaczone efekty są istotne z $p < ,05000$							
	SS Efekt	df Efekt	MS Efekt	SS Błąd	df Błąd	MS Błąd	F	p
Pow UR	12529	8	1566	3830	277	14	113,2675	0,000000
PTr	520217	8	65027	171099	277	618	105,2754	0,000000
Obsada	18362	8	2295	7088	277	26	89,6970	0,000000
Spoż z	113	8	14	117	277	0	33,2470	0,000000
WO	2897300	8	362162	1205182	277	4351	83,2397	0,000000
Ku zakup	355	8	44	298	277	1	41,1613	0,000000
Su sprzed	11682	8	1460	5494	277	20	73,6285	0,000000
SR razem	452448787	8	56556098	315667597	277	1139594	49,6283	0,000000
Am budynki	486	8	61	587	277	2	28,6572	0,000000
Postęp n-t	59788	8	7473	497760	277	1797	4,1589	0,000103
EP	17	8	2	1028	277	4	0,5771	0,796491

Jak wynika z tabeli 7.14 analiza wariancji wykazała istotność różnic między średnimi dla 9 analizowanych zmiennych. Stąd każda z tych cech ma jakiś wkład w proces formowania 9 skupień. Średni wskaźnik postępu n-t też nie jest równy w poszczególnych skupieniach, w przeciwieństwie do jego efektywności. Przyjrzyjmy się najpierw bliżej po kolei

wytypowanym 9 skupieniom, zwracając jednocześnie uwagę na wykształcenie rolnika. Odpowiednie zestawienie informacji zawarte jest w tabelach 7.15–7.18.

Tabela 7.15. Podział rolników ze względu na wykształcenie w poszczególnych skupieniach (kolorem czerwonym zaznaczono licznosci powyżej 10)

Tabela licznosci (Skupienia-ok) Licznosc oznacz. komorek > 10					
GRUPA	Wyksz P	Wyksz Z	Wyksz S	Wyksz W	Wiersz Razem
1	1	1	4	2	8
2	5	4	11	3	23
3	7	16	11	1	35
4	16	38	26	6	86
5	0	4	7	2	13
6	11	25	38	11	85
7	3	8	9	5	25
8	0	2	5	2	9
9	0	1	1	0	2
Ogół	43	99	112	32	286

Tabela 7.16. Liczba gospodarstw z danej gminy w poszczególnych skupieniach (kolorem czerwonym zaznaczono licznosci powyżej 10)

Tabela licznosci (Skupienia-ok) Licznosc oznacz. komorek > 10												
GRUPA	Gmina Czermin	Gmina Wilamowice	Gmina Andrychów	Gmina Dynów	Gmina Slaboszów	Gmina Muszyna	Gmina Palęcznica	Gmina Goleszów	Gmina Raciechowice	Gmina Jerzmanowice-P rzegonia	Wiersz Razem	
1	1	2	2	3	0	0	0	0	0	0	8	
2	3	3	0	0	0	0	9	2	2	4	23	
3	3	4	5	4	7	2	7	1	2	0	35	
4	4	3	16	12	12	23	2	3	3	8	86	
5	0	0	1	0	0	0	0	0	12	0	13	
6	5	17	6	6	5	1	8	15	8	14	85	
7	10	0	0	2	4	2	2	2	0	3	25	
8	3	0	0	2	1	0	0	1	2	0	9	
9	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	
Ogół	29	30	30	29	29	29	28	24	29	29	286	

Tabela 7.17. Wartości średnie zmiennych grupujących i wskaźnika postępu i jego efektywności w poszczególnych skupieniach

Tabela przekrojów statystyk opisowych (Skupienia) N=286 (Zmienne zależne nie zawierają BD)													
GRUPA	Wiek Ważnych	Wiek Średnie	Pow UR Średnie	Ptr Średnie	Obsada Średnie	Spoż z Średnie	WO Średnie	Ku zakup Średnie	Su sprzed Średnie	SR razem Średnie	Am budynki Średnie	Postęp n-t Średnie	EP Średnie
1	8	44	7.41	4.26	5.96	1.65	210.82	1.60	37.04	2854	3.41	16.70	-0.53
2	23	45	12.36	41.31	5.26	0.81	368.91	0.66	10.23	1768	3.59	42.04	0.48
3	35	44	13.86	28.11	10.94	1.75	240.81	1.20	3.30	3230	3.88	16.85	-0.01
4	86	48	5.24	5.20	4.56	2.00	89.51	1.38	1.12	2670	2.18	2.25	-0.02
5	13	43	10.06	214.26	0.52	0.08	302.12	0.39	0.00	2893	3.74	15.62	-0.10
6	85	44	4.93	17.50	2.57	0.64	111.37	1.12	1.06	1025	2.42	34.72	-0.12
7	25	46	12.32	12.48	7.57	1.28	147.51	4.87	2.70	2432	3.13	30.16	-0.26
8	9	39	20.59	14.33	31.11	1.15	427.44	0.69	10.58	3803	8.97	24.66	0.83
9	2	43	69.60	0.00	77.45	1.31	408.95	4.39	0.00	13210	7.08	16.84	0.45
Ogół	286	45	8.61	24.93	6.27	1.28	167.99	1.49	3.48	2281	3.01	21.15	-0.02

W tabeli 7.17 kolorem zielonym zaznaczono średnie wartości stosunkowo niskie w stosunku do innych skupień, natomiast kolorem czerwonym wartości stosunkowo wysokie.

Pierwsze skupienie zawiera 8 obiektów. Są tutaj gospodarstwa z 4 gmin (Andrychów – 2, Czermin – 1, Dynów – 3, Wilamowice – 2). Skupienie to charakteryzuje się średnio wysoką wartością usług sprzedanych (liczonych w tys. zł). 50% rolników w tej grupie ma wykształcenie średnie.

Na **drugie skupienie** składa się 23 gospodarstw, 9 z nich pochodzi z gminy Pałecznicza, która ma dobre warunki rozwoju rolnictwa. Z pewnością ma to wpływ na wysoki średni wskaźnik postępu n-t. W skupieniu przeważa wykształcenie średnie.

Skupienie trzecie zawiera 35 gospodarstw. 50% z nich pochodzi z gminy Słaboszów i Pałecznicza. Przeważa wykształcenie zawodowe i średnie. Nie wyróżnia je żadna cecha grupująca.

Do **czwartego skupienia** należy 86 obiektów. Skupienie to charakteryzuje się niską średnią powierzchnią gospodarstwa, niską wartością odtworzeniową parku maszynowego i niskim wskaźnikiem postępu. W tej grupie 23 gospodarstwa pochodzą z gminy Muszyna, 16 z gminy Andrychów i po 12 z gmin Dynów i Słaboszów. Są to gospodarstwa uprawiające rolę w większości na własny użytek. Przeważa tutaj wykształcenie zawodowe (38 osób na 86), średnie (16 osób), ale jest też stosunkowo dużo osób z podstawowym (16).

Skupienie piąte zawiera 13 gospodarstw. 12 z nich pochodzi z gminy Raciechowice, jedno z gminy Andrychów. Produkcja towarowa roślinna jest na bardzo wysokim poziomie, praktycznie nie występuje tutaj produkcja zwierzęca i rolnicy ci ani nie świadczą usług innym, ani nie korzystają z usług. Są to gospodarstwa sadownicze (wiodącym gatunkiem drzew są jabłonie). W końcowym okresie badań, a więc w roku 2007, warunki pogodowe (gruntowne przymrozki) miały ogromny, niekorzystny wpływ na zbiory. Najprawdopodobniej to było przyczyną nie za wysokiego średniego wskaźnika postępu osiągniętego w tej grupie. W tej grupie przeważa wykształcenie średnie, na 13 osób dwoje ma wyższe, nie ma tutaj nikogo z wykształceniem podstawowym.

Skupienie szóste, podobnie jak skupienie czwarte, jest również bardzo liczne, bo zawiera 85 obiektów. Średnia wielkość gospodarstwa jest też mała, bo wynosi blisko 5 ha. Ponad 50% gospodarstw pochodzi z gmin: Wilamowice, Goleiszów, Jerzmanowice-Przegonia. Przeważa tutaj wykształcenie średnie, ale w każdej grupie wykształceniowej ma liczebność powyżej 10.

Skupienie siódme stanowi 25 gospodarstw. 10 z nich pochodzi z gminy Czermin. Cechą charakterystyczną tego skupienia jest wysoka średnia wartość usług zakupionych. 9 rolników posiada wykształcenie średnie, 8 zawodowe, ale w tej grupie jest 5 z wykształceniem wyższym.

Skupienie ósme tworzy 9 gospodarstw. Średnia wartość odtworzeniowa parku maszynowego jest wysoka i wynosi 427,5 tys. zł, wysoki jest też koszt amortyzacji budynków, który jest na poziomie 9 tys. zł. W tej grupie przeważa wykształcenie średnie.

Na **skupienie dziewiąte** składa się tylko dwa gospodarstwa, które mają średnio największą powierzchnię. Jest to gospodarstwo z gminy Wilamowice (80 ha UR) i Muszyna (59,2 ha UR). Nie prowadzą produkcji roślinnej, nastawione są na pracochłonną produkcję zwierzęcą. Jeden z rolników ma wykształcenie średnie a drugi zawodowe.

Analiza skupień, jak już podkreślano, wykrywa struktury w zbiorze danych bez ich wyjaśniania. Ta metoda klasyfikacji obiektów nie jest typowym testem statystycznym, ile „kolekcją” różnych algorytmów, które pozwalają tworzyć odpowiednie grupy (Statistica.pl). W wyniku jej zastosowania otrzymano 9 skupień. Niektóre z nich, jak np. piąte czy dziewiąte powstały, można rzec, w sposób naturalny. Piąte stanowią gospodarstwa sadownicze, natomiast dziewiąte to skupienie gospodarstw o największej powierzchni. Jednak z całą stanowczością można powiedzieć, że jest to dobra metoda klasyfikacji różnorodnych pod każdym względem gospodarstw rolniczych.

Analizując wykształcenie w poszczególnych 9 grupach nie dopatrzonego się dominacji żadnego z nich w jakiegokolwiek grupie. Jeśli chodzi o wskaźnik postępu n-t, to test statystyczny wykazał istotną różnicę w średniej wielkości między grupą 2 i 4 oraz między 6 i 4. Potwierdza to tabela 4.17. W grupie 2 i 6 wskaźnik postępu n-t był wysoki, w grupie 4 natomiast najniższy.

Natomiast średni wskaźnik efektywności postępu w skupieniach nie wykazywał statystycznie istotnych różnic.

Tabela 7.18. Wartości średnie, minimalne i maksymalne zmiennych grupujących, wskaźnika postępu i jego efektywności w poszczególnych skupieniach (kolorem zielonym zaznaczono średnie wartości stosunkowo niskie w stosunku do innych skupień, natomiast kolorem czerwonym wartości stosunkowo wysokie)

Tabela przekrojów statystyk opisowych (Praca-dane razem (n=286)-9 skupień) N=286 (Zmienne zależne nie zawierają BD)																			
GRU PA	Liczba w grupie	Pow UR Średnie	Pow UR Minimum	Pow UR Maksimum	Ptr Średnie	Ptr Minimum	Ptr Maksimum	Obsada Średnie	Obsada Minimum	Obsada Maksimum	Spoz z Średnie	Spoz z Minimum	Spoz z Maksimum	WO Średnie	WO Minimum	WO Maksimum	Ku zakup Średnie	Ku zakup Minimum	Ku zakup Maksimum
1	17	9.02	3.20	17.00	12.94	0.45	52.70	5.94	1.50	15.61	1.43	0.00	3.17	278.62	137.09	435.21	1.24	0.00	4.00
2	25	10.58	4.00	20.00	155.66	56.14	345.00	1.98	0.00	14.41	0.30	0.00	1.80	282.27	190.88	481.10	0.73	0.00	2.88
3	59	7.18	1.17	13.90	12.28	0.00	83.00	5.25	0.00	21.83	1.42	0.00	5.07	109.05	32.64	267.25	2.42	0.43	4.32
4	49	6.84	2.40	18.51	7.05	0.00	45.45	5.90	0.00	16.04	1.68	0.00	3.42	116.93	26.82	319.45	1.05	0.00	4.00
5	76	4.38	1.00	11.00	12.11	0.00	80.00	2.46	0.00	11.51	1.08	0.00	3.72	110.48	35.19	302.91	0.79	0.00	2.42
6	15	6.18	1.80	9.36	10.75	0.00	33.85	3.65	0.11	9.28	1.51	0.43	2.53	105.75	37.85	328.58	1.15	0.00	2.70
7	26	18.59	9.00	31.10	23.39	0.00	122.40	18.40	2.40	54.39	1.39	0.00	3.20	394.74	213.71	617.58	0.58	0.00	4.04
8	17	14.84	9.10	23.70	15.20	0.00	65.99	9.95	0.00	28.22	1.43	0.00	3.09	177.83	50.52	272.99	5.39	3.53	9.50
9	2	69.60	59.20	80.00	0.00	0.00	0.00	77.45	51.01	103.89	1.31	1.05	1.58	408.95	361.20	456.69	4.39	1.26	7.53
Ogół	286	8.61	1.00	80.00	24.93	0.00	345.00	6.27	0.00	103.89	1.28	0.00	5.07	167.99	26.82	617.58	1.49	0.00	9.50

Tabela przekrojów statystyk opisowych (Praca-dane razem (n=286)-9 skupień) N=286 (Zmienne zależne nie zawierają BD)															
GRU PA	Su sprzed Średnie	Su sprzed Minimum	Su sprzed Maksimum	SR razem Średnie	SR razem Minimum	SR razem Maksimum	Am budynki Średnie	Am budynki Minimum	Am budynki Maksimum	Postęp n-t Średnie	Postęp n-t Minimum	Postęp n-t Maksimum	EP Średnie	EP Minimum	EP Maksimum
1	26.56	12.03	70.68	2236	1040	5828	2.89	0.00	5.21	18.59	-47.06	140.20	-0.04	-2.20	2.83
2	1.35	0.00	10.35	2379	638	4634	3.69	0.00	6.75	33.08	-44.11	191.22	0.41	-3.98	7.16
3	1.10	0.00	8.88	1677	312	3377	3.32	0.86	7.72	22.38	-47.81	165.65	-0.35	-9.10	2.24
4	1.55	0.00	10.64	3618	2365	6924	2.26	0.00	6.65	2.05	-38.27	95.14	0.18	-5.72	5.37
5	1.51	0.00	13.90	1237	101	2430	1.95	0.19	4.55	24.28	-59.98	163.76	0.01	-7.60	9.60
6	2.13	0.00	12.51	2289	579	5815	2.47	0.27	6.24	5.96	-41.74	66.25	-0.60	-9.03	0.83
7	6.43	0.00	24.00	3042	1315	7684	6.09	2.20	12.99	38.36	-46.43	182.08	0.24	-3.00	8.17
8	3.34	0.00	20.98	2633	609	6272	3.22	0.34	6.70	30.46	-15.96	118.30	-0.10	-1.37	1.02
9	0.00	0.00	0.00	13210	10302	16117	7.08	4.49	9.66	16.84	14.38	19.30	0.45	0.03	0.87
Ogół	3.48	0.00	70.68	2281	101	16117	3.01	0.00	12.99	21.15	-59.98	191.22	-0.02	-9.10	9.60

8. ROZWÓJ INFRASTRUKTURY LOGISTYCZNEJ W PROCESIE MODERNIZACJA POLSKIEGO ROLNICTWA¹

8.1. Poziom wyposażenia oraz wykorzystania infrastruktury logistycznej w badanych obiektach

Rolnictwo i obszary wiejskie stanowią jeden z najważniejszych elementów polskiej rzeczywistości społeczno-gospodarczej, a jednocześnie jeden z najtrudniejszych problemów do rozwiązania w procesie przyspieszenia rozwoju kraju. Długofalowym celem dla obszarów wiejskich jest ich zrównoważony rozwój. Rozumie się przez niego równoczesne działania w kilku kierunkach: wielofunkcyjności rolnictwa i wsi, ograniczenia bezrobocia

oraz poprawy zarówno warunków życia ludności wiejskiej, jak i funkcji gospodarczych i społecznych wsi. Przejście od gospodarki centralnie planowanej do gospodarki rynkowej wywołało wielorakie konsekwencje dla warunków socjalno-bytowych zarówno ludności rolniczej, jak i ludności pozarolniczej zamieszkującej na wsi.

Powodzenie programów rozwoju obszarów wiejskich zależy w dużym stopniu od poprawy stanu infrastruktury technicznej, w tym infrastruktury logistycznej. Poziom infrastruktury stanowi istotny czynnik modernizacji i intensyfikacji produkcji rolnej oraz wpływa na poziom życia ludności wiejskiej. Decyduje o atrakcyjności i nowoczesności regionu, gminy, wsi, a tym samym stanowi o szansach i barierach ich dalszego rozwoju (Ostrowski, 1996).

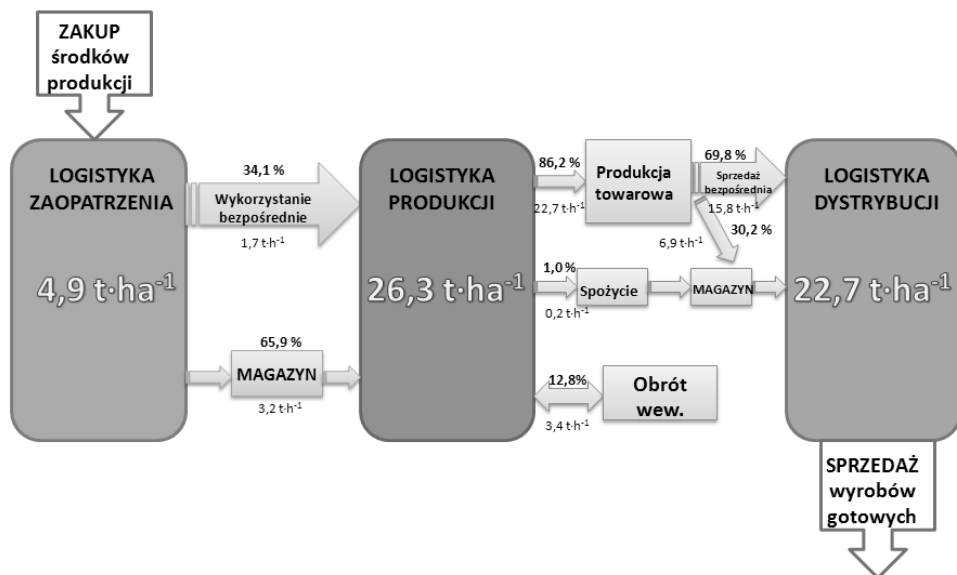
W Polsce zaniedbania w zakresie infrastruktury na terenach wiejskich zawsze były duże. Wprawdzie w ostatnich latach odnotowano wzrost wyposażenia obszarów wiejskich w wybrane elementy infrastruktury technicznej, jednak nadal zauważalne są dysproporcje regionalne w stopniu wyposażenia infrastrukturalnego (Bukraba-Rylska i in., 2002; Effenberg i in., 2004). Nadrabianie narosłych przez lata zaniedbań wymaga jeszcze znacznych nakładów. W celu przyspieszenia wzrostu gospodarczego, Polska musi wykonać ogromny wysiłek zbudowania bądź zmodernizowania niezbędnej infrastruktury. Ukierunkowane, uwzględniające obecny i przyszły stan środowiska, wspieranie procesów inwestycyjnych pozwoli na realizację idei zrównoważonego rozwoju oraz przyczyni się do podniesienia ilości i jakości produkowanych towarów (Strategia, 2007-2015).

¹ W rozdziale tym wykorzystano obszerny fragment publikacji Kuboń, Kurzawski (2012b,c,d,e,f)

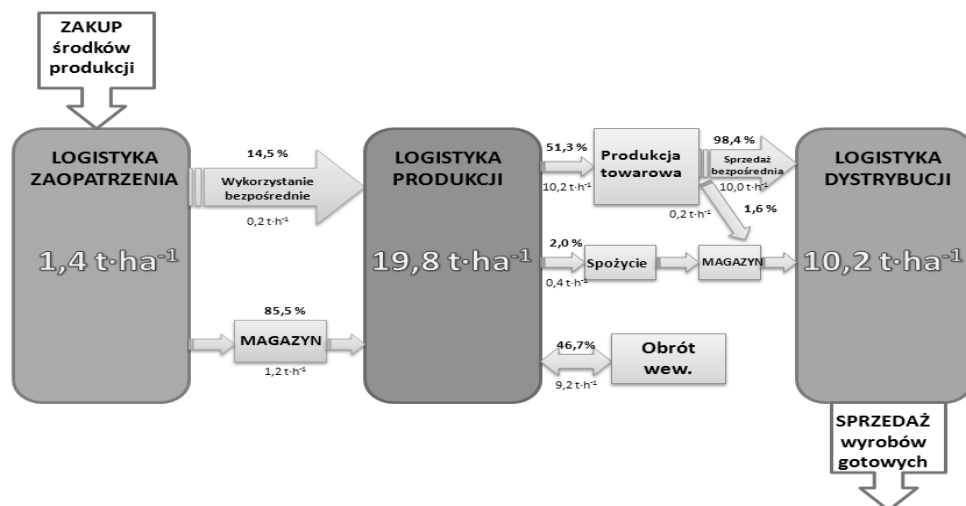
Dokonujące się w ostatnim czasie przemiany w otoczeniu rolnictwa i w konsekwencji w samym rolnictwie legły u podstaw wykreowania koncepcji agrobiznesu. W handlu żywnością rozpoczął się proces poszukiwania czynników podwyższających jej efektywność zarówno w zakresie zwiększenia zysków, jak i poziomu obsługi klientów (Kapusta, 2010). Kreowana w ostatnim czasie agrologistyka – zwana inaczej logistyką rolną to koncepcja, której zadaniem jest tworzenie rozwiązań optymalizujących przepływ materiałów w zakresie zaopatrzenia, produkcji oraz dystrybucji w obszarach funkcjonalnych branż rolnej, ogrodniczej, sadowniczej oraz leśnej. Ma to na celu zwiększenie atrakcyjności wyżej wymienionych sektorów gospodarki przy jednoczesnej redukcji kosztów pośrednich i bezpośrednich związanych z obsługą logistyczną i wytwarzaniem (Van der Vorst i in., 2005). Dostarczanie wyrobów o wysokiej jakości w odpowiedniej ilości i czasie do klienta stanowi wyzwanie dla wszystkich przedsiębiorstw produkcyjnych czy usługowych. Zrozumienie podstawowych zasad zarządzania przepływem materiału i informacji w skali globalnej jest pierwszym krokiem do spełnienia wysokich wymagań rynkowych i zwiększenia satysfakcji klienta. Celem zaś zarządzania przepływami jest redukcja kosztów wytwarzania i zwiększenie produktywności przy jednoczesnym przekształceniu gospodarstwa w konkurencyjne i przyjazne środowisko pracy.

Znaczenie sprawności tych przepływów w działalności gospodarczej rośnie wraz ze wzrostem natężenia konkurencji i przekształceniem się rynku sprzedawców na rynki nabywców (Wasilewski, 2003; 2004). Natomiast stopień złożoności tych przepływów w gospodarstwach rolniczych jest funkcją ich wielkości i charakteru działalności, wielkości produkcji i sprzedaży, skali złożoności produkcji, a przede wszystkim zasięgu przestrzennego prowadzonej działalności gospodarczej (Witkowski, 1995; Błaik, 1996). Rozwiązywanie podstawowych zadań logistycznych takich jak: planowanie zaopatrzenia materiałowego, sterowanie zapasami, organizacja transportu, magazynowanie czy też organizacja sprzedaży nie jest możliwe bez dokładnej analizy wielkości i struktury przepływów surowcowo-towarowych w gospodarstwach rolniczych.

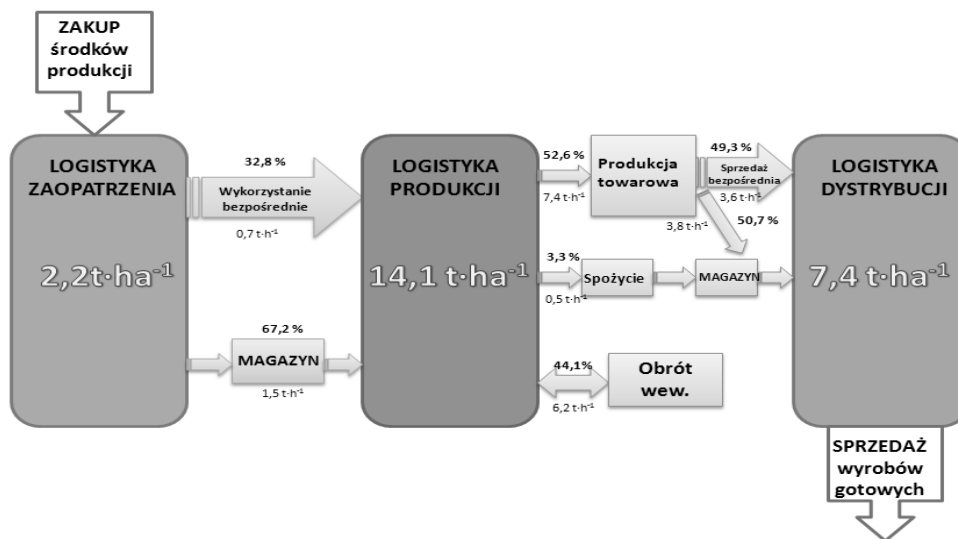
System logistyczny przedsiębiorstwa jakim jest gospodarstwo rolne może być bardzo prosty lub bardzo złożony. Jest to uzależnione od wielkości gospodarstw, struktury produkcji, kierunku lub specjalizacji produkcji. Zintegrowanie zarządzania przepływami rzeczowymi i informacyjnymi obejmuje trzy podstawowe fazy: zaopatrzenie, produkcję oraz dystrybucję. W celu ustalenia wielkości i struktury przepływów międzygałęziowych masy towarowej w poszczególnych grupach gospodarstw, rozpatruje się ją jako masę produktów wytwarzanych przez poszczególne gałęzie produkcji oraz masę zakupionych z zewnątrz środków produkcji, niezbędnych do jej zabezpieczenia. Część masy towarowej wyprodukowanej w danej gałęzi jest zużywana jako środki produkcji w danej gałęzi (np. jako materiał siewny) lub przekazywana do innej gałęzi (np. obornik) w ramach obrotu wewnętrznego, lub też przekazywana jest do podmiotów gospodarczych poza obszar gospodarstw (dystrybucja towarów). Na rys. 8.1–8.4 przedstawiono wielkość i strukturę przepływów surowcowo-towarowych w zależności od kierunku produkcji.



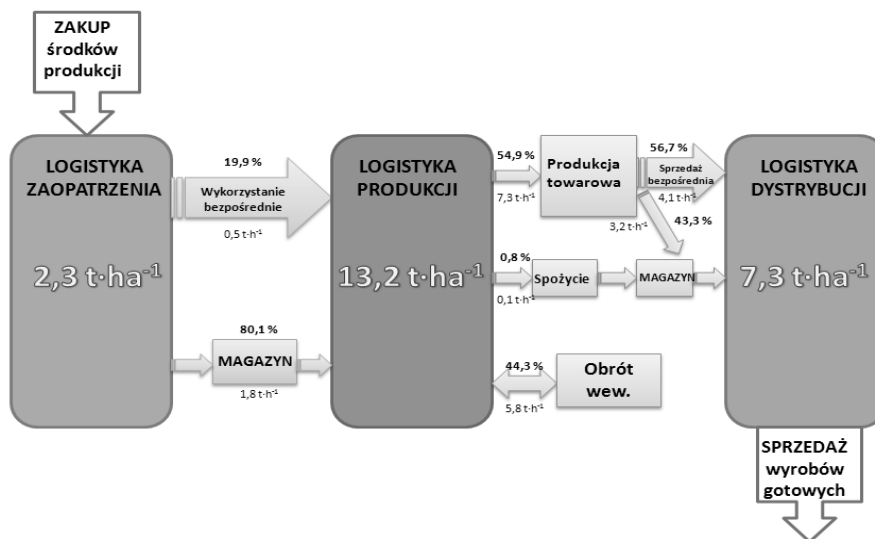
Rysunek. 8.1. Struktura przepływów surowcowo-towarowych w gospodarstwach jednokierunkowych nastawionych na produkcji roślinnej



Rysunek. 8.2. Struktura przepływów surowcowo-towarowych w gospodarstwach jednokierunkowych nastawionych na produkcję zwierzęcą



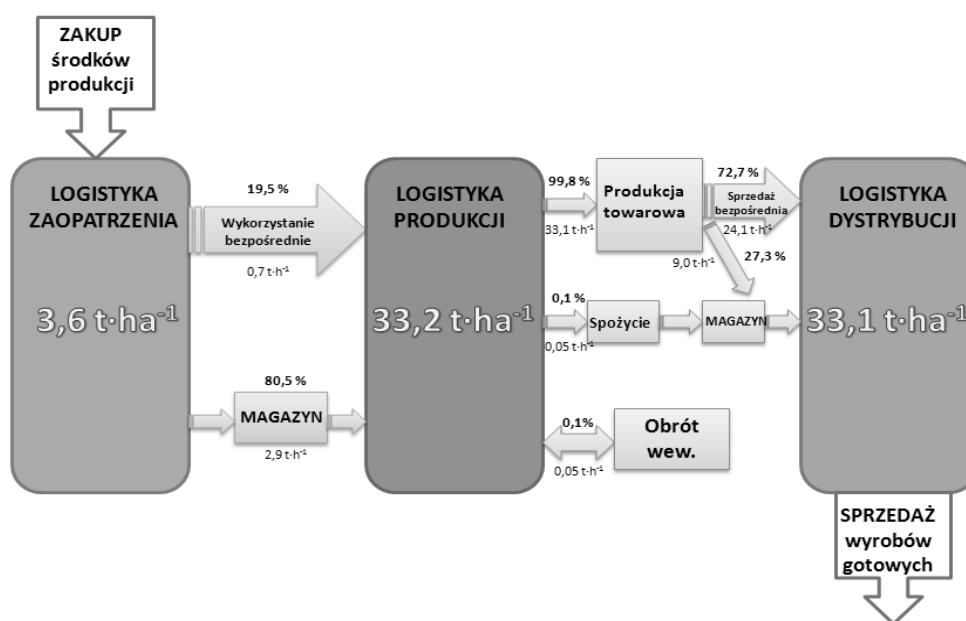
Rysunek 8.3. Struktura przepływów surowcowo-towarowych w gospodarstwach dwukierunkowych



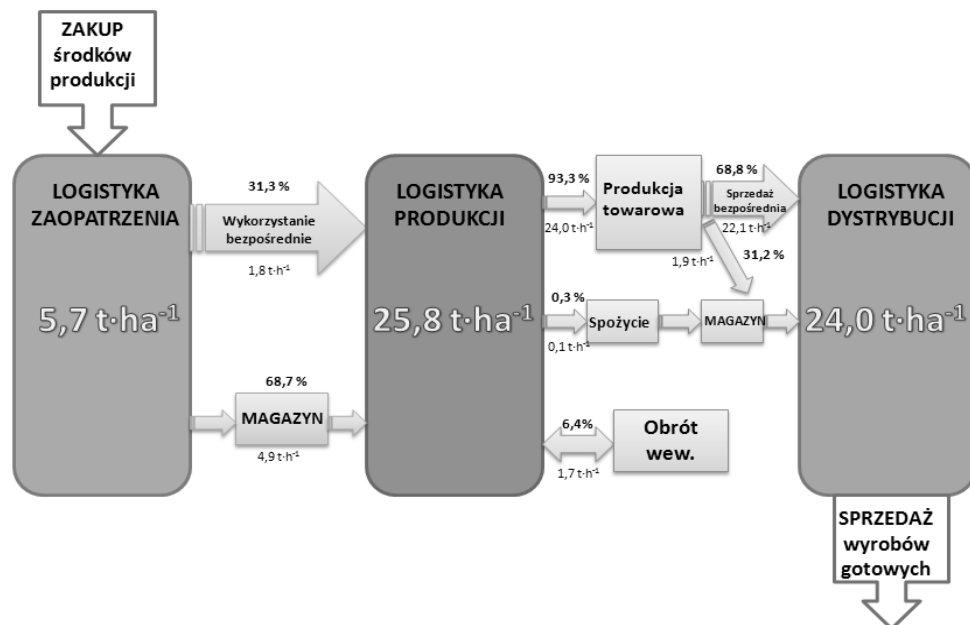
Rysunek 8.4. Struktura przepływów surowcowo-towarowych w gospodarstwach mieszanych

Analiza przedstawionych rysunków pozwala jednoznacznie stwierdzić, że wielkość i struktura przepływów surowcowo-towarowych w badanych obiektach jest uzależniona od kierunku produkcji. Najwięcej środków produkcji zakupowały gospodarstwa jednokierunkowe, nastawione na produkcję roślinną – średnio $4,9 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ UR, najmniej zaś jednokierunkowe nastawione na produkcję zwierzęcą – średnio $1,4 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ UR. W ujęciu logistyki fazowej we wszystkich badanych grupach największa masa przepływów surowcowo-towarowa występowała w sferze produkcji, w tym największą w gospodarstwach jednokierunkowych – produkcja roślinna ($26,3 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ UR). W kanale dystrybucji wyrobów gotowych największą produkcją towarową charakteryzowały się gospodarstwa jednokierunkowe - produkcja roślinna ($7,3 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ UR), a najmniejszą gospodarstwa mieszane ($22,7 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ UR). Porównując wielkość sprzedanych towarów do wielkości zakupionych środków produkcji, we wszystkich badanych grupach wskaźnik ten był wielokrotnością mianownika. Największy wystąpił w gospodarstwach jednokierunkowych, ukierunkowanych na produkcję zwierzęcą – 729%, natomiast najmniejszy w gospodarstwach mieszanych – 317%.

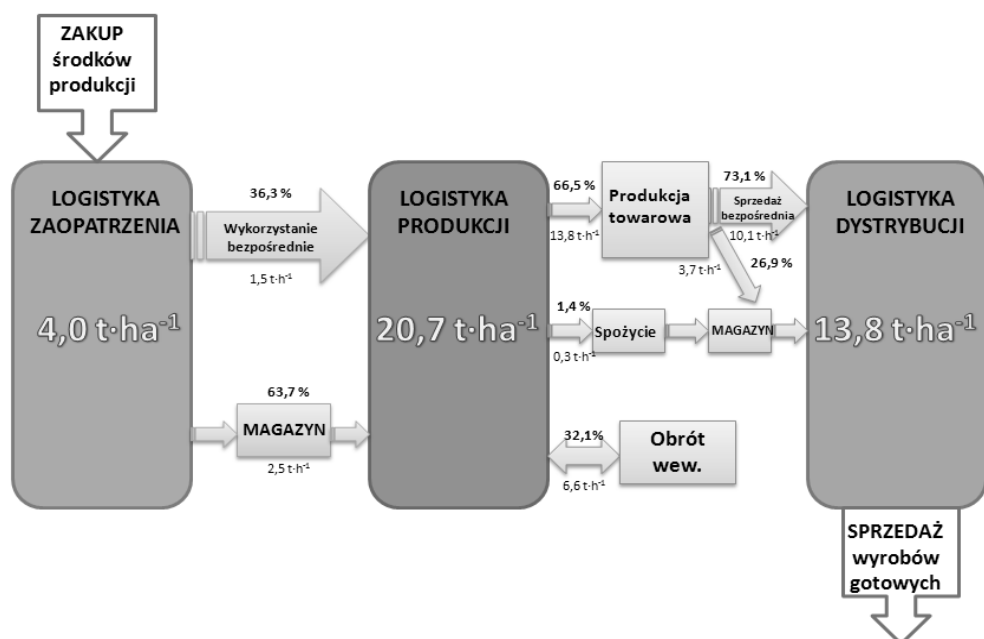
Na kolejnych rysunkach (8.5–8.9) przedstawiono wielkość i strukturę przepływów surowcowo-towarowych w zależności od stopnia uproszczenia produkcji.



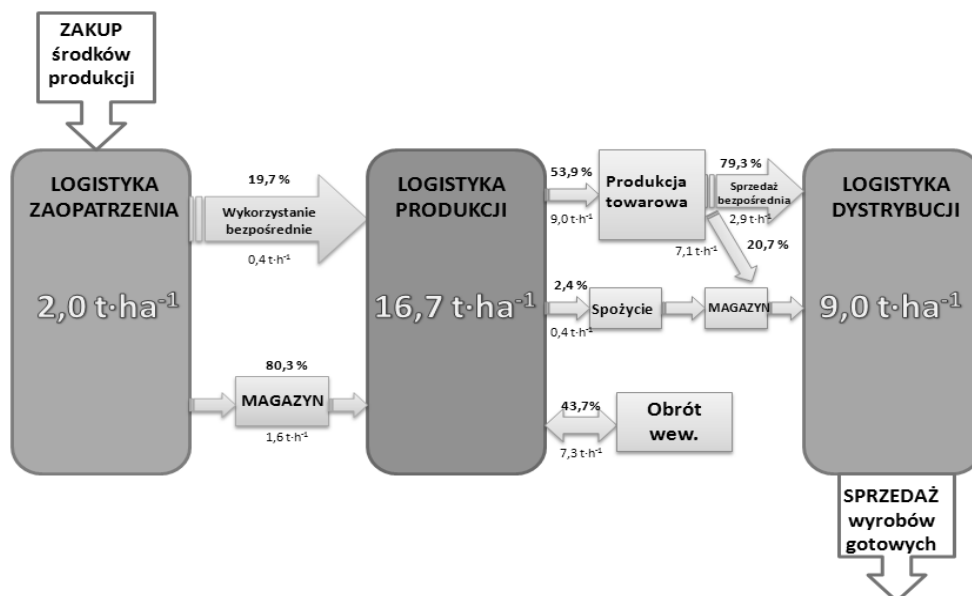
Rysunek. 8.5. Struktura przepływów surowcowo-towarowych w gospodarstwach I° uproszczenia



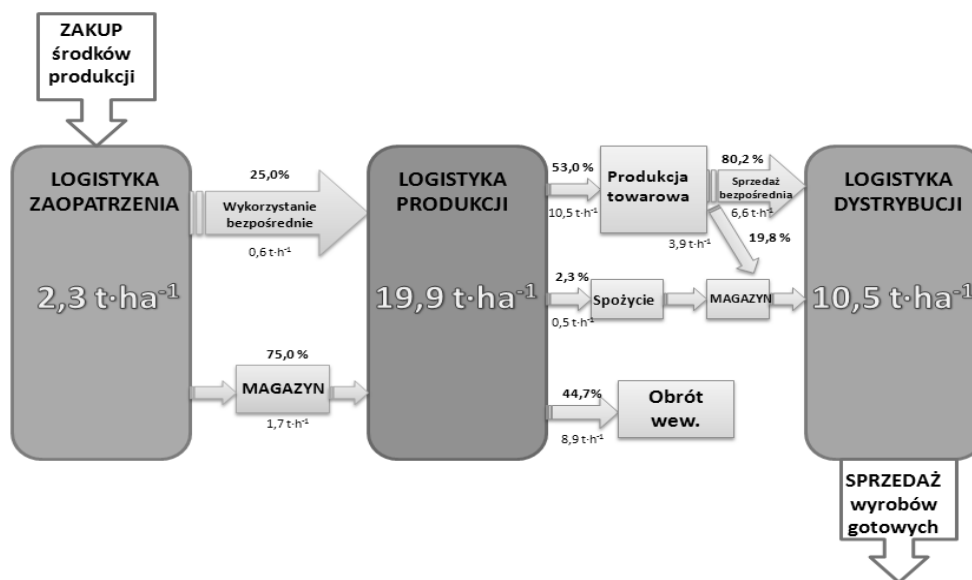
Rysunek. 8.6. Struktura przepływów surowcowo-towarowych w gospodarstwach II^o uproszczenia



Rysunek. 8.7. Struktura przepływów surowcowo-towarowych w gospodarstwach III^o uproszczenia



Rysunek. 8.8. Struktura przepływów surowcowo-towarowych w gospodarstwach IV^o uproszczenia



Rysunek. 8.9. Struktura przepływów surowcowo-towarowych w gospodarstwach V^o uproszczenia

Badania wykazały, iż podobnie jak w przypadku kierunku produkcji wielkość i struktura przepływów surowcowo-towarowych jest zróżnicowana w zależności od stopnia uproszczenia produkcji. Najwięcej środków produkcji zakupiły gospodarstwa z II^o uproszczenia – średnio 5,7 t·ha⁻¹ UR, najmniej zaś gospodarstwa z IV^o uproszczenia – średnio 2,0 t·ha⁻¹ UR. Analizując przepływy w ujęciu fazowej logistyki, we wszystkich badanych grupach, największą masę przepływów surowcowo-towarowych odnotowano w sferze produkcji, w tym najmniejszą w gospodarstwach o IV^o uproszczenia (16,7 t·ha⁻¹ UR), natomiast największą w gospodarstwach o I^o uproszczenia (33,2 t·ha⁻¹ UR). Największą produkcję towarową odnotowano w gospodarstwach o I^o uproszczenia (33,1 t·ha⁻¹ UR), a najmniejszą gospodarstwa o IV^o uproszczenia (9,0 t·ha⁻¹ UR). Porównując masę sprzedanych towarów do masy zakupionych środków produkcji, we wszystkich badanych grupach wskaźnik ten był wielokrotnością mianownika. Największy wystąpił w gospodarstwach z I^o uproszczenia – 919%, a najmniejszy o III^o uproszczenia – 345%.

Infrastruktura magazynowa

Procesom logistycznym przebiegającym wewnątrz przedsiębiorstw, jak również między nimi, obejmującym przepływy środków produkcji, produkcji w toku oraz produktów gotowych zawsze towarzyszą zapasy. Poziom ich i struktura uwarunkowane są wieloma czynnikami, zarówno wewnętrznymi jak i zewnętrznymi. Jak zauważają Dębski (1996), Pietraszewski (1995) oraz Skowronek, Sariusz-Wolski (2009) zapasy w dużym stopniu decydują o poziomie kosztów logistyki w przedsiębiorstwie i dlatego też ich wielkość powinna być gospodarczo i ekonomicznie uzasadniona. Konieczność utrzymania zapasów wiąże się również z zapewnieniem ciągłości procesów produkcyjnych, ciągłością sprzedaży, zabezpieczeniem przed zmianami cen zarówno surowców jak i produktów, jak również utrzymaniem odpowiedniej jakości wytworzonych produktów rolniczych. Dla tak funkcjonującego w gospodarstwie systemu zaopatrzenia i zbytu konieczne jest posiadanie odpowiedniej infrastruktury magazynowej (Kowalski i Tabor, 2003; Kuboń, 2008c). Liczba i rodzaj magazynów powinna wynikać z profilu produkcji oraz organizacji transportu (zaopatrzenie i zbyt), a wszystkie czynności związane z gospodarką zapasami powinna być ukierunkowane na minimalizację bezpośrednich i pośrednich kosztów magazynowania.

Koszty magazynowania (utrzymania zapasów) to drugi po kosztach transportu podstawowy składnik kosztów logistycznych. Na ich wysokość wpływa przede wszystkim amortyzacja majątku trwałego, zużycie materiałów, paliw lub energii służące do realizacji funkcji magazynowania, koszty obsługi oraz inne koszty niezbędne do funkcjonowania magazynu. Można je minimalizować poprzez racjonalne wykorzystanie potencjału magazynowego oraz wzrost wydajności pracy dzięki mechanizacji i automatyzacji podstawowych czynności magazynowych (Mokrzyszczak, 2002; Wasilewski, 2004; Kuboń, 2006). Aby racjonalnie gospodarować zapasami właściciele gospodarstw rolniczych powinni oprócz odpowiedniej infrastruktury posiadać odpowiedni poziom wiedzy na temat gospodarki zapasami oraz świadomość potrzeby ich optymalizacji w funkcji założonego celu, który zawsze powinien zdążać do minimalizacji kosztów oraz maksymalizacji zysku. Liczne badania wskazują, że w dużej liczbie gospodarstw rolniczych posiadany potencjał magazynowy przekracza aktualne potrzeby w zakresie przechowywania towarów, a niskie jej wykorzystanie powoduje wzrost kosztów produkcji (Kowalski i Tabor, 2003; Kuboń,

2008b; Kuboń i Tabor 2010; Kuboń, 2011). Jest to szczególnie ważne, ponieważ rolnictwo jest tą branżą, która cechuje się głównie zapasami sezonowymi (Wasilewski, 2004).

Magazynowanie towarów wymaga odpowiedniej powierzchni, a jej wielkość powinna być uzależniona przede wszystkim od potrzeb produkcyjnych, form obrotu oraz systemu transportu. W tabeli 8.1. przedstawiono potencjał magazynowy w przeliczeniu na gospodarstwo i na jednostkę powierzchni produkcyjnej ($\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ UR, $\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ UR). Przeprowadzone badania wykazały, iż największą powierzchnię magazynową posiadały gospodarstwa o III^o uproszczenia – 331,2 m^2 , a najmniejszą o V^o – 141,4 m^2 . Gospodarstwa o III^o stopniu uproszczenia posiadały również największą przestrzeń magazynową – 725,1 m^3 . W pozostałych obiektach o I^o, II^o i IV^o uproszczenia potencjał magazynowy kształtował się na zbliżonym poziomie.

Tabela 8.1. Potencjał magazynowy w badanych gospodarstwach

Wyszczególnienie	Powierzchnia magazynowa		Przestrzeń magazynowa	
	($\text{m}^2 \cdot \text{gosp}^{-1}$)	($\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$)	($\text{m}^3 \cdot \text{gosp}^{-1}$)	($\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$)
STOPIEŃ UPROSZCZENIA				
I ^o				
Średnia	287,9	24,7	627,2	47,8
Odchylenie standardowe	202,4	17,5	601,0	31,8
II ^o				
Średnia	269,2	33,9	645,1	72,9
Odchylenie standardowe	213,1	26,9	696,3	61,3
III ^o				
Średnia	331,2	35,9	725,1	77,0
Odchylenie standardowe	215,1	19,9	513,2	48,5
IV ^o				
Średnia	289,3	26,3	640,2	57,7
Odchylenie standardowe	338,3	12,3	743,0	26,4
V ^o				
Średnia	141,4	33,8	315,2	73,2
Odchylenie standardowe	139,4	15,5	331,7	33,9
KIERUNEK PRODUKCJI				
Jednokierunkowe – produkcja roślinna				
Średnia	288,5	29,7	651,8	62,3
Odchylenie standardowe	256,7	21,9	672,8	49,9
Jednokierunkowe – produkcja zwierzęca				
Średnia	189,6	34,2	417,7	74,3
Odchylenie standardowe	169,2	15,6	386,7	33,9
Dwukierunkowe				
Średnia	189,2	36,8	405,5	79,4
Odchylenie standardowe	203,9	16,3	443,0	35,5
Mieszane				
Średnia	452,2	26,4	1010,9	58,6
Odchylenie standardowe	289,0	9,6	663,0	21,7

Największą powierzchnię i przestrzeń magazynową w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych posiadały również gospodarstwa o III^o uproszczenia – odpowiednio: 35,9 m²·ha⁻¹ i 77 m³·ha⁻¹, a najmniejszą obiekty o I^o uproszczenia – 24,7 m²·ha⁻¹ i 47,8 m³·ha⁻¹. Biorąc pod uwagę kierunek produkcji, największą powierzchnię magazynową posiadały gospodarstwa o kierunku produkcji mieszanym – 452,2 m², a najmniejszą gospodarstwa dwukierunkowe (189,2 m²) i jednokierunkowe specjalizujące się w produkcji zwierzęcej (189,6 m²). Gospodarstwa o kierunku produkcji mieszanym posiadały również największą przestrzeń magazynową 1010,9 m³, natomiast na podobnym poziomie kształtowała się wielkość przestrzeni magazynowej w gospodarstwach dwukierunkowych i jednokierunkowych, ukierunkowanych na produkcję zwierzęcą, gdzie wyniosła odpowiednio 405,5 m³ i 417,7 m³. Największą powierzchnię i przestrzeń w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych posiadały gospodarstwa dwukierunkowe, a najmniejszą obiekty o kierunku mieszanym.

W tabeli 8.2. przedstawiono wielkość i strukturę powierzchni magazynowej w poszczególnych grupach gospodarstw.

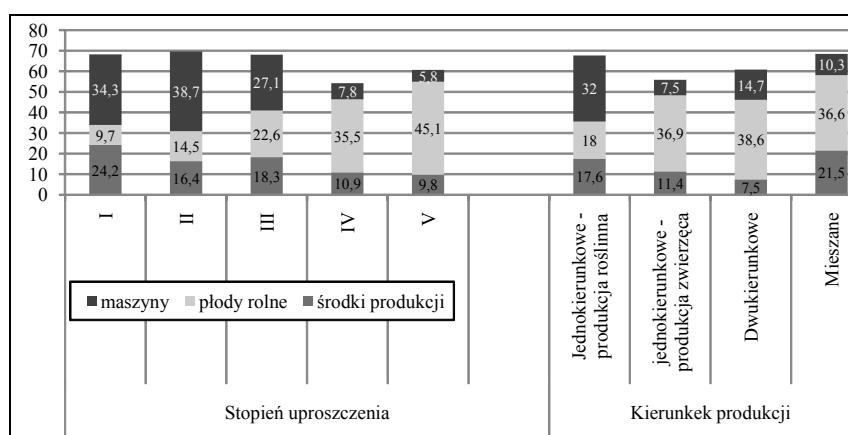
Tabela 8.2. Wielkość i struktura powierzchni magazynowej

Wyszczególnienie	Budynki	Magazyny i	Garaze	Silosy	Ogółem	
	inwentarskie	przechowalnie	i wiaty		(m ³)	(m ² ·ha ⁻¹)
(m ² ·gosp ⁻¹)						
STOPIEŃ UPROSZCZENIA						
	I ^o					
Średnia	3,6	106,2	178,1	28,8	24,7	47,8
Odchylenie standardowe	12,1	163,2	123,5	95,6	17,5	31,8
	II ^o					
Średnia	4,8	141,9	122,6	26,0	33,9	72,9
Odchylenie standardowe	18,6	232,1	64,1	62,8	26,9	61,3
	III ^o					
Średnia	102,5	113,1	114,9	3,3	35,9	77,0
Odchylenie standardowe	112,6	99,9	68,0	10,0	19,9	48,5
	IV ^o					
Średnia	123,2	85,8	75,7	16,0	26,3	57,7
Odchylenie standardowe	254,2	89,5	126,7	54,1	12,3	26,4
	V ^o					
Średnia	41,9	51,0	40,1	5,6	33,8	73,2
Odchylenie standardowe	42,1	68,0	37,7	22,5	15,5	33,9
KIERUNEK PRODUKCJI						
	Jednokierunkowe – produkcja roślinna					
Średnia	44,8	112,4	130,5	24,8	29,7	62,3
Odchylenie standardowe	174,4	168,4	109,5	69,7	21,9	49,9

	Jednokierunkowe – produkcja zwierzęca					
Średnia	64,2	66,7	52,6	1,1	34,2	74,3
Odchylenie standardowe	59,4	71,0	52,6	5,5	15,6	33,9
	Dwukierunkowe					
Średnia	44,8	62,2	77,7	6,0	36,8	79,4
Odchylenie standardowe	31,8	88,1	101,5	14,7	16,3	35,5
	Mieszane					
Średnia	190,6	154,8	103,3	5,1	26,4	58,6
Odchylenie standardowe	145,0	113,5	77,1	13,6	9,6	21,7

Z danych zawartych w tej tabeli wynika, iż w gospodarstwach o I^o uproszczenia największy udział w strukturze powierzchni magazynowej zajmowały garaże i wiaty – 178,1 m², zaś najmniejszy budynki inwentarskie – 3,6 m². Natomiast w ostatniej grupie gospodarstw (V^o) największą powierzchnię w strukturze posiadały magazyny i przechowalnie – 51 m², a najmniejszą garaże i wiaty 40,1 m². W przypadku drugiego kryterium – kierunku produkcji w gospodarstwach jednokierunkowych ukierunkowanych na produkcję roślinną największy udział stanowiły garaże i wiaty – 130,5 m² oraz silosy – 24,8 m³, a najmniejszy powierzchnia budynków inwentarskich. W gospodarstwach jednokierunkowych specjalizujących się w produkcji zwierzęcej proporcja ta była odwrotna i dla budynków inwentarskich średnia powierzchnia magazynowa wynosiła 64,2 m², a garaży i wiat 52,6 m². Natomiast w gospodarstwach mieszanych największą powierzchnię magazynową odnotowano w budynkach inwentarskich – 190,6 m², zaś najmniejszą w garażach i wiatkach – 103,3 m².

Na rysunku 8.10 przedstawiono procentową strukturę wykorzystania potencjału magazynowego w badanych gospodarstwach. Spośród analizowanych grup gospodarstw największe wykorzystanie ogółem odnotowano w obiektach o II^o uproszczenia, gdzie wyniosło 69,6%, a najmniejsze w IV^o uproszczenia – 54,2%.



Rysunek 8.10. Struktura wykorzystania powierzchni magazynowej w badanych gospodarstwach

Maszyny i urządzenia rolnicze najczęściej miejsca zajmowały w obiektach o II^o uproszczenia, a najmniej w gospodarstwach o V^o. Uwzględniając kierunek produkcji, wykorzystanie powierzchni magazynowej na podobnym poziomie było w gospodarstwach jednokierunkowych, specjalizujących się w produkcji zwierzęcej, dwukierunkowych i mieszanych. W gospodarstwach jednokierunkowych z wiodącą produkcją roślinną największy udział w wykorzystaniu powierzchni magazynowej stanowiły maszyny i urządzenia rolnicze – 32%. Najwyższe wykorzystanie powierzchni magazynowej odnotowano dla gospodarstw o kierunku mieszanym (68,4%), a najmniejsze w jednokierunkowych, specjalizujących się w produkcji zwierzęcej (43,1%). W strukturze wykorzystania przeważały płody rolne.

W tabeli 8.3 przedstawiono średni poziom i strukturę magazynowanych towarów w rozbiciu na materiały zakupione na rynkach zewnętrznych, sprzedaż produkcji towarowej, spożycie oraz towary przechowywane w ramach obrotu wewnętrznego.

Tabela 8.3. Poziom i struktura magazynowanych towarów (t·ha⁻¹)

Wyszczególnienie	Struktura magazynowanego towaru				Ogółem
	Materiały zakupione na rynkach zewnętrznych	Produkcja towarowa	Towary przeznaczone na spożycie	Towary przechowywane w ramach obrotu Wewnętrznego	
STOPIEŃ UPROSZCZENIA					
I ^o	2,5	33,2	-	-	35,7
II ^o	3,3	25,1	-	0,7	29,1
III ^o	2,2	14,0	0,2	6,5	22,9
IV ^o	1,3	2,6	0,7	13,4	18,0
V ^o	1,2	2,8	0,8	16,4	21,2
KIERUNEK PRODUKCJI					
Jednokierunkowe – produkcja roślinna	2,6	24,0	0,1	2,1	28,8
Jednokierunkowe – produkcja zwierzęca	1,2	1,6	0,8	17,5	21,1
Dwukierunkowe	1,6	2,1	0,9	11,1	15,7
Mieszane	1,5	2,5	0,2	10,4	14,6

Największą masę towarów ogółem magazynowano w gospodarstwach o I^o uproszczenia – 35,7 t·ha⁻¹, a najmniejszą o IV^o – 18 t·ha⁻¹. Największy udział stanowiły towary przeznaczone na sprzedaż oraz czasowo przechowywane w ramach obrotu wewnętrznego, a najmniejszą część produkcji przeznaczonej na spożycie. Biorąc pod uwagę kierunek produkcji stwierdzono, że największą masę towarów przechowywano w gospodarstwach jednokierunkowych, specjalizujących się w produkcji roślinnej – 28,8 t·ha⁻¹, a najmniejszą w gospodarstwach mieszanych – 14,6 t·ha⁻¹. Struktura przechowywanych towarów była identyczna jak przy poprzednim podziale.

Infrastruktura transportowa

Transport, obok magazynowania i czynności przeładunkowych, stanowi jeden z podstawowych obszarów działalności logistycznych. Oprócz swej funkcji autonomicznej warunkuje również realizację innych funkcji logistycznych, takich jak: działalność zaopatrzeniowa, dystrybucja towarów, obsługa zwrotów, gromadzenie zapasów czy obsługa klienta. Ponadto transport wchodzi w konkretne interakcje z innymi obszarami działalności logistycznej, a jego organizacja jest ściśle powiązana ze sposobem funkcjonowania tych obszarów (Kisperska-Moroń i Krzyżaniak, 2009). Sprawność przepływów surowcowo-towarowych w przedsiębiorstwach rolniczych jest uzależniona w głównym stopniu od właściwego wyposażenia gospodarstw w techniczne środki produkcji w postaci środków i urządzeń transportowych, które wchodzi w skład infrastruktury logistycznej (Kuboń 2007). Środki transportowe będące na wyposażeniu gospodarstw rolniczych stanowią obecnie znaczną część ich majątku trwałego, co wynika z roli, którą transport pełni w gospodarstwie uważanym za „przedsiębiorstwo transportowe wbrew woli” (Wolszczan, 1998). Specyficzne cechy produkcji rolniczej – tj. przestrzenny charakter, sezonowość, różnorodność pozyskiwanych produktów, jakość dróg rolniczych i inne – wymagają, aby gospodarstwo dysponowało różnorodnymi, a czasami specjalistycznymi, środkami transportu. Z drugiej strony posiadanie tak różnorodnego sprzętu pociąga za sobą konieczność ponoszenia odpowiednio wysokich kosztów związanych z jego utrzymaniem i użytkowaniem (Wajszczuk, 1998). Dlatego też podstawą decyzji o posiadaniu środka bądź urządzenia transportowego powinny być koszty, które zależą przede wszystkim od wykorzystania danego środka (Kuboń, 2001). Niezbędne staje się więc określenie liczby i rodzaju środków transportowych, które nie powodując nadmiernych kosztów, zagwarantują sprawną realizację procesów logistycznych. Istotną rolę odgrywają również czynności manipulacyjne, wykonywane wewnątrz gospodarstwa jak również poza nim, w ramach procesów zaopatrzenia i zbytu. Wpływają one w dużym stopniu na pracochłonność procesów transportowych jak również wydajność środków transportowych, a tym samym na koszty obsługi transportowej. Liczne badania dowodzą (Ławicki i Golka, 1988; Kokoszka i Kuboń 2003; 2005; Kokoszka i in., 2002), że czynności te pochłaniają od 60–70% ogólnych nakładów robocizny wydatkowanych na prace transportowe, a wzrost wskaźnika mechanizacji prac ładunkowych o 10% powodował obniżenie nakładów robocizny średnio o 8,7%. Duże nakłady energii, kapitału i pracy oraz koszty transportowej obsługi gospodarstwa rolnego mogą być minimalizowane przez racjonalne decyzje rolnika odnośnie wyposażenia gospodarstw w odpowiednie środki transportowe, przynosząc w efekcie wzrost dochodów. Wymaga to jednak dokładnej znajomości zjawisk współzależności, jakie występują w rolniczym transporcie obecnie i będą występować w najbliższej przyszłości, w miarę zmian w technice i organizacji procesów transportowych.

W tabeli 8.4 przedstawiono średnie wyposażenie gospodarstw w ciągniki i samochody. Przeprowadzone badania pozwalają stwierdzić, że największa liczba ciągników na 100 ha UR występowała w gospodarstwach o V^o uproszczenia - 36,3 szt·100 ha⁻¹, zaś najmniejsza w gospodarstwach o I^o - 15,0 szt·100 ha⁻¹, przy czym należy zauważyć, że w tych obiektach średnia moc ciągnika była największa (61,2 kW). Średni wiek ciągników w tej grupie mieścił się w granicach od 10-23 lat. Również liczba samochodów osobowych w obiektach o V^o uproszczenia była największa i wynosiła 35,8 szt·100 ha⁻¹ o średniej ładowności 0,4 t, przy czym samochody dostawcze i ciężarowe w tej grupie nie występowały.

Tabela 8.4. Wyposażenie gospodarstw w ciągniki i samochody

Grupa gospodarstw	Parametr	Ciągniki					Samochody				
		Ciężarowe		osobowe			dostawcze		ciężarowe		
		Liczba [szt-100ha ⁻¹]	Srednia moc [kW]	Sredni wiek [lata]	Liczba [szt-100ha ⁻¹]	Srednia ładowność [t]	Liczba [szt-100ha ⁻¹]	Srednia ładowność [t]	Liczba [szt-100ha ⁻¹]	Srednia ładowność [t]	
I°	średnia	15,0	61,2	10	9,7	0,5	6,0	3,5	5,0	5,5	
	odchylenie standardowe	10,0	24,1	4,3	5,0	0,0	6,8	0,0	5,2	0,0	
II°	średnia	16,9	41,8	14	12,3	0,5	13,1	3,3	1,0	5,5	
	odchylenie standardowe	11,3	18,7	6,7	9,2	0,0	12,8	0,7	2,6	0,0	
III°	średnia	18,9	36,2	18	13,2	0,5	9,6	3,1	-	-	
	odchylenie standardowe	15,3	12,4	7,4	16,8	0,03	14,1	0,7	-	-	
IV°	średnia	26,7	33,2	22	24,5	0,4	0,1	2,0	0,1	6,5	
	odchylenie standardowe	23,8	11,0	7,1	25,0	0,1	0,4	0,0	0,4	0,0	
V°	średnia	36,3	26,8	23	35,8	0,4	-	-	-	-	
	odchylenie standardowe	24,0	13,5	8,4	24,7	0,03	-	-	-	-	
Kierunek produkcji											
Jednokierunkowe	produkcja roślinna	16,9	45,6	15	11,9	0,5	10,4	3,2	1,7	5,6	
	odchylenie standardowe	11,1	20,9	7,8	10,6	0,03	12,4	0,6	3,6	0,3	
Dwukierunkowe	produkcja zwierzęca	33,2	29,1	23	31,2	0,4	-	-	-	-	
	odchylenie standardowe	23,0	8,6	6,2	24,5	0,04	-	-	-	-	
Mieszane	średnia	43,5	23,9	17	16,8	0,5	-	-	-	-	
	odchylenie standardowe	32,8	8,6	9,1	9,1	0,1	-	-	-	-	
Mieszane	średnia	11,8	35,0	22	21,6	0,4	-	-	-	-	
	odchylenie standardowe	5,4	12,8	8,8	8,8	0,1	-	-	-	-	

Średnia ładowność samochodu osobowego kształtowała się na poziomie 0,4-0,5 t, samochodu dostawczego – 2,0–3,5 t, a ciężarowego – 5,5–6,5 t.

Uwzględniając kierunek produkcji, najmniej ciągników na 100 ha UR przypadało na gospodarstwa o mieszanym kierunku (11,8 szt·100 ha⁻¹), a najwięcej na obiekty dwukierunkowe (43,5 szt·100 ha⁻¹). Średni wiek ciągników mieścił się w granicach od 15–23 lat. Samochody dostawcze oraz ciężarowe nie występowały w gospodarstwach jednokierunkowych specjalizujących się w produkcji zwierzęcej, dwukierunkowych oraz mieszanych. Najwięcej samochodów osobowych występowało w obiektach dwukierunkowych (41,9 szt·100 ha⁻¹), a najmniej w gospodarstwach o mieszanym kierunku produkcji (9,2 szt·100 ha⁻¹). Średnia ładowność samochodu osobowego kształtowała się na poziomie 0,4–0,5 t.

W tabeli 8.5 przedstawiono średnie wykorzystanie ciągników w badanych gospodarstwach w h·rok⁻¹, z podziałem na prace polowe i transportowe. Największe roczne wykorzystanie ciągników odnotowano w grupie gospodarstw jednokierunkowych (produkcja roślinna) – 1252,5 h·rok⁻¹, a najniższe w obiektach dwukierunkowych – 619,9 h·rok⁻¹. W grupie gospodarstw jednokierunkowych (produkcja roślinna) 58,3% rocznego wykorzystania stanowiły prace polowe, a w obiektach jednokierunkowych (produkcja zwierzęca) 50,8%. Najczęściej ciągniki wykorzystywano w transporcie wewnętrznym (151,7-344,0 h), natomiast najrzadziej przy pracach ogólnogospodarczych.

Tabela 8.5. Średnie wykorzystanie ciągników w badanych gospodarstwach (h·rok⁻¹)

Grupa gospodarstw	Parametr	Prace							
		polowe	transportowe			ogółem			
			transport wewnątrzny	zaopatrzenie	zbyt	ogólnogospodarcze roku	W Na ha UR		
STOPIEŃ UPROSZCZENIA PRODUKCJI									
I°	średnia	853,6	383,7	-	0,9	85,2	1323	120	
	odchylenie stand.	587,8	265,1	-	3,0	58,9	910,6	73,9	
II°	średnia	657,7	299,7	15,0	5,0	66,6	1044	144	
	odchylenie stand.	431,0	198,3	35,1	14,0	43,0	652,5	89,6	
III°	średnia	418,0	222,5	32,4	28,9	46,6	748	119	
	odchylenie stand.	282,5	132,6	38,2	31,2	28,0	404,6	99,5	
IV°	średnia	285,5	165,9	13,0	15,0	30,6	510	123	
	odchylenie stand.	101,8	145,5	19,2	28,5	22,4	255,8	128,8	
V°	średnia	291,3	149,5	15,9	8,4	29,4	494	183	
	odchylenie stand.	92,6	63,0	20,1	16,0	10,5	127,5	141,5	
KIERUNEK PRODUKCJI									
Jedno-kierunkowe	produkcja roślinna	średnia	616,1	292,9	12,7	8,5	62,8	993	132
	odchylenie stand.	455,3	200,0	26,7	18,5	45,2	681,7	91,0	
Dwukierunkowe	produkcja zwierzęca	średnia	302,6	172,9	18,6	16,5	34,0	544	154
	odchylenie stand.	106,7	133,7	30,5	31,6	20,1	239,6	116,7	
Mieszane	średnia	323,1	147,5	18,3	20,0	32,4	541	229	
	odchylenie stand.	94,0	102,1	24,8	24,5	17,2	213,9	200,0	
	Średnia	226,9	122,9	34,3	25,0	22,9	431	40	
	odchylenie stand.	51,5	45,6	34,0	25,0	10,3	119,5	30,4	

Ogólnie należy stwierdzić, iż w badanych gospodarstwach odnotowano wysokie godzinowe wykorzystanie ciągników (1323-431 h·rok⁻¹), co w porównaniu z badaniami Kowalskiego, Kwaśniewskiego (1998) oraz Kokoszki i in. (2001) jest znacznie większe. Według badań powyższych autorów roczne wykorzystanie ciągników mieści się w przedziale około

400-500 godzin, a wzrost globalnej produkcji zarówno roślinnej i zwierzęcej powoduje poprawę wskaźnika wykorzystania ciągników. Najwyższe wykorzystanie ciągników odnotowano w gospodarstwach o I^o uproszczenia produkcji – 1323 godz., co w przeliczeniu na hektar UR dało wartość 120 godzin, natomiast najniższe w gospodarstwach o V^o uproszczenia – 494 godzin, co w przeliczeniu na powierzchnię produkcyjną dawało wartość 183 godzin. Można tutaj zauważyć pewną zależność, iż w miarę wzrostu uproszczenia produkcji maleje wykorzystanie ciągników zarówno w pracach polowych jak i transportowych. W strukturze wykorzystania przeważają prace polowe, gdzie ciągniki wykorzystywane są w przedziale od 56-65%, pozostałą część stanowią prace transportowe. W pracach transportowych najczęściej ciągniki wykorzystywane do wykonywania czynności w ramach transportu wewnętrznego (29-33%). Ze względu na bardzo dobrze funkcjonującą organizację zaopatrzenia i zbytu w badanych obiektach, ciągniki w tych procesach wykorzystywane są marginalnie. W procesach zaopatrzenia ich wykorzystanie mieści się w granicach 15-32 godzin rocznie, a w procesach zbytu 1-31 godzin.

W obiektach podzielonych wg kierunku produkcji największe wykorzystanie ciągników odnotowano w gospodarstwach jednokierunkowych nastawionych na produkcję roślinną – 993 godziny, co w przeliczeniu na 1ha UR dawało wartość 132 godzin. Najniższe wykorzystanie odnotowano w gospodarstwach mieszanych – 432, co dawało wskaźnik 40. W strukturze wykorzystania zarówno w jednym, jak i drugim przypadku przeważały prace polowe – w gospodarstwach jednokierunkowych 62% a mieszanych 28%. Pozostałą część stanowił transport wewnętrzny 27-31%, następnie wykorzystanie w procesach zaopatrzenia 1-8%, zbytu 1-7% i pracach ogólnogospodarczych 5-6%.

W tabeli 8.6 przedstawiono średnie roczne wykorzystanie samochodów. Samochody osobowe wykorzystywane były przede wszystkim do przewozów drobnych ładunków lub też kontroli pól w ramach tzw. transportu wewnętrznego. Udział tych prac w całości wykorzystania mieścił się w granicach 23-46%. Najwyższy udział odnotowano w obiektach o IV^o uproszczenia na najniższy w III^o. Stwierdzono również, że ich średnie wykorzystanie maleje wraz ze wzrostem stopnia uproszczenia produkcji (280-50 godzin), z wyjątkiem obiektów o I^o uproszczenia, gdzie wykorzystanie wynosiło 167 godzin.

W gospodarstwach podzielonych wg kierunku produkcji wykorzystanie samochodów osobowych mieściło się w granicach 43-228 godzin rocznie, co w przeliczeniu na 1ha UR dawało wartość 8-21 godzin. Najwyższe wykorzystanie samochodów występowało w gospodarstwach jednokierunkowych nastawionych na produkcję roślinną, a najniższe nastawionych na produkcję zwierzęcą. W strukturze wykorzystania, podobnie jak w poprzednim podziale przeważał transport wewnętrzny (9-44%), następne miejsce stanowiły prace w ramach zaopatrzenia gospodarstw w środki produkcji (23-42%), zbytu (6-36%), i prace ogólnogospodarcze (6-12%). Jak można zauważyć samochody dostawcze nie występują we wszystkich badanych obiektach. Badania wykazały, że samochody dostawcze występują w pierwszych czterech grupach gospodarstw (I^o-IV^o), a ich wykorzystanie maleje wraz z uproszczeniem produkcji z 1092 godz. do 610 godz. W strukturze wykorzystania przeważają prace wykonywane w ramach zaopatrzenia i zbytu. W procesie zaopatrzenia samochody dostawcze pracują w ciągu roku od 202 do 150 godz., co stanowi 39-18% ich rocznego wykorzystania, a w procesach zbytu towarów od 187-77 godzin, co stanowi 74-45% rocznego wykorzystania.

Biorąc pod uwagę gospodarstwa podzielone wg kierunku produkcji stwierdzono, że samochody dostawcze występują jedynie w obiektach prowadzących produkcję jednokierunkową nastawioną na produkcję roślinną. Średnie ich roczne wykorzystanie wynosiło 847 godz. Najczęściej samochody te wykorzystywano w procesach dystrybucji towarów (58,5%), a najmniej w pracach ogólnogospodarczych (1,5%).

Tabela 8.6. Wykorzystanie samochodów w badanych gospodarstwach

Gospodarstwa		Samochody					
		Osobowe		Dostawcze		Ciężarowe	
		(h·rok ⁻¹)	(h·ha ⁻¹) UR	(h·rok ⁻¹)	(h·ha ⁻¹) UR	(h·rok ⁻¹)	(h·ha ⁻¹) UR
STOPIEŃ UPROSZCZENIA PRODUKCJI							
I°	średnia	167	15	1092	202	999	88
	odch.stand.	77,0	8,7	445,4	115,0	356,3	29,2
II°	średnia	281	29	837	180	635	46
	odch.stand.	213,6	22,9	466,3	157,0	21,2	10,9
III°	średnia	174	22	647	255	-	-
	odch.stand.	136,7	25,1	124,1	126,9	-	-
IV°	średnia	144	11	610	0,8	630	11
	odch.stand.	253,0	11,9	-	-	-	-
V°	średnia	50	11	-	-	-	-
	odch.stand.	87,6	21,6	-	-	-	-
KIERUNEK PRODUKCJI							
Jednokierunkowe	średnia	222	21	847	214	926	71
- prod. roślinna	odch.stand.	199,3	21,5	396,9	134,5	327,7	35,6
Jednokierunkowe	średnia	43	7,6	-	-	-	-
- prod. zwierzęca	odch.stand.	52,9	9,2	-	-	-	-
Dwukierunkowe	średnia	191	38,1	-	-	-	-
	odch.stand.	241,1	28,0	-	-	-	-
Mieszane	średnia	151	7,9	-	-	-	-
	odch.stand.	194,8	6,0	-	-	-	-

W tabeli 8.7 przedstawiono wyposażenie gospodarstw w środki transportowe. Z liczb przedstawionych w tabeli dla gospodarstw o zróżnicowanym stopniu uproszczenia produkcji wynika, że w obiektach o V° występowała największa liczba wozów ciągnikowych – 18,7 szt·100 ha⁻¹, co stanowiło 51,3% w ogólnej strukturze wyposażenia w środki transportowe. W przypadku wózków jednoosiowych ich największa liczba występowała w gospodarstwach o II° uproszczenia i wynosiła 9,1 szt·100 ha⁻¹, co stanowiło 31,3%. Najmniej przyczep występowało w gospodarstwach o IV° uproszczenia – 11,6 szt·100 ha⁻¹, co dawało 52%. Średnia ładowność wozów ciągnikowych kształtowała się na poziomie 1,6-2,5 t, wózków jednoosiowych – 0,8-1,2 t, a dla przyczep – 2,5-5,5 t.

Uwzględniając natomiast kierunek produkcji największa liczba wozów ciągnikowych i przyczep przypadła na gospodarstwa jednokierunkowe specjalizujące się w produkcji zwierzęcej (odpowiednio 16,7 i 13,0 szt·100 ha⁻¹). Najwięcej wózków jednoosiowych było w obiektach dwukierunkowych (14,9 szt·100 ha⁻¹). Średnia ładowność wozów ciągnikowych wynosiła 1,7–2 t, a przyczep 4,9–13 t.

Tabela 8.7. Wyposażenie gospodarstw w środki transportowe

Grupa gospodarstw	Parametr	Wozy ciągnikowe		Wózki jednoosiowe		Przyczepy		
		Liczba (szt·100ha ⁻¹)	Średnia ładowność (t)	Liczba (szt·100ha ⁻¹)	Średnia ładowność (t)	Liczba (szt·100ha ⁻¹)	Średnia ładowność (t)	
STOPIEŃ UPROSZCZENIA								
Io	średnia	7,4	1,6	7,0	1,2	9,4	2,5	
	odchylenie standardowe	11,6	1,4	6,6	1,1	8,7	1,8	
IIo	średnia	13,4	2,5	9,1	0,9	6,5	2,5	
	odchylenie standardowe	12,6	1,0	10,8	0,8	6,9	2,3	
IIIo	średnia	13,5	1,8	7,5	0,8	6,7	2,8	
	odchylenie standardowe	17,2	0,7	12,9	0,6	6,7	1,9	
IVo	średnia	9,2	1,6	1,5	1,2	11,6	3,7	
	odchylenie standardowe	13,8	0,6	3,6	0,3	16,3	1,5	
Vo	średnia	18,7	2,0	6,6	0,8	11,2	5,5	
	odchylenie standardowe	22,7	0,3	19,4	0,3	19,3	1,8	
KIERUNEK PRODUKCJI								
Jedno kierunkowe	produkcja roślinna	średnia	12,5	2,0	8,6	0,9	7,0	2,6
	produkcja zwierzęca	odchylenie standardowe	12,9	1,1	11,4	0,8	7,9	2,2
Dwukierunkowe	średnia	16,7	1,7	0,5	1,5	13,0	4,1	
	odchylenie standardowe	23,2	0,6	2,6	0,0	19,3	1,4	
Mieszane	średnia	3,1	1,8	14,9	0,7	4,9	3,2	
	odchylenie standardowe	7,5	0,0	29,2	0,5	7,6	2,8	
	średnia	7,7	1,8	2,5	1,2	12,3	4,3	
	odchylenie standardowe	8,6	0,3	3,4	0,3	11,9	1,3	

W tabeli 8.8 przedstawiono wykorzystanie środków transportowych. Stwierdzono, że w zależności od stopnia uproszczenia produkcji wykorzystanie wózków jednoosiowych mieściło się w granicach 110–131 godzin rocznie, co w przeliczeniu na hektar powierzchni produkcyjnej stanowi 7–13 godzin. Najwyższe wykorzystanie odnotowano w gospodarstwach o V° uproszczenia a najniższe w III°. Analizując wykorzystanie środków w aspekcie kierunku produkcji zauważono, że najwyższe występowało w obiektach jednokierunkowych nastawionych na produkcję zwierzęcą – 166 godzin, a najmniejsze w obiektach jednokierunkowych specjalizujących się w produkcji roślinnej – 92 godziny. Najwięcej godzin w ciągu roku wózki jednoosiowe przepracowały w ramach transportu wewnętrznego, a najmniej w pracach ogólnogospodarczych. Udział ich w procesach zaopatrzenia i zbytu nie przekraczał 20%.

W zależności od stopnia uproszczenia produkcji wykorzystanie wozów ciągnikowych mieściło się w granicach 57–99 godzin rocznie, co w przeliczeniu na hektar powierzchni produkcyjnej stanowi 17–12 godzin, natomiast w aspekcie kierunku produkcji najwyższe

ich wykorzystanie odnotowano identycznie jak w przypadku wózków w obiektach jednokierunkowych nastawionych na produkcję zwierzęcą – 95 godzin, a najmniejsze w gospodarstwach prowadzących produkcję mieszaną – 37 godz. W strukturze wykorzystania przeważały prace wykonywane w ramach transportu wewnętrznego. Udział tych prac kształtował się na poziomie 29–93%. Najbardziej wykorzystywano te środki do prac ogólnogospodarczych – 3–14%. W przypadku przyczep rolniczych średnie roczne ich wykorzystanie w zależności od stopnia uproszczenia produkcji wynosiło od 53 do 214 godzin. Najwyższe wykorzystanie odnotowano w gospodarstwach o III° uproszczenia i obiektach dwukierunkowych, a najniższe w I° i w gospodarstwach jednokierunkowych specjalizujących się w produkcji zwierzęcej. Najwięcej godzin w ciągu roku przyczepy przepracowały również w ramach transportu wewnętrznego 42–83% ogólnego wykorzystania, a najmniej w pracach ogólnogospodarczych (1–8%). Udział ich w procesach zaopatrzenia kształtował się na poziomie 12–26%, a w procesach zbytu 4–24%.

Tabela 8.8. Wykorzystanie środków transportowych w badanych gospodarstwach

Gospodarstwa		Wózki		Wozy		Przyczepy	
		jednoosiowe		ciągnikowe		rolnicze	
		(h·rok ⁻¹)	(h·ha ⁻¹)	(h·rok ⁻¹)	(h·ha ⁻¹)	(h·rok ⁻¹)	(h·ha ⁻¹)
STOPIEŃ UPROSZCZENIA PRODUKCJI							
I°	Średnia	125,7	12,9	74,4	7,5	53,2	4,0
	odch.stand.	130,8	13,0	111,6	10,1	44,9	3,3
II°	Średnia	53,2	6,2	83,0	12,5	142,9	12,6
	odch.stand.	60,5	3,9	115,3	13,1	127,2	16,9
III°	Średnia	128,5	17,1	99,3	11,5	214,2	19,8
	odch.stand.	122,0	21,5	126,1	9,9	106,0	14,4
IV°	Średnia	110,1	7,0	77,2	9,8	105,1	12,0
	odch.stand.	47,6	4,4	91,5	7,3	85,2	16,1
V°	Średnia	131,5	26,5	56,8	17,1	74,0	11,9
	odch.stand.	141,3	38,0	34,8	14,0	40,3	8,8
KIERUNEK PRODUKCJI							
Jednokierunkowe	średnia	92,2	66,6	82,5	11,6	123,1	11,0
	– prod. roślinna	odch.stand.	113,2	102,2	105,0	11,3	101,2
Jednokierunkowe	średnia	166,3	150,0	95,4	15,8	122,4	17,4
	– prod. zwierzęca	odch.stand.	103,4	17,1	105,0	10,9	102,1
Dwukierunkowe	średnia	133,2	30,9	5,4	0,5	176,0	22,4
	odch.stand.	54,4	34,2	-	-	61,5	20,0
Mieszane	średnia	160,2	9,4	33,6	4,8	148,8	7,9
	odch.stand.	40,5	5,8	15,2	4,5	151,4	4,2

W tabeli 8.9 przedstawiono wykorzystanie środków transportowych w odniesieniu do masy przewiezionego ładunku przypadający na jeden środek transportowy i na jedną tonę ładowności danego środka.

Tabela 8.9. Wykorzystanie środków – masa przewożonych ładunków w ciągu roku

Grupa gospodarstw	Parametr	Masa przewożonych ładunków w roku		
		Ton ładunku na 1 środek	Ton ładunku na 1 t ładowności środka	
STOPIEŃ UPROSZCZENIA PRODUKCJI				
I°	Średnia	226,7	82,5	
	odchylenie standardowe	108,7	37,3	
II°	Średnia	203,0	71,9	
	odchylenie standardowe	201,6	55,7	
III°	Średnia	134,9	87,0	
	odchylenie standardowe	70,5	99,6	
IV°	średnia	129,8	86,8	
	odchylenie standardowe	121,0	67,7	
V°	średnia	97,1	61,7	
	odchylenie standardowe	112,6	43,1	
KIERUNEK PRODUKCJI				
Jedno-kierunkowe	produkcja roślinna	średnia	194,8	73,1
	produkcja zwierzęca	odchylenie standardowe	157,5	43,4
		średnia	99,7	94,4
	odchylenie standardowe	72,2	104,1	
Dwukierunkowe	średnia	66,3	67,5	
	odchylenie standardowe	34,7	33,5	
Mieszane	średnia	136,6	66,4	
	odchylenie standardowe	77,3	42,7	

Najwięcej ładunków w ramach realizowanych zadań transportowych przewożono w gospodarstwach o I° uproszczenia, a najmniej w obiektach o V° uproszczenia produkcji. Wynika z tego, że w miarę wzrostu stopnia uproszczenia produkcji maleje wielkość przewożonych ładunków w gospodarstwach. Natomiast w przeliczeniu na masę ładunków przypadających na tonę ładowności środka najwyższy wskaźniki odnotowano w gospodarstwach o III° uproszczenia, a najniższy w obiektach o V° uproszczenia produkcji.

Analizując wykorzystanie środków w zależności od kierunku prowadzonej działalności stwierdzono, że najwięcej ładunków w przeliczeniu na środek transportowy przewożono w gospodarstwach jednokierunkowych specjalizujących się w produkcji roślinnej (195 t), a najmniej w gospodarstwach dwukierunkowych (66 t). W przeliczeniu na tonę ładowności środka najwyższy wskaźnik wykorzystania środków odnotowano w gospodarstwach jednokierunkowych nastawionych na produkcję zwierzęcą (94 t), a najmniejszy w gospodarstwach mieszanych (66 t).

Infrastruktura teleinformatyczna

Rozwój gospodarki związany z jej urynkowaniem wywołuje konieczność zmian także w strukturze agrarnej, a przede wszystkim wymusza modernizację gospodarstw rolnych oraz unowocześnienie procesu produkcji rolnej. Niezwykle istotną rolę w łańcuchu logistycznym odgrywa informacja. Łańcuch jest zbudowany w ten sposób, że na samym jego początku znajduje się producent (hodowca, ogrodnik, rolnik uprawiający ziemię), kolejne ogniwa stanowią natomiast wyspecjalizowane przedsiębiorstwa zajmujące się przetwórc

stwem oraz końcowi odbiorcy produktów rolnych. Informacja w wyżej opisanym łańcuchu odgrywa rolę ogniwa pośredniczącego. Jednym z ważniejszych problemów polskiej (w tym małopolskiej wsi) jest słaby dostęp rolników do usług telekomunikacyjnych, co uniemożliwia ściślejsze powiązanie ogniw łańcucha logistycznego, bez którego znacznie utrudniona jest minimalizacja kosztów i maksymalizacja wartości dodanej (Stachak, 1996). Z badań przeprowadzonych przez Młodzka-Stybel i in. (2005) wynika, że zatrudnieni w sektorze rolniczym wykazują gorsze warunki pod względem dostępu do informacji w Internecie, znajomości języka angielskiego oraz nakładów finansowych na zdobywanie informacji nowoczesnymi metodami. Z danych Głównego Urzędu Statystycznego (2011) wynika, że liczba użytkowników Internetu dynamicznie rośnie w skali całego kraju, jak i obszarów wiejskich, bowiem o ile w 2006 r. z Internetu korzystało 35,1% ludności wiejskiej w wieku 16–74 lata, to w 2009 r. było to już 51,1%. Wzrost ten był większy niż w miastach i wyniósł 16%. Pomimo coraz większej dostępności Internetu mieszkańcy obszarów wiejskich, w porównaniu z mieszkańcami miast, rzadziej i mniej regularnie z niego korzystają.

Inwestycje w technologii informacyjno-telekomunikacyjne na obszarach wiejskich przyczyniają się do zwiększenia możliwości pogłębienia wiedzy przez rolników co w konsekwencji pozwoli na podniesienie produktywności w gospodarstwach (Zaliwski i Pietruch, 2007). Badania przeprowadzone przez Borusiewicza (2009) wykazały, że wielu rolników nie korzysta i nie zamierza w przyszłości korzystać z programów komputerowych przeznaczonych dla gospodarstw rolnych specjalizujących się w produkcji roślinnej czy zwierzęcej.

Z badań przeprowadzonych przez studentów Instytutu Socjologii UMK w Toruniu wśród mieszkańców gminy Golub-Dobrzyń wynika, że społeczności małomiasteczkowe oraz wiejskie uczyniły dostęp do Internetu jedną ze składowych swej definicji jakości życia. Rozwijanie kompetencji informatycznych wśród młodych mieszkańców wsi staje się jedną z najczęściej artykułowanych potrzeb normatywnych. W omawianych badaniach nawet najbardziej zmarginalizowane społeczności wiejskie (zamieszkujące tereny po byłych pegeerach) prezentowały postawy przyjazne nowoczesnym technologiom teleinformatycznym (Kamiński i Knieć, 2005).

Innymi źródłami informacji są czasopisma o tematyce rolniczej (Problemy Inżynierii Rolniczej, Inżynieria Rolnicza, Przegląd Techniki Rolniczej i Leśnej, Prace Naukowo-Badawcze, Technika Rolnicza), a ponadto audycje radiowe i telewizyjne oraz Ośrodki Doradztwa Rolniczego, które biorą udział w przetwarzaniu oraz publikowaniu informacji, oraz organizują niezbędne szkolenia dla rolników (Chrobocińska i Kaliszewicz, 2000).

Korzystanie z czasopism jest niezwykle przydatne, bowiem zawierają one uporządkowane informacje, które często wzbogacane są niezbędnymi wyjaśnieniami i komentarzami. Zaletą publikacji jest możliwość przekazania znacznego wolumenu informacji, zaś wadą długi cykl wydawniczy oraz ograniczona liczba odbiorców.

Znacznie szybciej docierają informacje przekazywane za pomocą odbiorników radiowych i telewizyjnych, również zasięg takiej informacji jest zdecydowanie większy niż w przypadku publikacji. Jednakowoż informacja uzyskana w ten sposób jest informacją ulotną, trudno bowiem spośród tak wielu informacji wyselekcjonować te najważniejsze i najbardziej potrzebne (Pawlak, 1998).

Z kolei Ośrodki Doradztwa Rolniczego pełnią funkcję informacyjną w zakresie pozyskiwania informacji rynkowych i technologicznych. Ośrodki te organizują również szkolenia dla rolników oraz publikują informacje i przetwarzają je. Rolnicy nie korzystają jednak

w pełni z możliwości, jakie ośrodki te im stwarzają, jest to związane z mentalnością polskiego rolnika przyzwyczajonego do zastanych form korzystania z informacji. Sytuacja ulega jednak stopniowej poprawie wraz z postępem i rozwojem, jaki ma miejsce na wsi, co związane jest między innymi ze wzrostem poziomu wykształcenia młodych rolników.

Istotą sprawnie działającego systemu informacyjnego w rolnictwie powinno być udostępnienie informacji rolniczej (niezależnie od formy przekazywania tej informacji) w sposób zwarty, uporządkowany i jednolity. Obecnie dużą wadą tego systemu jest rozproszenie informacji, ważne więc jest to, aby system ten uległ poważnej przebudowie w kierunku informacji uporządkowanej, wiarygodnej i aktualnej. Istotną kwestią jest także zwiększenie dostępu do informacji, a także propagowanie Internetu jako jednej z najlepszych form przekazywania informacji dla polskiego rolnika, pozwoli on bowiem na powiązanie baz danych z systemami wspomagania decyzji (Pawlak, 1998). Gospodarstwa które chcą być konkurencyjne i które chcą się rozwijać muszą korzystać z udogodnień współczesnych technologii informatycznych.

Do wyposażenia gospodarstw w elementy infrastruktury informatycznej zaliczamy systemy informatyczne jak również sprzęt informatyczny (sieć telefonii komórkowej oraz stacjonarnej, komputery stacjonarne, przenośne, specjalistyczne oprogramowanie). Praktycznie każda działalność gospodarcza, tym bardziej działalność rolnicza – produkcyjna wykorzystuje tego typu elementy infrastruktury informatycznej.

W tabeli 8.10 przedstawiono poziom wyposażenia gospodarstw w elementy infrastruktury teleinformatycznej.

Tabela 8.10. Poziom wyposażenia gospodarstw w elementy infrastruktury informatycznej (%)

Wyszczególnienie	Telefon		Fax	Komputer
	stacjonarny	komórkowy		
STOPIEŃ UPROSZCZENIA				
	Io			
Średnia	90,9	100,0	18,2	81,8
	IIo			
Średnia	100,0	100,0	26,7	80,0
	IIIo			
Średnia	94,7	94,7	15,8	36,8
	IVo			
Średnia	73,7	89,5	15,8	73,7
	Vo			
Średnia	56,3	100,0	12,5	81,3
KIERUNEK PRODUKCJI				
	Jednokierunkowe - produkcja roślinna			
Średnia	93,0	100,0	18,6	74,4
	Jednokierunkowe - produkcja zwierzęca			
Średnia	70,8	91,7	20,8	70,8
	Dwukierunkowe			
Średnia	83,3	100,0	16,7	50,0
	Mieszane			
Średnia	57,1	85,7	0,0	42,9

Przeprowadzone badania pozwalają stwierdzić, że we wszystkich badanych obiektach najczęściej spośród przedstawionych środków teleinformatycznych było telefonów – z niewielką przewagą telefonów komórkowych. Telefon stacjonarny w 100% występował jedynie w gospodarstwach o II^o uproszczenia a komórkowy w I, II i V stopniu uproszczenia. W co trzecim gospodarstwie o II^o uproszczenia występował fax, a w pozostałych obiektach w co piątym. Badania wykazały wysoki odsetek gospodarstw wyposażonych w komputery – 73,7-81,8%. Jedynie w gospodarstwach o III^o uproszczenia poziom wyposażenia gospodarstw w komputery wynosił 36,8%. Analizując wyposażenie obiektów w elementy infrastruktury informatycznej w aspekcie kierunku produkcji stwierdzono podobny poziom wyposażenia jak przy poprzednim podziale. Telefon stacjonarny był na wyposażeniu 57,1–93% gospodarstw, a komórkowy 85,7–100%. Fax występował jedynie w gospodarstwach jedno i dwukierunkowych, natomiast wyposażenie w komputery kształtowało się na poziomie 42,9–74,4%.

W rolnictwie występują różne metody zbierania informacji. W tabeli 8.11 przedstawiono najczęściej wykorzystywane przez rolników metody zdobywania informacji (prasa rolnicza, telewizor, radio, sieć Internet) w ujęciu procentowym.

Tabela 8.11. Metody zbierania informacji (%)

Wyszczególnienie	Prasa rolnicza	Telewizor	Radio	Sieć Internet
Stopień uproszczenia				
I ^o	100,0	90,9	100,0	9,1
II ^o	100,0	86,7	80,0	20,0
III ^o	100,0	94,7	52,6	15,8
IV ^o	89,5	100,0	63,2	15,8
V ^o	81,3	87,5	43,8	6,3
KIERUNEK PRODUKCJI				
Jednokierunkowe – produkcja roślinna	97,7	90,7	76,7	14,0
Jednokierunkowe – produkcja zwierzęca	87,5	95,8	45,8	8,3
Dwukierunkowe	83,3	100,0	50,0	16,7
Mieszane	100,0	85,7	71,4	28,6

Przeprowadzone badania wskazują, że prasa rolnicza była głównym źródłem pozyskiwania informacji w gospodarstwach o I, II i III stopniu uproszczenia produkcji oraz w gospodarstwach mieszanych. Z informacji podawanych w telewizji najczęściej korzystały gospodarstwa o IV^o uproszczenia oraz gospodarstwa dwukierunkowe, a najrzadziej obiekty o II^o uproszczenia oraz prowadzące produkcję mieszaną. Z informacji podawanych przez radio najczęściej korzystały obiekty o I^o uproszczenia, natomiast najrzadziej gospodarstwa o V^o uproszczenia, gospodarstwa jednokierunkowe o produkcji zwierzęcej oraz dwukierunkowe. Pomimo dość dużego wyposażenia gospodarstw w komputery, to wykorzystanie ich do zbierania informacji kształtuje się na niskim poziomie. Najczęściej korzystały z tego sposobu obiekty o II stopniu uproszczenia oraz gospodarstwa mieszane, a najrzadziej obiekty o I^o uproszczenia oraz gospodarstwa jednokierunkowe specjalizujące się w produkcji zwierzęcej.

W tabeli 8.12 przedstawiono częstotliwość wykorzystania infrastruktury informatycznej ujmując różne przedziały czasowe (codziennie, 2 x w tygodniu, 1x w tygodniu, 1x 2 tygodnie, 1 x w miesiącu). Przeprowadzone badania wykazały, że we wszystkich gospodarstwach niezależnie od stopnia uproszczenia produkcji, jak też kierunku produkcji najczęściej wykorzystywanym elementem infrastruktury informatycznej był telefon stacjonarny i komórkowy. Z telefonu stacjonarnego korzystało codziennie od 68,4–100% ankietowanych a z telefonu komórkowego 52,6–100%. Niewielka liczba gospodarstw korzystała z telefonu stacjonarnego dwa razy w tygodniu (5,3 i 6,3% w przypadku uproszczenia produkcji oraz 8,3% w przypadku kierunku produkcji), a z telefonu komórkowego 5,3–26,3% przy zróżnicowanym stopniu uproszczenia oraz 7–20,8% przy różnym kierunku produkcji.

Tabela 8.12. Częstotliwość wykorzystania infrastruktury informatycznej w badanych gospodarstwach (%)

Wyszczególnienie	Telefon stacjonarny				Telefon komórkowy			
	Codziennie	2 x w tygodniu	1 x w tygodniu	Raz na dwa tygodnie	Codziennie	2 x w tygodniu	1 x w tygodniu	Raz na dwa tygodnie
STOPIEŃ UPROSZCZENIA								
I ^o								
Średnia	90,9	-	-	-	100,0	-	-	-
II ^o								
Średnia	100,0	-	-	-	93,3	6,7	-	-
III ^o								
Średnia	94,7	-	-	-	89,5	5,3	-	-
IV ^o								
Średnia	68,4	5,3	-	-	52,6	26,3	-	5,3
V ^o								
Średnia	50,0	6,3	-	12,5	62,5	18,8	6,3	6,3
KIERUNEK PRODUKCJI								
Jednokierunkowe – produkcja roślinna								
Średnia	95,3	-	-	2,3	93,0	7,0	-	-
Jednokierunkowe – produkcja zwierzęca								
Średnia	54,2	8,3	-	4,2	54,2	20,8	4,2	8,3
Dwukierunkowe								
Średnia	83,3	-	-	-	66,7	16,7	-	-
Mieszane								
Średnia	71,4	-	-	-	71,4	14,3	-	-

Wyszczególnienie	Sieć Internet				Poczta elektroniczna			
	Codziennie	2 x w tygodniu	1 x w tygodniu	Raz na dwa tygodnie	Codziennie	2 x w tygodniu	1 x w tygodniu	Raz na dwa tygodnie
STOPIEŃ UPROSZCZENIA								
I ^o								
Średnia	45,5	9,1	-	-	63,6	-	9,1	-
II ^o								
Średnia	46,7	13,3	-	-	46,7	13,3	6,7	-
III ^o								
Średnia	15,8	5,3	-	-	10,5	5,3	5,3	-
IV ^o								
Średnia	10,5	36,8	5,3	-	15,8	36,8	-	-
V ^o								
Średnia	6,3	25,0	6,3	-	6,3	37,5	-	-
KIERUNEK PRODUKCJI								
Jednokierunkowe – produkcja roślinna								
Średnia	32,6	14,0	-	37,2	39,5	14,0	4,7	-
Jednokierunkowe – produkcja zwierzęca								
Średnia	8,3	20,8	4,2	-	8,3	37,5	-	-
Dwukierunkowe								
Średnia	16,7	33,3	-	-	16,7	-	-	-
Mieszane								
Średnia	14,3	28,6	14,3	-	-	14,3	14,3	-

Badania wykazały, że z sieci Internet codziennie korzystało 8,3–46,7% ankietowanych, z czego najczęściej w obiektach o II^o uproszczenia oraz gospodarstwach jednokierunkowych nastawionych na produkcję roślinną. Dwa razy w tygodniu korzystało 5,3–36,8% ankietowanych, z czego największy odsetek odnotowano w obiektach o IV^o a najniższy o III^o uproszczenia. Najrzadziej z tej formy pozyskiwania informacji korzystały gospodarstwa jednokierunkowe nastawione na produkcję roślinną – 37,2% ankietowanych odpowiedziało, że z sieci Internet korzysta raz na dwa tygodnie.

W procesach logistycznych wykorzystuje się różne elementy infrastruktury informacyjnej. W przeprowadzonych badaniach brano pod uwagę: informacje o cenach środków produkcji, informacje o cenach płodów rolnych, informacje o cenach maszyn rolniczych oraz informacje o nowościach rolniczych.

Informacje o cenach środków produkcji (tab. 8.13) zdobywane były najczęściej z targowisk (57,1–100%), z wykorzystaniem telefonu stacjonarnego (9,1–66,7%) oraz przedstawicieli firm (15,8–63,6%). Najczęściej informację z radia i telewizji pobierali gospodarstwa o I^o uproszczenia oraz gospodarstwa mieszane. Z tych środków informacyjnych ko korzystały gospodarstwa dwukierunkowe oraz mieszane. W sieci Internet informacji tych poszukiwało od 4,2–72,7% ankietowanych a z informacji ośrodków doradztwa rolniczego jedynie obiekty o I, II i III stopniu uproszczenia (10,5–63,6%) oraz gospodarstwa jednokierunkowe nastawione na produkcję roślinną – 37,2%.

Należy tutaj zaznaczyć, że w przeważającej części właściciele badanych gospodarstw najczęściej informację o środkach produkcji pozyskują na targowiskach. Przykładem mogą być gospodarstwa jednokierunkowe z produkcją zwierzęcą lub dwukierunkowe, gdzie podstawowym miejscem pozyskiwania informacji były właśnie targowiska.

Tabela 8.13. Informacje o cenach środków produkcji (%)

Wyszczególnienie	Telefon		Radio Telewizja	Prasa specjalna	Sieć Internet	Przedst. firm	ODR	Targowiska	Pokazy wystawy
	Stacjonarny	Komórkowy							
STOPIEŃ UPROSZCZENIA									
I ^o									
Średnia	9,1	18,2	81,8	81,8	72,7	63,6	63,6	90,9	81,8
II ^o									
Średnia	46,7	60,0	66,7	46,7	60,0	46,7	46,7	80,0	46,7
III ^o									
Średnia	52,6	42,1	26,3	31,6	21,1	15,8	10,5	84,2	26,3
IV ^o									
Średnia	36,8	63,2	5,3	-	21,1	15,8	-	94,7	5,3
Vo									
Średnia	25,0	56,3	12,5	-	12,5	25,0	-	93,8	6,3
KIERUNEK PRODUKCJI									
Jednokierunkowe - produkcja roślinna									
Średnia	34,9	44,2	58,1	48,8	51,2	44,2	37,2	86,0	46,5
Jednokierunkowe - produkcja zwierzęca									
Średnia	29,2	58,3	8,3	-	4,2	12,5	-	100,0	8,3
Dwukierunkowe									
Średnia	66,7	66,7	-	-	33,3	-	-	100,0	-
Mieszane									
Średnia	42,9	42,9	-	14,3	28,6	28,6	-	57,1	14,3

W tabeli 8.14 przedstawiono źródła pozyskiwania informacji o cenach płodów rolnych. Podobnie jak w przypadku środków produkcji najczęstszym źródłem pozyskiwania informacji były targowiska (60–84,5%), następnie telefon komórkowy (21,1–57,1%) oraz sieć Internet (5,3–36,4%). Najrzadziej korzystano z informacji pochodzących z ośrodków doradztwa rolniczego (2,3–6,7%), przedstawicieli firm (4,7–14,3%) oraz z pokazów i wystaw (4,2–9,1%). Informację o cenach maszyn rolniczych (tab. 8.15) najczęściej ankietowani rolnicy pozyskiwali z pokazów i wystaw (25–81,8%), sieci Internet (15,8–81,8%) oraz przedstawicieli firm (12,5–54,5%). Natomiast najrzadziej w poszukiwaniu tych informacji rolnicy wykorzystywali telefony oraz informację z ośrodków doradztwa rolniczego.

Tabela 8.14. Informacje o cenach płodów rolnych (%)

Wyszczególnienie	Telefon		Radio Telewizja	Prasa specjalna	Sieć Internet	Przedst. firm	ODR	Targowiska	Pokazy wystawy
	Stacjonarny	Komórkowy							
STOPIEŃ UPROSZCZENIA									
I ^o									
Średnia	9,1	36,4	63,6	18,2	36,4	9,1	-	72,7	9,1
II ^o									
Średnia	46,7	53,3	40,0	13,3	33,3	6,7	6,7	60,0	6,7
III ^o									
Średnia	31,6	21,1	5,3	10,5	10,5	5,3	-	73,7	5,3
IV ^o									
Średnia	15,8	47,4	5,3	-	5,3	-	-	78,9	5,3
V ^o									
Średnia	37,5	56,3	18,8	-	6,3	-	-	81,3	-
KIERUNEK PRODUKCJI									
Jednokierunkowe - produkcja roślinna									
Średnia	30,2	44,2	39,5	14,0	25,6	4,7	2,3	65,1	7,0
Jednokierunkowe - produkcja zwierzęca									
Średnia	20,8	37,5	-	-	-	-	-	87,5	4,2
Dwukierunkowe									
Średnia	33,3	33,3	-	-	16,7	-	-	83,3	-
Mieszane									
Średnia	42,9	57,1	14,3	-	14,3	14,3	-	71,4	-

Tabela 8.15 Informacje o cenach maszyn rolniczych (%)

Wyszczególnienie	Telefon		Radio Telewizja	Prasa specjalna	Sieć Internet	Przedst. firm	ODR	Targowiska	Pokazy wystawy
	Stacjonarny	Komórkowy							
STOPIEŃ UPROSZCZENIA									
I ^o									
Średnia	-	-	81,8	45,5	81,8	54,5	-	18,2	81,8
II ^o									
Średnia	20,0	20,0	60,0	40,0	46,7	40,0	20,0	26,7	66,7
III ^o									
Średnia	10,5	10,5	26,3	26,3	15,8	15,8	10,5	15,8	42,1
IV ^o									
Średnia	5,3	21,1	21,1	-	26,3	15,8	-	36,8	36,8
V ^o									
Średnia	-	31,3	25,0	6,3	31,3	18,8	-	43,8	18,8

Wyszczególnienie	Telefon									
	Telefon		Radio Telewizja	Prasa specjalna	Sieć Internet	Przedst. firm	ODR	Targowiska	Pokazy wystawy	
	Stacjonarny	Komórkowy								
KIERUNEK PRODUKCJI										
Jednokierunkowe - produkcja roślinna										
Średnia	11,6	16,3	62,8	34,9	46,5	34,9	11,6	27,9	67,4	
Jednokierunkowe - produkcja zwierzęca										
Średnia	-	25,0	12,5	-	20,8	12,5	-	37,5	25,0	
Dwukierunkowe										
Średnia	-	-	16,7	16,7	16,7	16,7	-	-	-	
Mieszane										
Średnia	14,3	14,3	-	14,3	42,9	28,6	-	28,6	28,6	

Podobnie jest w przypadku nowości rolniczych (tab. 8.16), gdzie najczęstszym sposobem pozyskiwania informacji były pokazy i wystawy (4,2-86,7). Najczęściej z tego sposobu korzystały obiekty o I i II^o uproszczenia oraz gospodarstwa jednokierunkowe nastawione na produkcję roślinną (72,1-86,7), a najrzadziej obiekty o IV i V^o uproszczenia oraz gospodarstwa jednokierunkowe z produkcją zwierzęcą oraz dwukierunkowe. Kolejnym źródłem informacji była prasa specjalistyczna (33,3–72,7%) a następnie radio i telewizja (14,3–68,8%). W tym przypadku najczęściej wykorzystującym te źródła informacji były obiekty o I i II^o uproszczenia oraz gospodarstwa jednokierunkowe. Najrzadziej wykorzystywany źródłem informacji do pozyskiwania tego typu informacji były telefony oraz ośrodki doradztwa rolniczego.

Z przeprowadzonych badań wynika, że najlepszym ze sposobów pozyskiwania informacji w obiektach o I^o uproszczenia była sieć Internet (63,6%), o II^o informacje z ośrodków doradztwa rolniczego oraz z pokazów i wystaw (po 26,7%), o III^o telefon komórkowy (26,3%) oraz sieci Internet (21,1%), a o IV^o i V^o targowiska (81,3%). Analizując gospodarstwa pod względem kierunku produkcji stwierdzono, że najlepszym sposobem pozyskiwania informacji dla gospodarstw jednokierunkowych była w przypadku ukierunkowania na produkcję roślinną sieć Internet (32,6%), a na produkcję zwierzęcą targowiska (75%). Dla gospodarstw dwukierunkowych również najlepszym sposobem przekazu były informacje pozyskiwane na targowiskach i placach (50%), a dla gospodarstw mieszanych sieć Internet oraz targowiska i place (po 26,8%).

Tabela 8.16. Informacje o nowościach rolniczych (%)

Wyszczególnienie	Telefon								Targowiska	Pokazy wystawy
	Stacjonarny	Komórkowy	Radio Telewizja	Prasa specjalna	Sieć Internet	Przedst. firm	ODR			
STOPIEŃ UPROSZCZENIA										
	I ^o									
Średnia	9,1	-	63,6	72,7	72,7	36,4	9,1	9,1	72,7	
	II ^o									
Średnia	13,3	-	53,3	66,7	53,3	13,3	13,3	-	86,7	
	III ^o									
Średnia	-	-	21,1	57,9	15,8	-	21,1	-	47,4	
	IV ^o									
Średnia	-	-	36,8	52,6	36,8	5,3	-	5,3	10,5	
	V ^o									
Średnia	-	-	68,8	62,5	37,5	-	-	-	6,3	
KIERUNEK PRODUKCJI										
	Jednokierunkowe – produkcja roślinna									
Średnia	7,0	-	51,2	72,1	51,2	14,0	16,3	2,3	72,1	
	Jednokierunkowe – produkcja zwierzęca									
Średnia	-	-	50,0	54,2	16,7	4,2	-	4,2	4,2	
	Dwukierunkowe									
Średnia	-	-	33,3	33,3	33,3	-	-	-	-0	
	Mieszane									
Średnia	-	-	14,3	42,9	57,1	-	-	-	14,3	

Za najgorszy sposób przekazywania informacji wszyscy z ankietowanych rolników podali radio i telewizję (5,3–66,7%) oraz prasę rolniczą (13,3–54,5%). Na kolejnych miejsca ankietowania wymieniali: przedstawiciele firm, telefon oraz pokazy i wystawy. Najczęściej taką opinię wyrażali właściciele gospodarstw o I^o uproszenia oraz prowadzący produkcję jednokierunkową nastawioną na produkcję roślinną. Na pytanie: który ze sposobów przekazywania informacji najczęściej wprowadza w błąd ankietowani odpowiadali, że są to informacje pochodzące z radia i telewizji oraz informacje zaczerpnięte w rozmowie przez telefon komórkowy.

Infrastruktura opakowaniowa

Infrastruktura opakowaniowa to ostatni, również ważny element infrastruktury logistycznej wykorzystywana w celu zabezpieczenia właściwości fizycznych lub chemicznych produktu, jak również przyspieszenia i usprawnienia czynności manipulacyjnych w procesach przemieszczania ładunku.

Ważną pozycję w systemach logistycznych zajmują również opakowania, ponieważ około 90% wytwarzanych wyrobów wymaga stosowania odpowiednich zabezpieczeń. Opakowania powiązane są z techniką i organizacją składowania, transportu i przeładunków, wpływają one na mechanizację prac przeładunkowych oraz wykorzystanie przestrzeni

magazynów i środków transportu oraz zabezpieczają zapakowane wyroby przed zmianami jakościowymi i ubytkami ilościowymi. Opakowania zaliczyć można do istotnych czynników oddziałujących na proces unowocześnienia produkcji szeroko rozumianych dóbr konsumpcyjnych, poprawy ich jakości i estetyki oraz usprawnienia łańcuchów dostaw w drodze od producenta do konsumenta (Kisperska-Moroń i Krzyżaniak, 2009)

Ze względu na różnorodność postaci, w jakiej występują opakowania, a także wielorakość aspektów funkcji jakie mają do spełnienia, nie jest łatwo jednoznacznie zdefiniować pojęcie współczesnego opakowania. Aby definicja opakowania była wyczerpująca powinna zawierać charakterystykę najbardziej istotnych jego cech, a mianowicie: ułatwienie produkcji, przemieszczania, sprzedaży i użytkowania produktów, ochronę produktu w czasie magazynowania, transportu i użytkowania, a w niektórych przypadkach ochronę otoczenia przed ewentualnymi szkodliwymi wpływami produktu, a także informację o produkcie, a przede wszystkim o jego przydatności konsumpcyjnej, jak również odpowiednie zaprezentowanie produktu oraz oddziaływanie psychologiczne na konsumenta dzięki swoim walorom promocyjnym (Cichoń, 1996).

Wzrost liczby ludności oraz rozwój przemysłu pociąga za sobą znaczną degradację i zanieczyszczenie środowiska naturalnego. Gwałtownie rośnie liczba produkowanych odpadów. Równocześnie rośnie zainteresowanie społeczeństwa działaniami o charakterze ekologicznym. Obejmują one problematykę gospodarowania zasobami oraz zanieczyszczenia i ochrony środowiska, w tym również zagadnienia zagospodarowania odpadów. Obecnie dąży się do zminimalizowania zagrożeń, jakie niosą za sobą odpady, poprzez racjonalną ich gospodarkę, w oparciu o odpowiednie systemy logistyczne (Piontek i in., 2005).

Według Ustawy o odpadach *„odpadami nazywamy każdą substancję lub przedmiot, należący do jednej z kategorii określonych w załączniku do Ustawy, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do ich pozbycia się jest zobowiązany. Ponadto posiadacz zobowiązany jest do pozbywania się substancji lub przedmiotów niespełniających wymagań technicznych określonych w przepisach”* (Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach). Źródłem powstawania odpadów komunalnych związanych z działalnością bytowo-gospodarczą człowieka w środowisku są przede wszystkim gospodarstwa domowe, a także obiekty infrastruktury. Natomiast na ilość wytwarzanych odpadów wpływ mają przede wszystkim: czynnik demograficzny, poziom życia mieszkańców oraz świadomość ekologiczna mieszkańców (Rosolak i Gworek, 2006). Produkcja rolnicza oraz przetwarzanie surowców rolno-spożywczych wiąże się zawsze z powstawaniem wielu rodzajów pozostałości poprodukcyjnych. Surowce i materiały pochodzenia rolniczego na ogół nie są w pełni wykorzystane, wskutek czego powstają pozostałości w postaci resztek surowcowych i materiałowych, stanowiących produkty uboczne i odpady technologiczne. Powstają również odpady wynikające z użytkowania maszyn, urządzeń i zabudowań (Czyżyk, 2010). Problem gospodarowania odpadami coraz częściej znajduje swoje miejsce w literaturze (Korzeniowski i in. 1999; 2001; Żakowska, 2003; Kuboń, 2007; Szołtysek, 2009), stąd też znalazły one swoje odzwierciedlenie w rozwijającej się logistyce zwanej zwrotną. Jest ona również znana w krajowej literaturze przedmiotu pod pojęciem logistyki: odwrotnej, utylizacji odpadów, odwróconej, ekologicznej oraz logistyki powtórnego zagospodarowania (Kisperska-Moroń i Krzyżaniak, 2009).

Zadania logistyki zwrotnej sprowadzają się do tworzenia sprawnego systemu sortowania, gromadzenia i odbioru zużytych dóbr oraz ich elementów składowych i dowozu do

wysypisk śmieci bądź stacji ich utylizacji (Szołtysek, 2009). W gospodarstwach rolniczych powstają różnego rodzaju odpady niebędące bezpośrednim skutkiem procesów produkcyjnych. Do odpadów tych zalicza się przede wszystkim pozostałości powstające w wyniku eksploatacji urządzeń i budynków oraz odpady opakowaniowe. Są to najczęściej: odpady papiernicze, tworzywa sztuczne, szkło, drewno, zużyte opony, akumulatory, zużyte oleje smarowe, zużyty sprzęt elektryczny i oświetleniowy, złom metalowy, żużel, popiół, gruz i inne. Wszystkie odpady powinny być gromadzone selektywnie i przekazywane wyspecjalizowanym zakładom; w miarę możliwości poddawane procesom odzysku lub utylizacji (Hardyjańska, 2005). Właściwy wybór techniki i technologii gromadzenia odpadów, w tym również odpadów z opakowań, wiąże się z koniecznością odpowiedzi na szereg pytań, które dotyczą m.in. częstotliwości zbiórki odpadów, rodzaju używanych pojemników, poziomu segregacji, stopnia odzysku opakowań a także wielkości poniesionych kosztów na ich utylizację. Znając te odpowiedzi możemy tak zorganizować „ścieżkę logistyczną” dla każdego opakowania, która będzie minimalizować koszty jego przemieszczania od konsumenta do końcowego odbiorcy (Ficoń, 2001).

Działalność gospodarcza wiąże się z powstawaniem dużej ilości odpadów, które są nierozłącznie związane zarówno z działalnością produkcyjną, jak też z procesami konsumpcyjnymi (Tonndorf, 1998). W zależności od przyjętych kryteriów (działalność: produkcyjna, usługowa, bytowa, proces: zaopatrzenia, magazynowania oraz dystrybucji) główne źródła powstawania odpadów w badanych gospodarstwach oceniane były punktowo w skali od 1 do 10, gdzie 1- kryteria najmniej istotne, 10 - kryteria najbardziej istotne.

W tabeli 8.17 przedstawiono średnią liczbę punktów, jaką przyznali właściciele badanych gospodarstw poszczególnym kryteriom powstawania odpadów oraz odpadów z opakowań w danych obiektach.

Tabela 8.17. Źródła powstawania odpadów oraz odpadów z opakowań w badanych gospodarstwach

Grupa gospodarstw	Parametr	Działalność produkcyjna		Działalność usługowa		Działalność bytowa		Proces zaopatrzenia		Proces magazynowania		Proces dystrybucji	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
		STOPIEŃ UPROSZCZENIA											
I ^o	średnia	4,6	5,5	6,7	4,6	5,5	6,3	4,8	6,0	5,2	5,1	4,0	4,3
	odchylenie standardowe	3,1	3,3	2,9	2,4	2,8	2,9	2,9	2,8	3,4	3,2	2,6	2,7
II ^o	średnia	5,1	7,2	4,6	4,1	5,8	6,7	6,2	5,7	4,5	4,4	4,3	4,3
	odchylenie standardowe	3,6	2,6	2,7	3,2	2,9	3,1	3,0	3,3	2,8	2,8	3,2	2,5
III ^o	średnia	7,9	7,6	3,5	3,9	8,3	7,7	5,3	6,3	3,1	3,1	2,7	3,2
	odchylenie standardowe	2,8	3,3	2,4	2,3	2,2	2,9	3,0	2,7	1,4	1,8	1,8	2,7

Grupa gospodarstw	Parametr	Działalność produkcyjna		Działalność usługowa		Działalność bytowa		Proces zaopatrzenia		Proces magazynowania		Proces dystrybucji		
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
		STOPIEŃ UPROSZCZENIA												
IV ^o	średnia	5,6	5,1	2,4	2,7	9,5	9,5	4,4	6,6	3,6	2,5	2,2	2,4	
	odchylenie standardowe	3,5	3,5	2,5	2,8	0,9	1,0	2,6	1,7	1,8	1,2	1,2	1,4	
V ^o	średnia	4,6	3,2	1,0	1,0	9,7	9,4	2,6	5,5	4,1	2,8	1,9	2,9	
	odchylenie standardowe	1,8	2,8	0,0	0,0	0,8	1,3	1,5	1,9	1,9	1,1	1,3	1,7	
KIERUNEK PRODUKCJI														
Jedno-kierunkowe	produkcja roślinna	średnia	5,6	6,3	4,4	4,0	6,7	6,9	4,9	5,7	4,0	4,1	3,6	4,2
		odchylenie standardowe	3,3	3,2	3,0	2,7	2,9	3,0	3,0	3,0	2,7	2,6	2,7	2,5
	produkcja zwierzęca	średnia	5,3	4,0	2,1	1,8	9,7	9,5	3,5	6,1	3,9	2,4	1,9	2,1
		odchylenie standardowe	2,8	3,5	2,3	1,8	0,8	0,9	2,4	1,6	1,7	1,0	1,2	1,5
Dwukierunkowe	odchylenie standardowe	średnia	6,7	6,3	3,2	4,0	9,2	9,8	4,3	6,3	3,8	2,7	1,8	2,0
		średnia	4,0	3,7	2,3	3,5	1,0	0,4	2,6	1,5	1,8	0,8	0,8	0,6
Mieszane	odchylenie standardowe	średnia	7,3	7,4	3,0	3,1	9,6	9,1	7,1	7,7	4,0	2,9	2,9	2,9
		odchylenie standardowe	3,2	3,2	2,7	2,9	0,8	1,2	1,9	1,7	1,3	1,7	0,7	1,8

gdzie: A – odpady ogółem, B – odpady z opakowań

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że główną przyczyną powstawania odpadów w gospodarstwach o danym stopniu uproszczenia produkcji była działalność bytowa (konsumpcja i spożycie) – od 5,5 pkt. do 9,7 pkt. Najmniej odpadów w tej grupie gospodarstw powstawało w procesach dystrybucyjnych (1,9-4,3 pkt.). Natomiast w obiektach o V^o uproszczenia to działalność usługowa była najrzadziej wymieniana jako przyczyna powstawania odpadów (1 pkt.). W obiektach podzielonych według kierunku produkcji działalność bytowa miała również największy wpływ na powstawanie odpadów (6,7-9,6 pkt.), zaś najmniejszy – procesy dystrybucji (1,8-3,6 pkt.).

Zakupywane przez rolników środki produkcji niezbędne do prowadzenia produkcji rolniczej, opakowane były najczęściej w opakowania jedнокrotnego użytku. Znaczna część odpadów powstających w gospodarstwach pochodzi właśnie z opakowań. Najbardziej istotnym czynnikiem przy powstawaniu odpadów z opakowań (tabela 8.18) we wszystkich grupach gospodarstw była w większości przypadków działalność bytowa, gdzie średnia liczba punktów wynosiła 6,3–9,8 pkt. W gospodarstwach o II^o uproszczenia najwięcej odpadów z opakowań powstawało w wyniku działalności produkcyjnej – 7,2 pkt. Procesy dystrybucji oraz działalność usługowa miały najmniejszy wpływ na powstawanie tego typu odpadów we wszystkich danych grupach gospodarstw (1–4,1 pkt.).

W tabeli 8.18 przedstawiono w ujęciu procentowym ilość pozyskiwanych w gospodarstwie opakowań oraz ilość zakupywanych opakowań z zewnątrz. Stwierdzono, że tylko nieliczne gospodarstwa produkowały opakowania we własnym zakresie (drewniane skrzynki). Były to gospodarstwa o V° uproszczenia oraz gospodarstwa jednokierunkowe specjalizujące się w produkcji zwierzęcej.

Tabela 8.18. Główne źródła pozyskiwania opakowań (%)

Grupa gospodarstw	Parametr	Produkcja własna	Zakupione z zewnątrz	Rodzaj opakowania
STOPIEŃ UPROSZCZENIA				
I°	suma	-	8,0	Pojemniki plastikowe, skrzynki, worki z tworzyw sztucznych, palety
	%	-	72,7	
II°	suma	-	13,0	palety, worki z tworzyw sztucznych, skrzynki drewniane
	%	-	86,7	
III°	suma	-	17,0	folia, butelki, palety, worki z tworzyw sztucznych, skrzynki, pojemniki plastikowe
	%	-	89,5	
IV°	suma	-	13,0	worki, palety, pojemniki, folia, butelki plastikowe,
	%	-	68,4	
V°	suma	2,0	11,0	skrzynki drewniane, folia, worki z tworzyw sztucznych, butelki plastikowe
	%	12,5	68,8	
KIERUNEK PRODUKCJI				
Jednokierunkowe	suma	-	37,0	folia, palety, skrzynki, pojemniki, worki z tworzyw sztucznych, łubianki, butelki plastikowe
	produkcja roślinna	-	86,0	
	suma	2,0	12,0	skrzynki do kiełków ziemniaków, folia, worki, łubianki, sznurek, butelki plastikowe, folia na sianokiszonkę
	produkcja zwierzęca	8,3	50,0	
Dwukierunkowe	suma	-	6,0	butelki, worki, skrzynki, pojemniki, łubianki
	%	-	100,0	
Mieszane	suma	-	7,0	folia, worki, palety, łubianki, woreczki foliowe
	%	-	100,0	

Pozostałe grupy gospodarstw wszystkie opakowania wykorzystywane w procesach produkcji oraz dystrybucji zakupywały na rynkach zewnętrznych (targowiska, hurtownie opakowań oraz sklepy). Głównie kupowane były opakowania w postaci: worków na rośliny okopowe, folii do owijania bel oraz butelek. Pozostałe opakowania to: palety, łubianki, pojemniki plastikowe.

Podstawowe pytanie, jakie zostało zadane respondentom dotyczyło segregacji odpadów z opakowań. W tabeli 8.19 przedstawiono poziom segregacji odpadów z opakowań w ujęciu procentowym oraz rodzaj segregowanych opakowań w poszczególnych grupach gospodarstw.

Tabela 8.19. Poziom segregacji opakowań w badanych gospodarstwach (%)

Grupa gospodarstw	Parametr	Segregacja		Wyszczególnienie	
		TAK	NIE		
STOPIEŃ UPROSZCZENIA					
I ^o	suma	1,0	10,0	butelki, opakowania po środkach ochrony roślin	
	%	9,1	90,9		
II ^o	suma	3,0	12,0	butelki, worki	
	%	20,0	80,0		
III ^o	suma	9,0	10,0	szkło, papier, plastik, kartony, butelki szklane, butelki plastikowe	
	%	47,4	52,6		
IV ^o	suma	18,0	1,0	butelki plastikowe, worki, szkło, złom, papier, plastik	
	%	89,5	5,3		
V ^o	suma	16,0	-	butelki, worki, folia, złom, szkło, papier, plastik	
	%	100,0	-		
KIERUNEK PRODUKCJI					
Jednokierunkowe	produkcja roślinna	suma	14,0	29,0	butelki szklane, butelki plastikowe, worki, folia, opakowania po środkach ochrony roślin, złom, szkło, plastik
		%	30,2	67,4	
	produkcja zwierzęca	suma	22,0	2,0	kartony, butelki, worki, złom, szkło, papier, plastik
		%	91,7	8,3	
Dwukierunkowe		suma	5,0	1,0	butelki szklane, butelki plastikowe, złom
		%	83,3	16,7	
Mieszane		suma	6,0	1,0	butelki szklane, butelki plastikowe, złom, szkło, papier, plastik
		%	85,7	14,3	

Na podstawie badań stwierdzono, że w 58,8% gospodarstw prowadzona była segregacja opakowań, natomiast w 41,2% nie. Ze wszystkich grup gospodarstw najwyższy poziom segregacji odpadów z opakowań, bo aż 100% obiektów odnotowano jedynie w gospodarstwach o V^o uproszczenia, zaś najniższy – w obiektach o I^o uproszczenia (9,1% gospodarstw). Najczęściej segregowane spośród wszystkich opakowań gromadzonych w gospodarstwach były: butelki, szkło, plastik, papier oraz złom.

Tabela 8.20 zawiera dane dotyczące poziomu odzysku opakowań w badanych grupach gospodarstw. Na podstawie badań stwierdzono, że w 53,8% gospodarstw prowadzony był odzysk opakowań, natomiast w 46,2% nie. W gospodarstwach o I^o uproszczenia w ogóle nie prowadzono odzysku wykorzystanych/pozyskanych opakowań, natomiast w obiektach o V^o uproszczenia aż 100% gospodarstw powtórnie wykorzystywało opakowania.

Do najczęściej wykorzystywanych powtórnie opakowań należały: worki z tworzywa sztucznego, butelki, folia, palety. Opakowania te przeznaczano do przechowywania ziemniaków, zboża, do gromadzenia śmieci oraz na nawozy. W gospodarstwach jednokierunkowych specjalizujących się w produkcji zwierzęcej, odzyskiwano najwięcej opakowań – 91,7% obiektów, natomiast najmniej – w jednokierunkowych specjalizujących się w produkcji roślinnej (27,9% gospodarstw). Były to najczęściej: worki, bańki, butelki.

Tabela 8.20. Odzysk opakowań w badanych gospodarstwach (%)

Grupa gospodarstw	Parametr	Odzysk		Rodzaj opakowania	Powtórne użycie	
		TAK	NIE			
STOPIEŃ UPROSZCZENIA						
I°	suma	-	11,0	-	-	
	%	-	100,0			
II°	suma	3,0	12,0	worki, palety	na śmieci, do zjednostkowania produkcji	
	%	20,0	80,0			
III°	suma	8,0	11,0	worki, bańki, butelki	ziemniaki, na olej napędowy, na śmieci, na kiszonkę, zboże	
	%	42,1	57,9	plastikowe, folia, palety		
IV°	suma	16,0	3,0	worki, folia,	ziemniaki, na kiszonkę, na nawozy, zboże, mleko, owoce	
	%	78,	15,8	pojemniki, butelki		
V°	suma	16,0	-	worki, butelki	ziemniaki, na śmieci, na kiszonkę, na nawozy, zboże, mleko, owoce	
	%	100,0	-	plastikowe, folia, palety, łubianki, skrzynki, butelki		
KIERUNEK PRODUKCJI						
Jedno-kierunkowe	produkcja roślinna	suma	12,0	31,0	worki, butelki	ziemniaki, na olej napędowy, na śmieci, na nawozy, zboże, mleko
		%	27,9	72,1	plastikowe, sznurki, palety, butelki	
	produkcja zwierzęca	suma	22,0	2,0	worki, bańki, folia, łubianki, butelki	ziemniaki, na olej napędowy, na kiszonkę, na nawozy, zboże, mleko, owoce
		%	91,7	8,3		
Dwukierunkowe	suma	4,0	2,0	worki, łubianki, skrzynki, pojemniki, butelki	ziemniaki, zboże, mleko, owoce	
	%	50,0	33,3			
Mieszane	suma	5,0	2,0	worki, bańki, palety, butelki	na śmieci, na olej napędowy, produkty, zboże, mleko	
	%	71,4	28,6			

W kolejnej tabeli 8.21 przedstawiono szacunkową masę oraz czas przechowywania odpadów z opakowań we wszystkich grupach gospodarstw. Z przeprowadzonych badań wynika, że w gospodarstwach o V° uproszczenia występowała największa masa odpadów – 1,1 t·ha⁻¹ UR, a najmniejsza o I° uproszczenia – 0,6 t·ha⁻¹ UR. W przypadku kierunku produkcji najwięcej odpadów powstawało w gospodarstwach dwukierunkowych (1,2 t·ha⁻¹ UR), a najmniej mieszanych (0,3 t·ha⁻¹ UR). Spośród wszystkich gospodarstw najmniejszą masą z odpadów z opakowań charakteryzowały się obiekty o mieszanym kierunku produkcji (0,1 t·ha⁻¹ UR). W pozostałych grupach gospodarstw odnotowano masę opakowań na poziomie 0,2-0,3 t·ha⁻¹ UR. W grupie gospodarstw o określonym stopniu uproszczenia czas przechowywania opakowań mieścił się w granicach od 13 dni (butelki szklane) do 95 dni (opakowania papierowe), natomiast w grupie obiektów o konkretnym kierunku produkcji między 8 dni (folia, palety, skrzynki) a 79 dni (opakowania po środkach ochrony roślin, opakowania papierowe). W większości obiektów najdłużej składowane były opakowania papierowe (20-95 dni), a najkrócej butelki szklane (10-16 dni).

Tabela 8.21. Szacunkowa masa oraz czas przechowywania odpadów z opakowań

Grupa gospodarstw	Parametr	Masa odpadów (t·ha ⁻¹ UR)		Czas przechowywania opakowań (dni)								
		ogółem	z opakowań	butelki		opakowania po środkach ochrony roślin	worki z tworzyw sztucznych	opakowania papierowe	folie	palety, skrzynki	opakowania po smarach	
				szklane	plastik							
STOPIEŃ UPROSZCZENIA												
I°	średnia	0,6	0,2	14	16	46	14	30	-	31	16	
	odchylenie standardowe	0,3	0,1	0,0	4,8	104,3	0,0	0,0	-	52,5	4,8	
II°	średnia	0,7	0,3	13	16	31	32	67	-	47	32	
	odchylenie standardowe	0,5	0,3	4,2	6,3	43,3	45,6	78,4	-	73,5	44,2	
III°	średnia	0,7	0,2	14	14	53	33	96	17	38	23	
	odchylenie standardowe	0,6	0,2	5,7	7,0	82,5	31,5	93,6	10,2	64,9	17,9	
IV°	średnia	0,9	0,2	16	18	37	23	45	17	30	34	
	odchylenie standardowe	0,8	0,1	9,5	10,5	52,4	16,1	61,5	9,9	46,2	40,9	
V°	średnia	1,1	0,3	16	16	28	18	20	16	29	25	
	odchylenie standardowe	0,9	0,2	11,0	11,0	42,0	11,0	15,0	11,0	43,4	23,0	
KIERUNEK PRODUKCJI												
Jedno- kierunkowe	produkcja roślinna	średnia	0,7	0,2	15	17	43	28	55	21	41	26
		odchylenie standardowe	0,5	0,2	5,6	7,9	70,6	33,7	66,4	12,1	61,7	30,5
	produkcja zwierzęca	średnia	1,1	0,2	17	17	23	21	38	18	19	22
		odchylenie standardowe	0,9	0,2	10,2	10,0	15,2	13,1	56,8	10,4	10,9	15,3
Dwukierunkowe	średnia	1,2	0,2	10	9	27	11	49	8	8	42	
	odchylenie standardowe	1,0	0,1	7,3	5,7	32,7	5,5	67,6	6,0	6,0	68,7	
Mieszane	średnia	0,3	0,1	14	17	79	30	79	13	80	30	
	odchylenie standardowe	0,3	0,1	5,3	6,0	130,2	21,7	92,7	3,5	113,2	27,8	

Z analizy struktury gromadzonych odpadów wynika, że udział opakowań w ogólnej masie odpadów w gospodarstwach podzielonych w zależności od stopnia uproszczenia produkcji kształtował się na poziomie od 19,5% do 39,4%. Natomiast w obiektach wyodrębnionych pod względem kierunku produkcji udział opakowań w ogólnej masie odpadów wynosił 17,2–36,7%. Spośród wszystkich badanych gospodarstw największy udział w ogólnej masie odpadów mają opakowania gromadzone w obiektach o II stopniu uproszczenia (39,4%), zaś najmniejszy - w gospodarstwach dwukierunkowych (17,2%).

8.2. Koszty infrastruktury logistycznej oraz ich wpływ na wyniki produkcyjne

Działalność logistyczna w gospodarstwie, podobnie jak inne obszary, generuje koszty, które wpływają na wynik finansowy jednostki. Koszt jest kategorią ekonomiczną, a jego istotne znaczenie dla gospodarstwa wynika z potrzeby tworzenia wartości dla nabywcy towaru. Powstawanie kosztów jest bezpośrednio związane z realizacją procesów, w ramach których angażowane są zasoby przedsiębiorstwa. Ta podstawowa zależność wymaga identyfikacji obszarów, gdzie właściciele gospodarstw powinni poszukiwać możliwości redukcji lub optymalizacji kosztów. W pierwszej kolejności należą do nich: usprawnienie procesów, poprawa wykorzystania zasobów oraz analiza wartości tworzonej w pełnym łańcuchu dostaw. Wśród wszystkich procesów zachodzących w gospodarstwie znaczącą rolę odgrywają procesy logistyczne, związane z fizycznym przepływem rzeczowo-informacyjnym. W warunkach funkcjonowania współczesnego gospodarstwa rolnego, łańcucha dostaw oraz całej gospodarki, przepływ fizyczny dóbr materialnych staje się coraz bardziej skomplikowany, a przy tym generuje określony, często wysoki poziom kosztów. Stąd też ważne jest właściwe sterowanie procesami odpowiedzialnymi za ten przepływ, co wymaga odpowiedniej informacji i określonego ich przetworzenia. Dopiero wówczas można podejmować właściwe decyzje zarządcze (Wajszczuk, 2010).

Dokładne określenie kosztów logistycznych jest trudne, ponieważ gospodarstwa nie prowadzą oddzielnej ewidencji dotyczącej wszelkiego rodzaju prowadzonych działań logistycznych. W literaturze przedmiotu [Kufel 1990; Skowronek, Sariusz-Wolski 2008; Ficoń 2001; Nowicka-Skowron 2000; Kowalski, Tabor 2003; Nowak i in. 2004; Twaróg 2005] analiza kosztów logistyki przedstawiana jest w różnych aspektach. Autorzy wskazują na różne źródła kosztów i ich rodzaje oraz sposoby identyfikowania ich struktury. Istotnym ograniczeniem rozwoju kompleksowego rachunku kosztów jest stosowanie w gospodarstwach tradycyjnych metod księgowania kosztów, które nie dostarczają potrzebnych informacji z uwagi na to, iż nie są przystosowane do wyjaśnienia problematyki nowoczesnej logistyki.

Koszty logistyczne z uwagi na wielką złożoność i liczne wzajemne powiązania oraz ich rozproszenie w różnych strefach działalności gospodarczej rozpatrywane są w różnych przekrojach strukturalnych. Największe znaczenie praktyczne mają przekroje strukturalne kosztów logistycznych badane według: logistycznych faz powstawania, miejsc powstawania, procesów logistycznych, zużycia czynników produkcji oraz według kryterium losowego charakteru kosztów i według kryterium względnej stałości kosztów (Ficoń, 2009).

Infrastrukturę procesów logistycznych należy rozpatrywać jako system techniczno-organizacyjny, którego podstawowym kryterium optymalizacyjnym jest minimalizacja kosztów logistyki przy zagwarantowaniu odpowiedniej sprawności przepływów fizycznych i strumieni informacyjnych. Głównym zadaniem infrastruktury jest utrzymanie niezbędnej drożności i przepustowości wszystkich kanałów dystrybucji, warunkujących funkcjonowanie logistycznego łańcucha dostaw.

Funkcjonujące dzisiaj nowoczesne i kompleksowe łańcuchy dostaw, w których wiodącą rolę odgrywają centra dystrybucyjne, w większości przypadków nie objęły rozdrobnionych gospodarstw rolnych [Wajszczuk i Wielicki 2006]. To efekt tego, że gospodarstwa rolne

prowadzą produkcję w oparciu o przestarzałe systemy zaopatrzenia i dystrybucji, tworzone przez szereg niezależnych hurtowników, detalistów i pośredników. Dla tak funkcjonującego systemu konieczne jest posiadanie rozbudowanej infrastruktury logistycznej [Tabor, Kuboń 2004]. Koszt eksploatacji i utrzymania takiej infrastruktury stanowi poważne obciążenie dla każdego gospodarstwa i należy do kategorii kosztów względnie stałych, niezależnie od wielkości i struktury prowadzonej działalności [Kuboń 2007b]. Stąd też poznanie aktualnego poziomu i struktury kosztów infrastruktury logistycznej może być punktem wyjścia do podejmowania wszelkich decyzji, mających na celu redukcję tych kosztów.

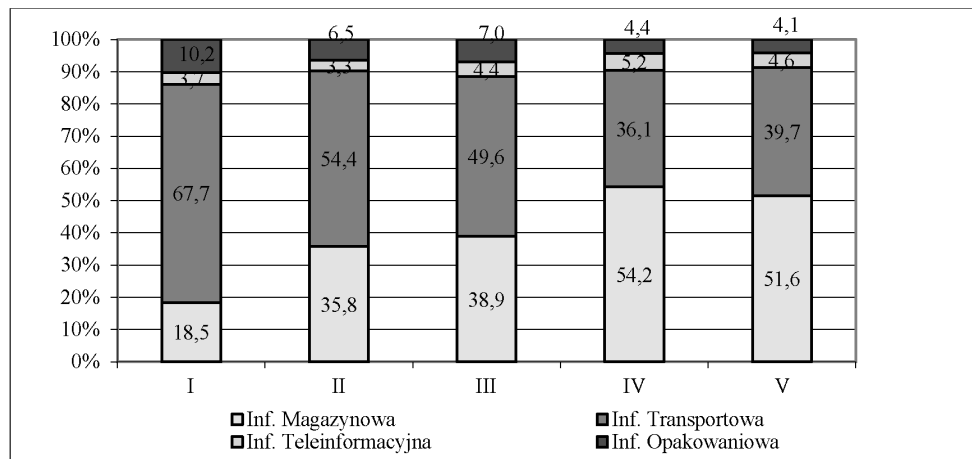
W tabeli 8.22 oraz na rys. 8.12 przedstawiono aktualny poziom i strukturę kosztów infrastruktury logistycznej.

Tabela 8.22. Koszty infrastruktury logistycznej (tys. zł·ha⁻¹UR)

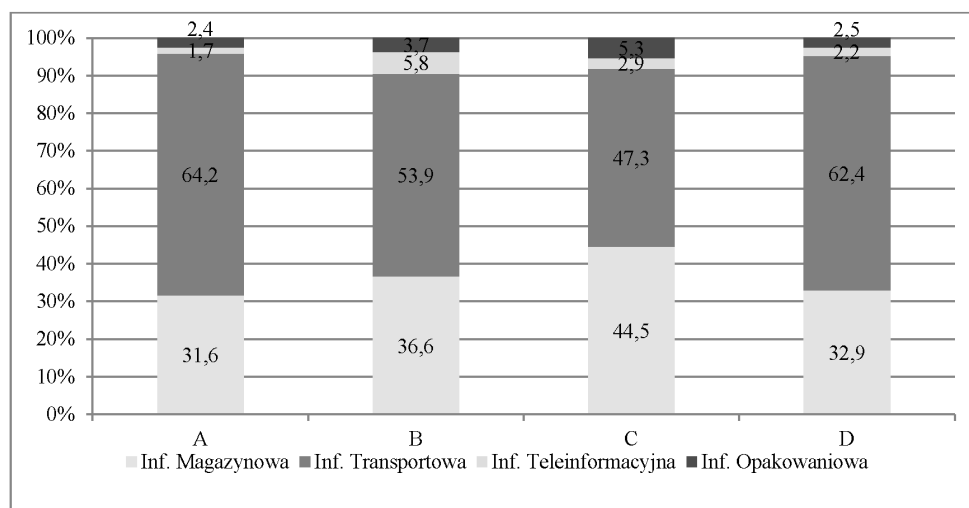
Grupa	Infrastruktura				Razem
	magazynowa	transportowa	teleinformacyjna	opakowaniowa	
STOPIEŃ UPROSZCZENIA					
I ^o	1,50	5,50	0,30	0,83	8,1
II ^o	2,30	3,50	0,21	0,42	6,4
III ^o	1,49	1,90	0,17	0,27	3,8
III ^o	2,70	1,80	0,26	0,22	5,0
III ^o	3,90	3,00	0,35	0,31	7,6
KIERUNEK PRODUKCJI					
Jednokierunkowe – produkcja roślinna	3,10	6,30	0,17	0,24	9,8
Jednokierunkowe – produkcja zwierzęca	1,90	2,80	0,30	0,19	5,2
Dwukierunkowe	3,10	3,30	0,20	0,37	7,0
Mieszane	1,95	3,70	0,13	0,15	5,9

Najwyższe koszty ponoszono w gospodarstwach o I i V stopniu uproszczenia - 8,1 tys. zł·ha⁻¹) a najniższe w obiektach o III^o uproszczenia – 3,8 tys. zł·ha⁻¹. Zarówno w jednym jak i drugim przypadku największy udział stanowiły koszty infrastruktury transportowej – odpowiednio: 67,7% i 49,6%, a najmniejszy infrastruktury opakowaniowej – 3,7% i 4,4%.

Ze względu na kierunek produkcji, najwyższe koszty infrastruktury logistycznej odnotowano w gospodarstwach jednokierunkowych, specjalizujących się w produkcji roślinnej – 9,8 tys. zł·ha⁻¹, a najniższe w obiektach jednokierunkowych, specjalizujących się w produkcji zwierzęcej – 5,2 tys. zł·ha⁻¹. W strukturze kosztów również przeważały koszty infrastruktury transportowej, gdzie w przypadku obiektów ukierunkowanych na produkcję roślinną wynosiły 64,2% a zwierzęcą – 53,9%.



Rys. 8.12. Struktura kosztów logistycznych w zależności od stopnia uproszczenia



Rys. 8.13. Struktura kosztów logistycznych w zależności od kierunku produkcji

Znaczny udział kosztów infrastruktury transportowej związany jest z wysokim wyposażeniem badanych obiektów w nowoczesne ciągniki wraz z całym osprzętem, jak również dużą liczbą samochodów wykorzystywaną przede wszystkim w procesach zbytu produktów rolniczych. Drugi istotny czynnik to konieczność poszukiwania korzystniejszych bardzo często znacznie oddalonych rynków zbytu. W niektórych grupach koszty infrastruktury transportowej są dwu a nawet trzykrotnie wyższe od kosztów infrastruktury magazynowej. W strukturze kosztów znaczący udział stanowi również infrastruktura magazynowa. Udział jej w gospodarstwach podzielonych w zależności od stopnia uproszczenia mieścił się

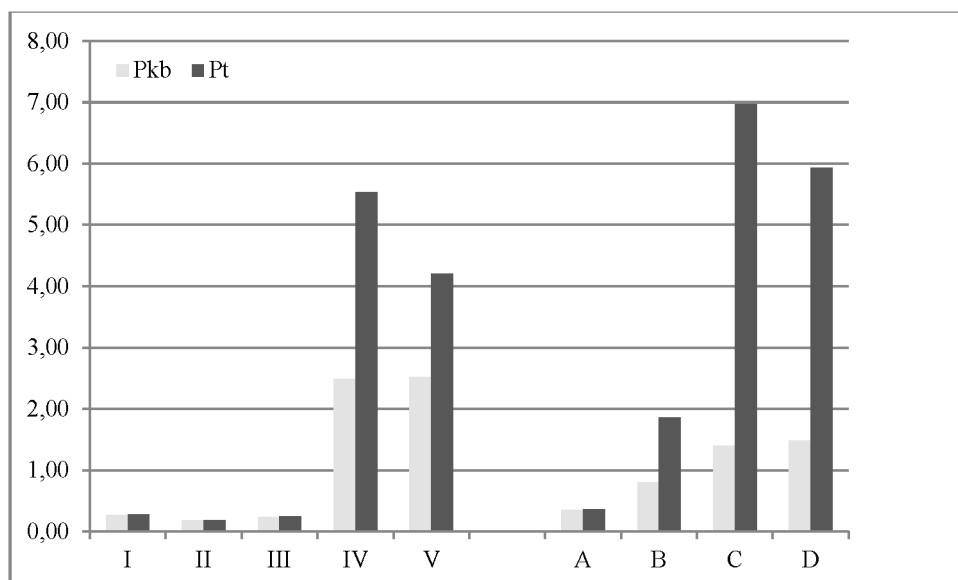
w granicach od 18,5% w obiektach o I° uproszczenia do 54,2% w IV° uproszczenia. W odniesieniu do kierunku produkcji najwyższy udział kosztów infrastruktury magazynowej odnotowano w gospodarstwach dwukierunkowych – 44,5%, a najniższy w obiektach jednokierunkowych z wiodącą produkcją roślinną – 31,6%. Koszty infrastruktury teleinformatycznej kształtowały się na zbliżonym poziomie. Niezależnie od stopnia uproszczenia i kierunku produkcji ich poziom nie przekraczał 0,13–0,30 tys. zł·ha⁻¹. Poziom kosztów infrastruktury opakowaniowej był ściśle uzależniony od poziomu produkcji towarowej, technologii przechowywania oraz od stopnia zjednostkowania produktów rolniczych do sprzedaży. Najwyższe koszty odnotowano w grupie gospodarstw o I° uproszczenia (0,83 tys. zł·ha⁻¹) oraz w gospodarstwach prowadzących produkcję dwukierunkową (0,37 tys. zł·ha⁻¹). W grupach tych występowało najczęściej typowych gospodarstw warzywniczych, gdzie produkcja towarowa stanowiła 95–98% produkcji globalnej.

Z przedstawionej analizy wynika, iż największe rezerwy – możliwości obniżenia kosztów logistycznych – występują w fazie fizycznego przepływu towarów oraz utrzymania zapasów.

W ogólnej strukturze kosztów zajmują one od 86 do 95%. Uzyskane wyniki potwierdzają wcześniejsze badania prowadzone przez Wajszczuka (2006a,b), Skowronka i Sarjusza-Wolskiego (2008) oraz Kubonia (2008b). W badaniach Wajszczuka koszty przepływów fizycznych wynosiły średnio 98,7%, Skowronka i Sarjusza-Wolskiego 70–80% a Kubonia 88–95%. Istnieje możliwość ich obniżenia poprzez odpowiedni dobór zarówno ilościowy jak i jakościowy środków transportowych i ładunkowych, stosowanie nowoczesnych technologii przewozów, efektywniejsze wykorzystanie powierzchni magazynowych oraz odpowiednią organizację prac.

Poziom kosztów infrastruktury logistycznej wyznacza ich relacja do innych wielkości ekonomicznych charakteryzujący działalność przedsiębiorstwa, np. w stosunku do produkcji końcowej brutto czy też produkcji towarowej. Na rys. 8.14 przedstawiono udział kosztów infrastruktury logistycznej w wyżej wymienionych wielkościach ekonomicznych.

Przeprowadzone badania dowiodły, że koszty infrastruktury logistycznej stanowią znaczący udział w całkowitych kosztach gospodarowania oraz w znaczący sposób wpływają na końcowe wyniki ekonomiczne. Przykładem jest wskaźnik kosztów infrastruktury logistycznej w odniesieniu do dwóch podstawowych kategorii ekonomicznych. Za punkt odniesienia (1,0) przyjęto wartość produkcji końcowej brutto i produkcji towarowej. Z przedstawionego rysunku można zauważyć, że jedynie w obiektach o I, II i III° uproszczenia i gospodarstwach jednokierunkowych koszty infrastruktury logistycznej były niższe od wartości przyjętych kategorii produkcji, natomiast w pozostałych znacznie ją przewyższały. Najwyższe koszty logistyczne odnotowano w gospodarstwach dwukierunkowych (C) i mieszanych (D), gdzie poziom ich 6 i 7-krotnie przewyższał wartość produkcji towarowej. Przedstawiony stan wynikał z faktu, że większość z wyprodukowanych produktów rolniczych zostawała wykorzystana w gospodarstwie w innej gałęzi (w ramach obrotu wewnętrznego) lub też była „przejadana” w gospodarstwie. Przykładem mogą być gospodarstwa o IV i V° uproszczenia jak też gospodarstwa dwukierunkowe i mieszane. W większości przypadków były to gospodarstwa dwuzawodowe, gdzie uzyskiwana produkcja stanowiła uboczne źródło dochodów.

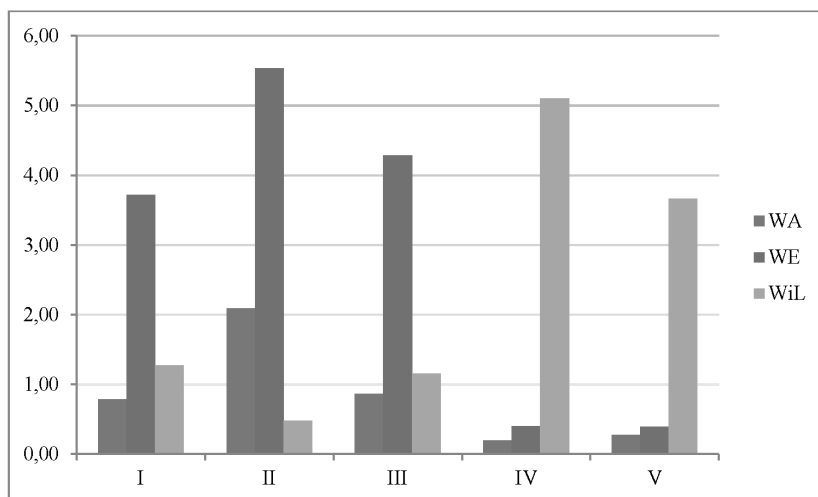


Rys. 8.14. Wskaźnik kosztów infrastruktury logistycznej (K_{II}) w produkcji końcowej brutto (Pkb) i produkcji towarowej (Pt)

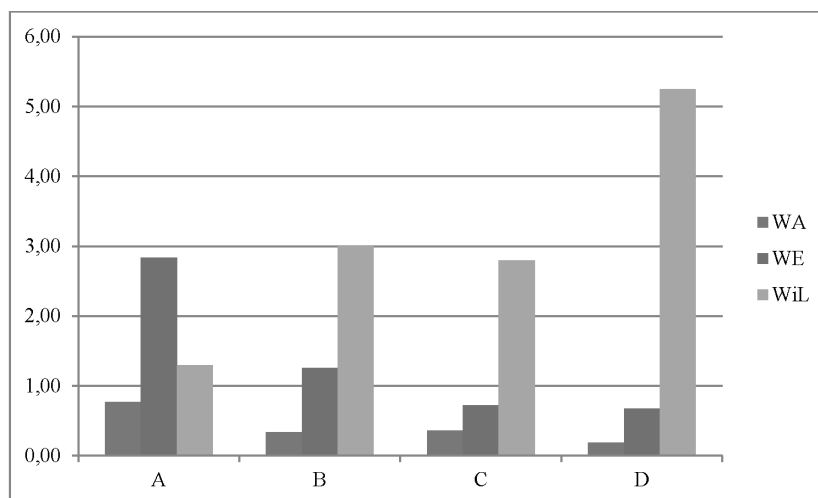
Kluczowe znaczenie w zarządzaniu gospodarstwem ma systemowe rozpoznanie struktury i efektywności realizowanych procesów logistycznych. Podstawowym problemem jest znalezienie optimum między dążeniem do racjonalnego poziomu kosztów w danym systemie a odpowiednią realizacją usług. W celu konieczny jest pomiar i ocena efektywności działań logistycznych przy pomocy odpowiednich mierników i wskaźników logistycznych (Twaróg, 2005). Na rys. 8.15 i 8.16 przedstawiono w sposób graficzny wskaźniki: aktywności zasobów logistyki (WA), efektywności wykorzystania infrastruktury logistycznej (WE) oraz inwestycyjności logistycznej (WiL).

Wskaźnik aktywności odzwierciedla poziom efektywności wykorzystania posiadanej infrastruktury logistycznej. Najwyższy wskaźnik aktywności odnotowano w gospodarstwach o II° uproszczenia oraz jednokierunkowych z wiodącą produkcją roślinną – 2,09 i 0,77, a najniższy w obiektach IV° uproszczenia i prowadzących produkcję mieszaną – 0,20 i 0,19. Oznacza to, że każde 100 zł zainwestowanie w infrastrukturę logistyczną dało możliwość wytworzenia produkcji końcowej brutto o wartości odpowiednio 209 i 77 zł.

Wskaźnik efektywności to miara określająca relację między efektami a nakładami. W badanych gospodarstwach najwyższym wskaźnikiem efektywności wykorzystania infrastruktury logistycznej charakteryzowały się obiekty o II° uproszczenia oraz podobnie jak w poprzednim przypadku gospodarstwa jednokierunkowe nastawione na produkcję roślinną – 5,54 i 2,83. W tym przypadku każda złotówka wydana na utrzymanie i eksploatację infrastruktury logistycznej generowała produkcję o wartości 5,54 i 2,83 zł.



Rys. 8.15. Wskaźnik aktywności zasobów logistyki (W_A), efektywności wykorzystania infrastruktury logistycznej (W_E) oraz inwestycyjności logistycznej (W_i) w zależności od stopnia uproszczenia produkcji



Rys. 8.16. Wskaźnik aktywności zasobów logistyki (W_A), efektywności wykorzystania infrastruktury logistycznej (W_E) oraz inwestycyjności logistycznej (W_i) w zależności od kierunku produkcji

Wskaźnik inwestycyjności logistycznej określa relację nakładów do osiągniętych efektów. Najwyższy wskaźnik odnotowano w obiektach o IV^o i V^o uproszczenia oraz gospodarstwach dwukierunkowych i mieszanych. Oznacza to, że w przypadku gospodarstw

o IV^o uproszczenia na wytworzenie 1 zł produkcji towarowej należy zainwestować w infrastrukturę logistyczną 5,1 zł, a w przypadku gospodarstw mieszanych – 5,2 zł. Świadczy to o ogromnym niewykorzystywanym potencjale w gospodarstwach tej grupy.

Przedstawione wskaźniki podkreślają istotę oraz rolę infrastruktury logistycznej w funkcjonowaniu gospodarstw i przedstawiają wpływ jej na osiągnięte wskaźniki ekonomiczne. Określenie tych wskaźników wynika z potrzeby racjonalizacji procesów logistycznych, do których niezbędne są aktualne wielkości i dokonywane na ich podstawie oceny efektywności procesów logistycznych.

9. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Praca była przedmiotem projektu badawczego Nr N313 141238 G⁻¹743/2010 pt. „Postęp naukowo-techniczny w procesie modernizacji polskiego rolnictwa i obszarów wiejskich”. Stanowi badania i obszerne stadium nad oddziaływaniem postępu naukowo-technicznego na proces modernizacji produkcji rolniczej i logistyczną infrastrukturę obszarów wiejskich. Studia i badania z tego zakresu od kilkadziesiąt lat prowadzi Ośrodek Krakowski. Z tego zakresu tylko w tym Ośrodku wypromowano kilkunastu doktorów i doktorów habilitowanych, stąd można mówić o istniejącej „szkole naukowej”. Problem zrodził się nie tylko z poszukiwania obiektów i kompleksowych mierników oceny poziomu mechanizacji rolnictwa ale także z obserwacji i bezpośredniej współpracy z praktyką rolniczą. Dotyczy to w szczególności Regionu małopolskiego, zdecydowanie wyróżniającego się w skali Kraju.

W oparciu o obszerne studia literatury krajowej i zagranicznej, zwrócono uwagę nie tylko na pozytywne aspekty proponowanych i testowanych metod oceny poziomu mechanizacji ale także dostrzeżono powtarzające się słabości metodyczne, rzutujące ostatecznie na końcowe wyniki badań. Z przytoczonych względów założono szeroki program badawczy, poprzedzony pełnym uzasadnieniem problemu naukowego.

Na tle bogatej literatury przedmiotu istotne luki stanowiące ciągle aktualny problem naukowy stwierdzono w trzech obszarach badawczych. Dotyczą one:

1. Oddziaływania postępu naukowo-technicznego na wskaźniki wydajności ziemi i pracy.
2. Powiązania pomiędzy wprowadzonym postępowaniem a poziomem wykształcenia bezpośrednich producentów rolnych.
3. Relacjami pomiędzy oddziaływaniem postępu na przebieg produkcji rolniczej oraz logistyczną infrastrukturą obszarów wiejskich.

Wykazane stany niewiedzy były celami cząstkowymi całego opracowania a zarazem stanowią trzy części niniejszej monografii.

Część pierwsza dotyczy powiązań pomiędzy postępowaniem naukowo-technicznym a wydajnością pracy i ziemi. Poszukując czynników kształtujących relacje, całość badań pierwszej części pracy rozłożono na cztery etapy.

W etapie pierwszym dokonano analizy w skali makroekonomicznej i porównano przyjęte mierniki pomiędzy Polską a wybranymi dziesięcioma przodującymi krajami Unii Europejskiej.

Etap drugi obejmował analizę także w skali makroekonomicznej i obejmował osiem regionów Polski, zróżnicowanych pod względem zarówno ogólnego poziomu gospodarczego jak i samego rolnictwa.

Etap trzeci miał charakter mikroekonomiczny i dotyczył porównania pomiędzy 40-oma wybranymi gospodarstwami zespołowymi z Regionu opolskiego. Wyboru dokonano spośród 100-tu obiektów, które złożyły wniosek do Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa w Oddziale opolskim o dofinansowanie restrukturyzacji.

Etap czwarty stanowi właściwy i podstawowy trzon pierwszej części pracy i obejmuje badania mikroekonomiczne przeprowadzone w Regionie małopolskim (częściowo świętokrzyskim) na 300 obiektów, stanowiących indywidualne gospodarstwa chłopskie, wybrano z dziesięciu gmin po trzydzieści gospodarstw. Szczegółowe kryteria wyboru obiektów zostały przedstawione w metodyce pracy. Uzyskane w tym etapie wyniki badań, z uwagi na fakt, iż stanowią one próbę statystyczną dużej populacji poddano analizie statystycznej dla uzyskania istotności stwierdzonych różnic pomiędzy porównywanymi wskaźnikami.

Podstawowym założeniem badawczym dla wszystkich czterech etapów pracy było przyjęcie dwóch hipotez określających stosunek pomiędzy wielkością postępu naukowo-technicznego a wskaźnikami wydajności pracy i ziemi.

Hipoteza pierwsza: Postęp naukowo-techniczny oddziałuje na wskaźniki wydajności pracy a zależność jest pozytywna.

Hipoteza druga: nie ma bezpośredniej zależności pomiędzy wielkością postępu naukowo-technicznego a wskaźnikiem wydajności ziemi.

Przeprowadzone badania dostarczyły wiele nowych i wartościowych informacji zarówno od strony poznawczej jak i aplikacyjnej. Stały się też podstawą do zaproponowania szeregu poprawek metodycznych, które mogą znacznie udoskonalić obowiązujące dotychczas reguły postępowania a przede wszystkim pozwolą wyjaśnić niektóre wyniki badań, których się raczej nie spodziewaliśmy. Wnioskowanie zostanie przeprowadzone zgodnie z programem pracy.

1. Z porównania w skali międzynarodowej wynika, iż rolnictwo polskie w porównaniu z przodującymi krajami Unii Europejskiej wyróżnia się odmienną strukturą sił wytwórczych, w której poważnym elementem jest siła robocza – w Polsce 15,10 % zawodowo czynnych, przy wskaźniku poniżej 2% w większości krajów UE.
2. Konsekwencją struktury sił wytwórczych jest wskaźnik uzbrojenia technicznego rolnictwa, zdecydowanie najniższy w Polsce.
3. Postęp naukowo-techniczny będący różnicą wskaźników uzbrojenia technicznego we wszystkich porównawczych krajach Unii, z wyjątkiem Danii ma trend rosnący a Polska w tym porównaniu zajmuje czwarte miejsce od końca. Przykład Danii wskazuje na przesilenie pod względem wzrostu kapitałochłonności rolnictwa. Znajduje to też odzwierciedlenie we wskaźniku efektywności postępu ale uzyskane w tym zakresie wyniki wskazują raczej na słabości metodyczne.
4. Miernikami kompleksowej oceny poziomu nowoczesności rolnictwa są wskaźniki wydajności ziemi i pracy. Zgodnie z oczekiwaniami są one najniższe w Polsce. wskaźnik wydajności ziemi dla Polski wynosi $961 \text{ USD}\cdot\text{ha}^{-1}$, a w Holandii, która przoduje w tym porównaniu $7\,229 \text{ USD}\cdot\text{ha}^{-1}$. Jeszcze większe różnice obserwujemy we wskaźniku wydajności pracy. Polska osiągnęła wskaźnik $1,8 \text{ USD}\cdot\text{rha}^{-1}$ a największy w porównaniu Francja - prawie 32.
5. Z badań przeprowadzonych w drugim etapie pracy obejmujących porównanie regionów w Polsce wynika, że najwyższy udział siły roboczej w rolnictwie ma Region lubelski – 36,8 a najniższy Zachodnio-pomorski – 8,8.
6. W latach 2000-2007 wskaźnik technicznego uzbrojenia ma charakter progresywny we wszystkich porównywanych regionach i najwyższą wartość – 0,062 osiąga Region zachodnio-pomorski, najmniejszy zaś małopolski – 0,015.

7. Wskaźnik postępu naukowo-technicznego osiąga najwyższą wartość w rolnictwie Regionu zachodnio-pomorskiego najmniejszą zaś w Regionie lubelskim. Odmienne kształtują się wskaźniki efektywności postępu ale jak już wcześniej zauważono wynika to prawdopodobnie ze słabości metodyki wyliczania.
8. Proporcjonalnie do wskaźnika postępu kształtuje się wskaźnik wydajności pracy. Najwyższy osiąga rolnictwo Regionu Zachodnio-Pomorskiego – 15,9, najniższy zaś Lubelskiego – 4,1.
9. Niezależnie od wielkości wskaźnika postępu naukowo-technicznego kształtuje się wskaźnik wydajności ziemi. Najwyższy uzyskał Region Wielkopolski – 3504 zł·ha⁻¹, najniższy zaś Lubelski – 1591 zł·ha⁻¹.
10. Wnioski 8 i 9 potwierdzają przedstawione w założeniu pracy hipotezy robocze.
11. Etap trzeci pracy obejmował analizę identycznych wskaźników dla gospodarstw zespołowych Regionu Opolskiego i został przeprowadzony dla czterech wariantów: wg wielkości gospodarstwa, kierunku produkcji, stopnia uproszczenia oraz wielkości nakładów pracy. Badania obejmowały lata 2004 i 2006.
12. Średnia powierzchnia tych gospodarstw wynosi prawie 470 ha a w poszczególnych grupach odpowiednio: 169, 425, 765 i 1066.
13. Wskaźnik technicznego uzbrojenia ma tendencję wzrostową we wszystkich grupach obszarowych i maleje wraz ze wzrostem powierzchni, począwszy od grupy najmniejszej do III. Wyjątek stanowi grupa IV o największych gospodarstwach osiągając zdecydowanie najwyższy wskaźnik.
14. Nie stwierdzono zależności pomiędzy wielkością gospodarstwa a wskaźnikiem postępu naukowo-technicznego, ani też jego efektywnością.
15. Wskaźnik wydajności pracy kształtuje się podobnie do wskaźnika uzbrojenia technicznego. Maleje ze wzrostem powierzchni gospodarstwa, przechodząc z grupy pierwszej do trzeciej, a osiąga największą wartość w gospodarstwach największych (grupa IV).
16. Zbliżoną tendencję obserwujemy w wskaźniku wydajności ziemi, z tą różnicą, że w grupie największej wartość tego wskaźnika jest zbliżona do średniej.
17. Nie stwierdzono zależności pomiędzy wielkością postępu naukowo-technicznego a wskaźnikami wydajności pracy i ziemi.
18. W wariancie wg stopnia uproszczenia produkcji nie stwierdzono zależności pomiędzy postępow naukowo-technicznym a wskaźnikami wydajności pracy i wydajności ziemi.
19. Identyczny brak takich zależności wykazano w wariancie wg kierunku produkcji.
20. Etap czwarty a zarazem najważniejszy tej części pracy dotyczy gospodarstw chłopskich Regionu Małopolskiego. Przyjęte wskaźniki oceniono w czterech wariantach, przy zastosowaniu następujących kryteriów:
 - Wielkości gospodarstwa; 1-5, 5-10, 10-20 i powyżej 20 ha,
 - Kierunku produkcji; tylko produkcja roślinna, o przeważającym udziale zbóż z produkcją zwierzęcą i gospodarstwa wielostronne,
 - stopnie uproszczenia produkcji roślinnej cztery grupy:
 - 1-3 roślin, 4 rośliny, 5 roślin i powyżej 5 roślin,
 - wielkości nakładów pracy, cztery grupy: 80-1000 godz., 1000-2000 godz., 2000-3000 godz., powyżej 3000 godz.

Ponieważ badania przeprowadzono na wybranej próbie 300 obiektów, stąd dla porównania istotności różnic pomiędzy analizowanymi wskaźnikami zastosowano podstawowe metody statystyczne.

21. Wskaźnik uzbrojenia technicznego rośnie wraz ze wzrostem powierzchni gospodarstw i to w obu porównywanych czasach T_0 i T_1 , jednak różnice są niewielkie.
22. Stwierdzono brak zależności pomiędzy wielkością postępu naukowo-technicznego a wielkością gospodarstw. To samo dotyczy efektywności postępu E_{PT} .
23. Wraz ze wzrostem powierzchni gospodarstw rośnie wskaźnik wydajności pracy, ale tylko do grupy trzeciej. W czwartej następuje zdecydowanie załamanie. Test wykazał jednak istotną różnicę pomiędzy grupą pierwszą a czwartą.
24. Wskaźnik wydajności ziemi nieznacznie maleje ze wzrostem powierzchni, z wyjątkiem grupy trzeciej. Statystycznie istotną różnicę wykazano tylko pomiędzy grupą pierwszą a czwartą.
25. Porównanie pomiędzy trzema wyróżnionymi kierunkami produkcji wykazało, brak istotnych różnic pomiędzy ocenianymi wskaźnikami, z wyjątkiem wskaźnika wydajności ziemi.
26. Porównanie czterech grup pod względem stopnia uproszczenia produkcji wykazało także brak istotnych różnic we wszystkich trzech miernikach oceny.
27. Miernik różnicujący gospodarstwa pod względem nakładów pracy wykazał także brak istotnych różnic pomiędzy ocenianymi wskaźnikami. Wyjątek stanowi tylko wydajność pracy, gdzie grupa o nakładach 80-1000 rbh istotnie różni się od grupy 2000-3000 rbh.
28. Z przeprowadzonej analizy korespondencji wynika, że brak jest związku między wydajnością ziemi a wskaźnikiem postępu naukowo-technicznego (przy przyjętym podziale na grupy). Zatem została potwierdzona druga hipoteza badawcza. Pierwsza hipoteza badawcza, mówiąca o tym, że postęp naukowo-techniczny oddziałuje bezpośrednio na wskaźnik wydajności pracy została także potwierdzona.

Wyniki badań i analiz uzyskane w ostatnim etapie pracy a odnoszące się do gospodarstw chłopskich Regionu Małopolskiego, wyraźnie odróżniają się od trzech pierwszych etapów a zarazem od postawionych na wstępie pracy założeń. Równocześnie w niektórych przypadkach pokrywają się z wynikami badań uzyskanych na obiektach podobnych.

Stały się też powodem dodatkowej analizy i studiów nad samą metodyką pracy. Na obecnym etapie, który wymaga jeszcze dalszych badań i potwierdzeń sugeruje się następujące uwagi metodyczne.

29. W większości dotychczasowych badań, całkowicie potwierdzonych w niniejszej pracy wskazano na brak powiązań pomiędzy postępow naukowo-technicznym a jego efektywnością. Nie wykazano także czynników kształtujących efektywności postępu. W świetle własnych badań, uzyskanych w skali makro i mikroekonomicznej uznano błąd metodyczny w określeniu tego wskaźnika. Z samych założeń pracy wynika, że postęp techniczny nie wpływa na wzrost produktywności ziemi, a jedynie na wydajność pracy. Stąd też proponuje się zmianę w metodzie jego obliczania. W liczniku zamiast przyrostu produkcji przyjąć przyrost wydajności pracy.
30. Wskaźnik postępu naukowo-technicznego, będący różnicą pomiędzy wskaźnikami technicznego uzbrojenia na przestrzeni czasu, choć jest logiczną konsekwencją założeń metodycznych to w ostatnim określeniu jako liczba bezwzględna przyjmuje bardzo róż-

norodne wielkości i przez to jest trudno porównywalny z badaniami innych autorów i na różnych obiektach. Proponuje się sprowadzić do liczby względnej np. zawarty w przedziale: -1, -0, +1., bądź też wyrazić go w procentach.

31. Uzyskane wyniki własnych badań w etapie czwartym tj. na gospodarstwach chłopskich Regionu Małopolskiego zasadniczo różnią się od pozostałych trzech etapów. Wynika to przede wszystkim z całkowicie odmiennych uwarunkowań obiektów badawczych. Gospodarstwa chłopskie Regionu Małopolskiego należą do najmniejszych obszarowo w Polsce i w zdecydowanej liczbie nie tworzą dla swych właścicieli źródła utrzymania. Z tych też powodów nie działają tam prawa ekonomiczne wyprowadzone z obiektów spełniających warunki typowe dla rynku. Podobne implikacje wyprowadzili inni autorzy, prowadząc badania w zbliżonych uwarunkowaniach m.in. Agnieszka Peszek, która określała związki pomiędzy poziomem wykształcenia właściciela a postępem naukowo-technicznym i jego efektywnością. Oznacza to, że przy planowaniu dalszych badań na gospodarstwach małych i bardzo małych, należy z góry uzyskać warunki pozwalające na trafny dobór prób reprezentatywnych, pod kątem założonego celu badań.
- Druga część pracy dotyczy powiązań pomiędzy postępem naukowo-technicznym a poziomem wykształcenia bezpośrednich producentów rolnych. Badania zostały przeprowadzone także w Regionie Małopolskim na próbie 300 gospodarstw wybranych po 30 z dziesięciu gmin. Obiekty i gminy nie pokrywają się z próbą analizowaną w pierwszej części pracy. Przeprowadzone analizy upoważniają nas do sformułowania następujących wniosków.
32. Badane gospodarstwa są bardzo zróżnicowane pod względem wielkości, kierunku produkcji, wyposażenia w park maszynowy itp. Taka różnorodność znajduje swoje odzwierciedlenie w uzyskiwanym wskaźniku postępu $n-t$ i jego efektywności.
33. Analizując wykształcenie rolnika można stwierdzić, że dużą grupę – było ich aż 44 – stanowili rolnicy z najniższym, podstawowym wykształceniem. 29 z nich były to osoby po 50 roku życia. Najliczniejszą grupę stanowili rolnicy z wykształceniem średnim – 119 osób. Najmniej było osób z wykształceniem wyższym, bo tylko 34.
34. Analiza statystyczna **potwierdziła stawianą hipotezę pierwszą** mówiącą o tym, że wykształcenie ma wpływ na wartość wskaźnika postępu. Wskaźnik ten w grupie rolników z wyższym wykształceniem istotnie różni się od wskaźnika w grupie z wykształceniem podstawowym i zawodowym. Otrzymano dwie grupy jednorodnej pierwszej obejmującej wykształcenie podstawowe, zawodowe i średnie, natomiast druga – wykształcenie średnie i wyższe.
35. Zauważono wzrost średnich wartości wskaźnika postępu w stosunku do grup wykształcenia (licząc od wykształcenia zawodowego). Stąd **potwierdzenie pierwszej i częściowo trzeciej hipotezy. Zatem uzasadnione wydaje się grupowanie gospodarstw ze względu na wykształcenie rolnika (potwierdzenie hipotezy czwartej)**. Jednak rolnicy z podstawowym wykształceniem nie potwierdzają tej reguły. Trzeba jednak pamiętać, że grupę tą tworzą osoby starsze i niekiedy gospodarstwo jest prowadzone przez kogoś innego, a właściciel widnieje tylko na papierze urzędowym. W ankiecie starano się unikać takich sytuacji wyraźnie podkreślając, że chodzi o osobę faktycznie kierującą gospodarstwem, a nie o właściciela. Można jednak przypuszczać, że nie zawsze podawano prawdę, najczęściej z obawy przed ujawnieniem informacji przed urzędami państwowymi.

36. **Drua hipoteza, mówiąca o wpływie wykształcenia na wskaźnik efektywności postępu n-t nie została potwierdzona.** Zauważono co prawda wzrost średnich wartości tego wskaźnika począwszy od wykształcenia podstawowego, przez zawodowe a kończąc na średnim, jednak analiza statystyczna nie potwierdziła bezpośrednio tego wpływu. Wynika to być może z faktu, że do wyznaczenia efektywności postępu nie odrzucono przypadków, w których wskaźnik postępu n-t był ujemny. Przypadki te zostały włączone do analizy, gdyż ujemny wskaźnik postępu nie zawsze oznacza regres w gospodarstwie. W latach 80. gospodarze inwestowali w sprzęt rolniczy, często przestarzały sprowadzany z Niemiec. Maszyny te były już mocno wyeksploatowane i ich wykorzystanie stawało się nieopłacalne. Stąd w latach późniejszych rolnicy pozbywali się niepotrzebnego sprzętu. Takie postępowanie świadczy o racjonalnym podejściu ekonomicznym, mimo że wskaźnik postępu n-t wychodził wtedy najczęściej ujemny.
37. Wykorzystana w pracy analiza skupień okazuje się być dobrym narzędziem do grupowania dużej liczby gospodarstw indywidualnych mocno zróżnicowanych. Ponadto może być wykorzystywana w innych zagadnieniach rolniczych jako efektywne narzędzie segmentacji danych.
38. Wykształcenie w otrzymanych dziewięciu skupieniach było rozrzucone losowo i nie dopatrzone się tam żadnej prawidłowości także pod względem wskaźnika postępu n-t i jego efektywności.
39. Największy odsetek wykorzystania komputera do celów rolniczych wykazywali rolnicy z wyższym wykształceniem. W grupie osób z podstawowym wykształceniem nikt nie używał komputera w rolnictwie. Stwierdzono, że **wykształcenie ma wpływ na wykorzystanie komputera w gospodarstwie.** Ponadto, **wraz ze wzrostem wykształcenia wzrasta jego wykorzystanie** do celów rolniczych.
40. Na korzystanie z komputera ogromny wpływ ma też wiek respondenta. Powyżej 60. roku życia wykorzystywanie komputera jest wyjątkiem, bo tylko jedna osoba i to z wyższym wykształceniem deklaruje jego użyteczność w gospodarstwie. Do 50. roku życia liczba komputerów wykorzystywanych w gospodarstwie rozkłada się w miarę równomiernie w stosunku do liczebności grupy wykształceniowej.
- Ostatnia część pracy dotyczy określenia aktualnego stanu i poziomu wykorzystania infrastruktury logistycznej w procesie modernizacji polskiego rolnictwa. Na podstawie badań można sformułować następujące wnioski:
1. Szeroko rozumiana infrastruktura logistyczna rzutuje znacząco na całokształt kosztów logistycznych, a koszty infrastruktury transportowej i magazynowej są dominującą kategorią w segmencie kosztów logistyki.
 2. Badania potwierdziły wysoki poziom wyposażenia gospodarstw w poszczególne elementy infrastruktury logistycznej, jednakże wykorzystanie go, szczególnie infrastruktury magazynowej i teleinformatycznej jest niskie. Najlepiej wykorzystywana była infrastruktura transportowa.
 3. Koszty infrastruktury logistycznej mają znaczący udział w kosztach funkcjonowania gospodarstw oraz w istotny sposób wpływają na końcowy wyniki finansowy. Potwierdzają to określone wskaźniki ekonomiczne.

9. LITERATURA

- Aczeł, A. (2000). *Statystyka w zarządzaniu*. Wydawnictwo PWN, ISBN 83-01-13001-6.
- Bański, J. (2001). Polskie rolnictwo na tle rolnictwa Unii Europejskiej ocena dystansu. *Zeszyty Geogr.*, 22, IGiPZ PAN, Warszawa.
- Bański, J.; Rydz, E. (red.). (2002). Problemy społeczne wsi. Studia obszarów wiejskich. *Tom II, KGRiGŻ PTG, ZBTOW IGiPZ PAN*, Warszawa, ISSN 1642-4689.
- Bąk, I. (2010). Zastosowanie analizy korespondencji w badaniu aktywności turystycznej emerytów i rencistów. *Metody ilościowe w badaniach ekonomicznych, Tom XI/2*, SGGW. Pozyskano z: http://www.wzim.sggw.pl/wp-content/uploads/2012/01/MIBE_XI.pdf
- Beier, F.J.; Rutkowski, K. (2004). *Logistyka*. SGH, 14.
- Bertschinger, L.; Callesen, O.; Costa, G.; Doruchowski, G.; Zurcher M. (2006). *Sustainability of the Pre-Harvest Management Chain of Apple (Malus domestica Borkh.) and Peach (Prunus perlica L.)*. Crops by the ISAFRUIT European Project – Conceptual View, Research Focus and Expected Innovations. Prezentacja S04-129. International Horticultural Congress. Seoul. 17.08.2006.
- Blaik, P. (2001). *Logistyka*. PWE, Warszawa.
- Błaczkowska, A.; Grześkowiak, A.; Król, A.; Stanimir, A. (2012). Wykorzystanie analizy korespondencji w badaniu czynników różnicujących wyniki z dwóch części egzaminu gimnazjalnego uzyskanych przez uczniów z różnych obszarów terytorialnych. *Przegląd statystyczny R. LIX – Zeszyt 2*. Pozyskano z: [http://keii.ue.wroc.pl/przegląd/Rok%202012/Zeszyt%202/2012_59_2_163-178.pdf]
- Borusiewicz, A. (2009). Wykorzystanie specjalistycznych programów komputerowych i Internetu w gospodarstwach rolnych. *Acta Scientiarum Polonorum, Technica Agraria*, 8(3-4).
- Bujak, K. (2000). Zagadnienia równości szans oświatowych w świetle przemian edukacji w Polsce w latach dziewięćdziesiątych. *Kultura i Edukacja, Nr 3-4*.
- Bukraba-Rylska, I.; Ziemianowicz, W.; Fedyszak-Radziejowska, B.; Frenkiel, I.; Liro, A.; Pięcek, B.; Poczta, W.; Swianiewicz, B. (2002). *Polska Wieś. Raport o stanie wsi*. Fundacja na Rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa FDPA, Warszawa, ISBN 83-903849-3-0.
- Chaplin, H.; Davidova, S.; Gorton, M. (2004). Agricultural adjustment and the diversification of farm households and corporate farms in Central Europe. *Journal of Rural Studies*, 20, 61-77.
- Chowaniec, M. (2006). *Poziom wykształcenia a efektywność postępu naukowo-technicznego w gminie Andrychów*. Maszynopis, UR Kraków, WIPiE (dawniej WA).
- Chrobocińska, K.; Kaliszewicz, D. (2000). Znaczenie informacji w prowadzeniu gospodarstwa rolniczego. *Biuletyn Naukowy*, 10.
- Cichoń, M. (1996). *Opakowania w towaroznawstwie, marketingu i ekologii*. Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Wydawnictwo Wrocław.
- Czykier-Wierzba, D. (2008). Czynniki wpływające na konkurencyjność regionów w Unii Europejskiej. *Postępy Nauk Rolniczych*, 4-5, 93-106.
- Daszewski, M. (2006). *Poziom wiedzy rolników warunkujący postęp technologiczny w gospodarstwach rodzinnych*. Praca doktorska, maszynopis, IBMER Warszawa.
- Dąbkowski, J. (1998). *Metoda oceny postępu technicznego w rolnictwie z zastosowaniem analizy wielowymiarowej*. Rozprawy nr 242, Wydawnictwo AR, Kraków, ISSN 1233-4189.
- Dąbkowski, J. (2000). *O problemie redukcji wymiarów*. PTIR, ISBN 83-905219-4-6.

- Dąbkowski, J.; Molenda, K.; Roczkowska-Chmaj, S. (2003). Uogólniony model liniowy jako narzędzie badania postępu technicznego. *Inżynieria Rolnicza*, 9(51), 215-219.
- Dąbkowski, J.; Roczkowska-Chmaj, S. (1999). Zastosowanie analizy czynnikowej do badania technicznego uzbrojenia gospodarstw. *Inżynieria Rolnicza*, 4(99), 177-182.
- Dąbkowski, J.; Roczkowska-Chmaj, S. (2001). Zastosowanie regresji logistycznej do badania wskaźników postępu technicznego. *Inżynieria Rolnicza*, 1(21), 63-68.
- Dębski, S. (1996). *Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw*. Cz. I i II, WSiP, 14-15.
- Doruchowski, G. (2008). Postęp i nowe koncepcje w rolnictwie precyzyjnym. *Inżynieria Rolnicza*, 9(107), 19-31.
- Dziura, T. (2006). *Poziom wykształcenia producentów a efektywność postępu naukowo-technicznego w gminie Dynów*. Maszynopis, UR Kraków, WPiE (dawniej WA).
- Effenberg, K.; Borawska-Okorska, M.; Głogińska, K.; Kowalkowski, A.; Lech, I.; Olszewska, B. 2004. *Charakterystyka obszarów wiejskich*. Ośrodek Badań Ekonomiczno-Rolniczych i Infrastruktury Wsi Urzędu Statystycznego w Olsztynie, <http://www.stat.gov.pl/>.
- Fereniec, J. (1999). *Ekonomika i organizacja rolnictwa*. Wydawnictwo Key Text, Warszawa, ISBN 83-87251-56-9.
- Ficoń, K. (2001). *Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie*. Wydawnictwo Diecezji Pelplińskiej Bernardinum, Gdynia.
- Ficoń, K. (2008). *Logistyka ekonomiczna. Procesy logistyczne*. Wydawnictwo Bell-Studio sp. z o.o., Warszawa, ISBN 978-83-61208-11-2.
- Ficoń, K. (2009). *Logistyka techniczna. Infrastruktura logistyczna*. Wydawnictwo Bell-Studio sp. z o.o., Warszawa, ISBN 978-83-61208-24-2.
- Figurski, J.; Lorencowicz, E. (2011). Nakłady pracy w gospodarstwach rolnych o różnej wielkości ekonomicznej. *Inżynieria Rolnicza*, 1(126), 55-61.
- Francuz, P.; Mackiewicz, R. (2005). *Liczby wiedzą skąd pochodzą. Przewodnik po metodologii i statystyce nie tylko dla psychologów*. Wydawnictwo KUL, Lublin
- Francuz, P.; Mackiewicz, R. (2007). *Liczby nie wiedzą skąd pochodzą*. Wydawnictwo KUL, ISBN 978-83-7363-567-8.
- Frątczak, E.; Gołata, E.; Klimanek, T.; Ptak-Chmielewska, A.; Pęczkowski, M. (2009). *Wielowymiarowa analiza statystyczna*. Oficyna Wydawnicza SGH Warszawa, 117-286.
- Gębka, M.; Filipiak, T. (2006). *Podstawy ekonomii i organizacji gospodarstw rolnych*. SGGW, Warszawa, ISBN 83-7244-756-X.
- Gościński, T. (2007). *Poziom wykształcenia a efektywność postępu naukowo-technicznego w gminie Muszyna*. Maszynopis. UR Kraków.
- Górz, B. (1998). *Wybrane problemy planowania regionalnego. Rolnictwo*, [w:] Założenia metodyczne i organizacyjne planowania regionalnego. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Kraków, 82-92.
- Greń J. (1978). *Statystyka matematyczna, Modele i zadania*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 92-111.
- Grontkowska, A. (1997). *Organizacja gospodarstw rolniczych* 1. WSiP, Warszawa, 5-45.
- Grotkiewicz, K.; Michałek, R. (2009). Ocena poziomu produktywności i wydajności w rolnictwie na przykładzie wybranych regionów Polski. *Inżynieria Rolnicza*, 6(115), 103-108.
- Grotkiewicz, K.; Michałek, R. (2009). Postęp naukowo-techniczny a wydajność ziemi i pracy w rolnictwie. *Inżynieria Rolnicza*, 6(115), 109-116.
- Guo, H.; Hu, J.; Yu, S.; Sun, H.; Chen, Y. (2012). Computing of the contribution rate of scientific and technological Progress to economic growth in Chinese regions. *Expert Systems with Applications*, 39, 8514-8521.
- Hamerska, I.; Roczkowska-Chmaj, S. (2008). Wykształcenie i wiek rolników a wskaźnik postępu naukowo-technicznego. *Inżynieria Rolnicza*, 11(109), 75-82.

- Harańczyk, G. (2005). *Analiza skupień na przykładzie segmentacji nowotworów*. Statsoft Polska, Dostępny www.statsoft.pl/czytelnia/medyczne
- Hardyjańska, B. (2005). System gospodarki odpadami jako element zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich w Polsce. *Roczniki naukowe. Seria. Tom VII, zeszyt 4. Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*. Poznań.
- Hodgson, R.E. (1961). Research and Education Are the Keys to Agricultural Progress. *Journal of Dairy Science, Vol. 44, Issue 5*, 964-968.
- Ikerd, J.E. (1993). The need for a system approach to sustainable agriculture. *Agriculture and the Environment, Vol. 46*, 147-160.
- Janik, Ł. (2009). *Uwarunkowania społeczno-ekonomiczne a efektywność postępu naukowo-technicznego w rolnictwie na terenie Gminy Trzyciąż*. Maszynopis, UR Kraków, WPIE.
- Johnson, R. (1984). *Elementary statistics*. PWS Publishers, ISBN 0-87150-406-5.
- Jóźwiak, J.; Podgórski, J. (1998). *Statystyka od podstaw*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, ISBN 83-208-1046-9.
- Kamiński, R.; Knieć, W. (2005). *Problemy polskiej wsi w kontekście informatyzacji*. Pozyskano z: <http://www.witrynawiejska.org.pl/inw/Metoda%20eVITA,%20problemy%20polskiej%20wsi.pdf>
- Kapusta, F. (2010). Agrobiznes jako logistyczny łańcuch (sieć) dostaw dóbr powszechnego spożycia. *Wies Jutra, 1(138)*, Warszawa.
- Katra, Z. (2009). *Spoleczno-ekonomiczne uwarunkowania efektywności postępu naukowo-technicznego w rolnictwie na przykładzie Gminy Łososina Dolna*. Maszynopis, UR Kraków, WPIE, Maszynopis.
- Kierul, Z. (1986). *Ekonomika i organizacja gospodarstw rolniczych*. PWRiL, ISBN 83-09-01049-4.
- Kierul, Z. (1986). Wpływ postępu technicznego na opłacalność produkcji rolniczej. *Zeszyty SGGW, 372/78 n.150*, 1-26.
- Kisielińska, J., Stańko, S. (2009). Wielowymiarowa analiza danych w ekonomice rolnictwa. *Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G, T. 96, z. 2*, 63-76.
- Kisperska-Moroń, D.; Krzyżaniak, S. (2009). *Logistyka*. Biblioteka Logistyka, Poznań, 140-142.
- Klepacki, B. (2005). Wykształcenie jako czynnik różnicujący zasoby, organizacje i wyniki ekonomiczne gospodarstw rolniczych. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, Tom VII, z. 1*, Warszawa-Poznań.
- Kokoszka, St.; Kuboń, M. (2003). Sposób za- i wyładunku a nakłady przewozić okopowych luzem. *Inżynieria Rolnicza, 10(52)*, Kraków.
- Kokoszka, St.; Kuboń, M. (2002). Wpływ mechanizacji prac ładunkowych na efektywność pracy środków transportowych. *Inżynieria Rolnicza, 6(39)*, Warszawa.
- Kokoszka, St.; Kuboń, M. (2005). Mechanizacja prac ładunkowych a nakłady w transporcie rolniczym. Cz. I – wydajność i nakłady. *Inżynieria Rolnicza, 6(66)*, Warszawa.
- Kołodziejczak, M. (2008). Efektywność wykorzystania zasobów pracy i ziemi w rolnictwie Unii Europejskiej. *Roczniki Naukowe SERiA, Tom X, Zeszyt 1*, ISSN 1508-3535, 176-181.
- Kopytek, M. (2000). Rola sektora rolno-spożywczego w Niemczech i Polsce. *Roczniki Naukowe SERiA, Tom II, Zeszyt 3*, Warszawa-Poznań-Zamość, 30-35.
- Korzeniowski, A. (2001). *Opakowania w systemach logistycznych*. Biblioteka Logistyka. Poznań, 16.
- Korzeniowski, A.; Skrzypek, M. (1999). *Ekologistyka zużytych opakowań*. Biblioteka Logistyka. Poznań.
- Korzeniowski A., Skrzypek M., Szyszka G. (2001). *Opakowania w systemach logistycznych*. ILiM Poznań.
- Kot S. i in. (2011). *Statystyka*. Wydanie drugie, poprawione. Wydawnictwo Difin SA, ISBN 978-83-7641-349-5.
- Kowalczyk, Z. (2003). Poziom i struktura nakładów pracy w gospodarstwach warzywniczych. *Inżynieria Rolnicza, 10(52)*, 189-196.

- Kowalski, i in. (2012). *Innowacyjne oddziaływanie techniki i technologii oraz informatycznego wspomagania zarządzania na efektywność produkcji w gospodarstwach ekologicznych*. Kraków, PTIR, ISBN 978-83-930818-7-5.
- Kowalski, J. i in. (2007). *Postęp naukowo - techniczny a racjonalna gospodarka energią w produkcji rolniczej*. PTIR, Kraków, ISBN 83-905219-9-7.
- Kowalski, J.; Cupiał, M.; Tabor, S. (1994a). Badania efektywności postępu naukowo-technicznego na przykładzie gospodarstw chłopskich Polski południowej. *ZPPNR 403*, 81-88.
- Kowalski J.; Tabor S. (1996). Efektywność postępu naukowo-technicznego w gospodarstwach górskich. *ZPPNR 444*, 53-60.
- Kowalski, S.; Tabor, S. (2003). Koszty logistyczne w wybranych gospodarstwach rolniczych. *Inżynieria Rolnicza, 10(52)*, 163-171.
- Kuboń, M. (2006). Potencjał magazynowy i jego wykorzystanie w gospodarstwach rolniczych o wielokierunkowym profilu produkcji. *Inżynieria Rolnicza, 12(87)*, 277-284.
- Kuboń, M. (2007a). Metodyczne aspekty szacowania kosztów infrastruktury logistycznej przedsiębiorstw rolniczych. *Problemy Inżynierii Rolniczej, 1*, 125 -133.
- Kuboń, M. (2007b). Miejsce i rola infrastruktury logistycznej w funkcjonowaniu przedsiębiorstw rolniczych. *Problemy Inżynierii Rolniczej, 9(97)*.
- Kuboń, M. (2007c). Poziom wyposażenia i wykorzystania elementów infrastruktury informatycznej w gospodarstwach o różnym typie produkcji rolniczej. *Inżynieria Rolnicza, 9(97)*, Kraków, 95.
- Kuboń, M. (2008a). Koszty eksploatacji budynków i budowli magazynowych w gospodarstwach o różnym typie produkcji rolniczej. *Inżynieria Rolnicza, 2(100)*, 137-144.
- Kuboń, M. (2008b). Koszty infrastruktury logistycznej w przedsiębiorstwach rolniczych. *Inżynieria Rolnicza, 10(108)*, 125-136.
- Kuboń, M. (2008c). Potencjał magazynowy oraz jego wykorzystanie w przedsiębiorstwach rolniczych. *Inżynieria Rolnicza, 2(100)*, 129-136.
- Kuboń, M. (2011). Poziom i wykorzystanie infrastruktury logistycznej w przedsiębiorstwach o różnym typie produkcji rolniczej. *Logistyka, 3*, 30-33.
- Kuboń M., Tabor S. (2010). Gospodarowanie zapasami w gospodarstwach o zróżnicowanej powierzchni produkcyjnej. *Inżynieria Rolnicza, 6(124)*, 65-71.
- Kuboń, M. (2012a). Logistyka w inżynierii rolniczej. [w:] *Inżynieria rolnicza w dobie innowacyjnej gospodarki*. PTIR, 153-108.
- Kuboń M., Kurzawski D. (2012b). Przepływy surowcowo-towarowe w gospodarstwach rolnych w aspekcie uproszczenia produkcji. *Inżynieria Rolnicza. 4(140)*, 53-62
- Kuboń M., Kurzawski D. (2012c). Infrastruktura magazynowa oraz jej wykorzystanie w wybranych gospodarstwach rolnych Polski południowej. *Inżynieria Rolnicza. 4(139)*, 203-213
- Kuboń M., Kurzawski D. (2012d). Analiza przepływów surowcowo-towarowych w aspekcie kierunku produkcji na przykładzie wybranych gospodarstwach Polski Południowej. *Inżynieria Rolnicza. 2(137)*, 159-168.
- Kuboń M., Kurzawski D. (2012e). Kierunek produkcji a wyposażenie i wykorzystanie środków transportowych w wybranych gospodarstwach rolnych. *Inżynieria Rolnicza. 2(143)*.
- Kuboń M., Kurzawski D. (2012f). Gospodarka odpadami opakowaniowymi na przykładzie wybranych gospodarstw Polski południowej. *Inżynieria Rolnicza. 2(143)*.
- Kudyba, T. (2005). *Mapa Turystyczna Województwa Opolskiego*. Wydawnictwo Przyroda Studio, Opole.
- Kufel, M. (1990). *Koszty przepływu materiałów w przedsiębiorstwach przemysłowych. Problemy budżetowania, ewidencji i kontroli*. AE. Wrocław, 20-31.
- Kusz, A.; Marciniak, A.W.; Skwarcz, J. (1999). Potrzeby edukacyjne rolnictwa i możliwości ich zaspokojenia przy zastosowaniu nowych technologii informatycznych. *Inżynieria Rolnicza, 1(99)*, 73-82.

- Kwieciński, A. i in. (1994). *Problemy integracji rolnictwa polskiego z Unią Europejską*. Warszawa, Fundacja „Rozwoj SGGW”, ISBN 838624111X, 9788386241118.
- Lipka, M. (2005). *Poziom wykształcenia a efektywność postępu naukowo-technicznego w gminie Wilamowice*. Maszynopis, UR Kraków, WPIE (dawniej WA).
- Luszniewicz, A.; Słaby, T. (2008). *Statystyka z pakietem komputerowym STATISTICA PL. Teoria i zastosowania*. Wydawnictwo C.H.Beck, Łódź, 195-211.
- Ławicki, K.; Golka, W. (1988). *Wybrane zagadnienia mechanizacji przeladunków w gospodarce żywnościowej*. Maszynopis, Seminarium naukowe, IBMER, Warszawa.
- Łazarz, M. (2009). *Spoleczno-ekonomiczne uwarunkowania efektywności postępu naukowo-technicznego w rolnictwie na przykładzie Gminy Łukowica*. Maszynopis, UR Kraków, WPIE.
- Łyson, P. (2006). Rozwój obszarów wiejskich w ramach Narodowego Planu Rozwoju na lata 2007-2013 – uwarunkowania, wyzwania, możliwości, rekomendacje. Program rozwoju obszarów wiejskich w latach 2007-2013, Nr 24, IERiGŻ – PIB, 33-43.
- Malaga-Toboła, U. (2006). Wyposażenie techniczne a efektywność pracy w wybranych gospodarstwach rolnych. *Inżynieria Rolnicza*, 12(87), 331-340.
- Malaga-Toboła, U. (2007a). Uproszczenie produkcji roślinnej a postęp naukowo-techniczny i jego efektywność w wybranych gospodarstwach rolnych. *Inżynieria Rolnicza*, 6(94), 137-142.
- Malaga-Toboła, U. (2007b). Realizacja funduszy strukturalnych a poziom wykształcenia rolników. *Inżynieria Rolnicza*, Nr 9 (97), 157-163.
- Malaga-Toboła, U. (2008). Wskaźnik technicznego uzbrojenia a wydajność pracy w aspekcie uproszczenia produkcji roślinnej. *Inżynieria Rolnicza*, 2 (100), 195-202.
- Malaga-Toboła, U. (2009a). Analiza techniczno-ekonomiczna rozwojowych gospodarstw rolniczych w aspekcie uproszczenia produkcji roślinnej. *Inżynieria Rolnicza*, Nr 8 (117), 113-120.
- Malaga-Toboła, U. (2009b). Kierunki uproszczenia produkcji a wyposażenie gospodarstw w budynki gospodarskie. *Inżynieria Rolnicza*, 9(118), 145-152.
- Mały Rocznik Statystyczny Polski* (2008). GUS. Warszawa. ISSN1640-3630.
- Matysik, R.; Żmija, J. (1996). *Agrobiznes szansą rozwoju wsi i rolnictwa Małopolski*. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Nr 741, 80–85.
- Michałek, R. i in. (1998). *Uwarunkowania technicznej rekonstrukcji rolnictwa*. Wydawnictwo PTIR. Kraków, 93-128.
- Michałek, R.; Grotkiewicz, K. (2009). Postęp naukowo-techniczny a wydajność ziemi i pracy w wybranych Regionach Polski. *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 2(64), 25-32.
- Michałek, R.; Grotkiewicz, K., Peszek A. (2009). Wydajność ziemi i pracy w wybranych krajach Unii Europejskiej. *Inżynieria Rolnicza*, 1(110), 199-205.
- Michałek, R.; Kowalski, J. (1993a). Metodyczne aspekty określania postępu naukowo-technicznego w rolnictwie. Część I: Definicje i formy postępu w rolnictwie. *Roczniki Nauk Rolniczych, T-79-C-4*, 43-48.
- Michałek R.; Kowalski, J. (1993b). Metodyczne aspekty określania postępu naukowo-technicznego w rolnictwie. Część II: Próba określenia syntetycznych mierników oceny postępu i jego efektywności w rolnictwie. *Roczniki Nauk Rolniczych, T-79-C-4*, 49-52.
- Michałek, R.; Kuboń, M. (2009). Postęp naukowo-techniczny i jego skutki społeczno-ekologiczne. *Inżynieria Rolnicza*, 1(110), 207-212.
- Michałek R., Peszek A. (2004). Poziom wykształcenia producentów rolnych a efektywność postępu naukowo-technicznego. *Inżynieria Rolnicza*, 4(59), 111-119.
- Michałek R., Peszek A. (2005). Porównanie różnych wariantów określania efektywności postępu naukowo-technicznego. *Inżynieria Rolnicza*, 7(67), 187-194.
- Michałek, R., Peszek, A. (2006a). Aspekty metodyczne określania postępu naukowo-technicznego w rolnictwie. *Inżynieria Rolnicza*, 12(87), Kraków.
- Michałek, R., Peszek, A. (2006b). Empiryczna weryfikacja założeń metodycznych określenia postępu i jego efektywności. *Inżynieria Rolnicza*, 12(87), Kraków.

- Michalek, R.; Peszek, A., Grotkiewicz K. (2008). Wydajność pracy i ziemi w wybranych gminach województwa małopolskiego. *Inżynieria Rolnicza*, 10(108), 185-191.
- Michalek, R.; Peszek, A.; Tabor S. (2007). Porównanie wskaźników postępu technicznego i efektywności gospodarowania w gospodarstwach rolniczych pomiędzy różnymi typami gmin. *Inżynieria Rolnicza*, 9(97), 165-171.
- Migała-Warchoł, A.; Cichocka, I. (2007). *Wykorzystanie analizy korespondencji do opisu jakości życia mieszkańców województwa podkarpackiego*. Świętokrzyskie Centrum Edukacji na Odległość. Zeszyty Naukowe 8. Pozyskano z: <http://sceno.edu.pl/pliki/811.pdf>.
- Migut, G. (2009). Zastosowanie technik analizy skupień i drzew decyzyjnych do segmentacji rynku. Statsoft Polska. Pozyskano z: www.statsoft.pl/czytelnia/badania_naukowe
- Młodzka-Stybel, A.; Dąbkowski, J.; Roczkowska-Chmaj, S. (2005). Wybrane aspekty stanu informatyzacji rolnictwa na tle innych dziedzin gospodarki. *Inżynieria Rolnicza*, 7(67), 195-205.
- Mokrzyński, H. (2002). *Magazynowanie i obsługa zapasów*. [w]: Kompendium wiedzy o logistyce, red. Gołębska E., PWN, 77-102.
- Molenda, K.; Roczkowska-Chmaj, S.; Dąbkowski, J. (2003). Analiza dyskryminacji a sztuczne sieci neuronowe w predykcji wskaźników postępu technicznego w rolnictwie. *Inżynieria Rolnicza*, 12(54), 165-248.
- Moore, D.S., McCabe, G.P. (1993). *Introduction to the practice of statistics*. W.H. Freeman and Company, New York, ISBN 0-7167-2250-X.
- Morrison, D.F. (1990). *Wielowymiarowa analiza statystyczna*. PWN, ISBN 83-01-10206-3.
- Nowicka-Skowron, M. (2000). *Efektywność systemów logistycznych*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 157 – 159.
- Nowicki, P. (2002). European policy review: Mid-Term Review of the EU Common Agricultural Policy. *Journal for Nature Conservation*, Vol. 10, Issue 3, 185–187.
- Ostrowski, L. (1996). *Infrastruktura techniczna obszarów wiejskich. Stan i perspektywy*. IERiGŻ Warszawa, 78.
- Palka, G. (2010). *Postęp naukowo-techniczny a wydajność ziemi i pracy w Gminie Tymbark*. Maszynopis, UR Kraków, WIPiE.
- Panek, T. (2009). *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*. Oficyna Wydawnicza SGH Warszawa, ISBN 978-7378-425-3.
- Pańpuch, P. (2009). *Uwarunkowania społeczno-ekonomiczne a efektywność postępu naukowo-technicznego w rolnictwie na terenie Gminy Drwina*. Maszynopis, UR Kraków, WIPiE.
- Paszko, B. (2005). *Biosystematyka trzcinników [Calamagrostis Adanson] w obrębie sekcji Deyeuxia*, Statsoft Polska, pozyskano z: www.statsoft.pl/czytelnia/badania_naukowe
- Pawlak, J. (1998). *Efektywność mechanizacji rolnictwa*. IBMiER, Warszawa, ISBN 83-862664-56-X.
- Pawlak, J. (2005). Rynek ciągników w Polsce i w krajach „piętnastki” Unii Europejskiej. *Technika Rolnicza*, 9-10. Warszawa.
- Pawlak, J. (2007). Wyposażenie rolnictwa polskiego w środki mechanizacji na tle wybranych krajów Unii Europejskiej. *Inżynieria Rolnicza*, 3(91), 151-158.
- Pawlak, J. (2008). Zrównoważony rozwój rolnictwa, rola mechanizacji. *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 1, 13-19.
- Peszek, A.; Tabor, S. (2010). Wykorzystanie zasobów pracy uprzedmiotowionej a pracochłonność produkcji w gospodarstwach rolnych. *Inżynieria Rolnicza*, 5(123), 213-218.
- Pękala, J. (2010). *Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania efektywności postępu naukowo-technicznego w rolnictwie na przykładzie Gminy Grybów*. Maszynopis, UR Kraków, WIPiE.
- Pietraszewski, M. (1995). *Ekonomika i organizacja przedsiębiorstwa przemysłowego*. Poznań, 66.
- Piontek, W.; Sidorczyk-Pietraszko, E. (2005). *Koszty gospodarki odpadami komunalnymi ze szczególnym uwzględnieniem selektywnej zbiórki odpadów. Ocena kosztów w wybranych gminach*.

- Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej. Fundacja Ekonomistów Środowiska w Białymstoku. Białystok.
- Poczta W., Wysocki F. (1999). Rolnictwo polskie w przededniu integracji z Unią Europejską. *Studia Regionalne*, z. 24, Poznań, 55-75.
- Polska w Unii Europejskiej* (2007). GUS, PDF
- Powszechny Spis Rolny* (2011). GUS, Warszawa, ISBN: 978-83-7027-479-5
- Prusak, A.; Roczowska-Chmaj, S. (2007). Zastosowanie regresji logistycznej do wyznaczania cech o największej sile dyskryminacji wielkości wskaźników postępu naukowo-technicznego. *Inżynieria Rolnicza*, 8(96), 213-218.
- Roczowska-Chmaj, S.; Dąbkowski, J. (2003). Analiza dyskryminacji jako narzędzie oceny wpływu wybranych czynników na efektywność postępu technicznego w rolnictwie. *Inżynieria Rolnicza*, 9, 221-230.
- Rocznik statystyczny* (2007). GUS, Warszawa, ISSN 1640-5927.
- Rocznik Statystyczny Województw* (2008). GUS, Warszawa, ISSN 1230-5820.
- Rocznik Statystyczny* (2011). GUS, Warszawa, ISSN 1506-0632.
- Roman, B. (2010). Wpływ wykształcenia na postęp naukowo-techniczny na przykładzie gminy Jerzmanowice-Przegonia. Maszynopis, UR Kraków, WIPiE.
- Rosner, A. (2001). *Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania przemian strukturalnych w rolnictwie. Wieś i rolnictwo na przełomie wieków*, Red. I. Bukraba-Rylska, A. Rosner, PAN IRWiR, Warszawa.
- Rosolak, M., Gworek, B. (2006). Stan i ocena gospodarki odpadami w Polsce. *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych*, Nr 29.
- Roterman-Konieczna, I. (2010). *Statystyka na receptę*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, ISBN-978-83-233-2875-9.
- Rzeźnik, K. (2005). *Poziom wykształcenia a efektywność postępu naukowo-technicznego w gminie Czermín*. Maszynopis, UR Kraków.
- Sadowski, A. (2008). Konkurencyjność rolnictwa nowych i starych państw członkowskich UE. *Roczniki Naukowe SERiA, Tom X, Zeszyt 1*, 354-360.
- Sapek, R. (2009). *Uwarunkowania społeczno-ekonomiczne a efektywność postępu naukowo-technicznego w rolnictwie na przykładzie Gminy Olkusz*. Maszynopis, UR Kraków, WIPiE.
- Sawicka, E.; Wołoszyn, J. (2007). *Wiedza rolników jako determinanta rozwoju gospodarstw rolnych*. [w:] (red. Piech, Skrzypek) *Wiedza w gospodarce, społeczeństwie i przedsiębiorstwach: pomiary, charakterystyka, zarządzanie*. Warszawa, 262-275.
- Sebesta, J. (2008). Sytuacja rolnictwa w regionie opolskim kontekście wymagań przemysłu rolno-spożywczego. *Inżynieria Rolnicza*, 6(104), 13-20
- Skowronek, Cz.; Sarjusz-Wolski, Z. (2008). *Logistyka w przedsiębiorstwie*. PWE. Warszawa. ISBN 978-83-208-1726-3.
- Skowronek, Cz.; Sarjusz-Wolski, Z. (2009). *Logistyka w przedsiębiorstwie*. PWE.
- Stachak, S. (1996). *Ekonomika przedsiębiorstw rolniczych*. Wydawnictwo Akademii Rolniczej 1996.
- Stanisz, A. (2007). *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny*. Tom I, II, III StatSoft Polska. Kraków. Tom I: ISBN 978-83-88724-18-3. Tom II: ISBN 978-83-88724-30-5. Tom III: ISBN 978-83-88724-19-0.
- Stanisz, A. (red.) (2005). *Biostatystyka*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, ISBN 83-233-1942-1.
- Statistica.pl. Tom III. (1997). *Przeład z języka angielskiego*. Wydawnictwo StatSoft, 3159-3189.
- Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland* (2007). Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup.
- Strategia rozwoju kraju 2007-2015*. (2006). Ministerstwo Rozwoju Regionalnego. Warszawa, 179.

- Szeptycki, A.; Wójcicki, Z. (2003). *Postęp technologiczny i nakłady energetyczne w rolnictwie do 2020r.* IBMER, Warszawa, ISBN 83-86264-96-9.
- Szołtysek, (2009). *Logistyka zwrotna.* Biblioteka Logistyka, Poznań.
- Szot, M. (2010). *Postęp naukowo-techniczny a wydajność ziemi i pracy w Gminie Radziemice.* Maszynopis, UR Kraków, WIPiE.
- Szotkowska, P. (2008). *Poziom wykształcenia a efektywność postępu naukowo-technicznego w gospodarstwach gminy Goleszów.* Maszynopis. UR Kraków.
- Szulc, T. (2001). Przyszłość nauki i edukacji rolniczej. *Przegląd hodowlany*, 9, 10-13.
- Tabor, S. (2006). Postęp techniczny a efektywność substytucji pracy żywej pracą uprzedmiotowioną w rolnictwie. *Inżynieria Rolnicza*, 10(85), ISSN 1429-7264.
- Tałaj, K. (2010). *Postęp naukowo-techniczny a wydajność ziemi i pracy w Gminie Wiślica.* Maszynopis, UR Kraków, WIPiE.
- Tomaszewski, F. (2005). *Analiza korespondencji i jej zastosowania w naukach społecznych.* Praca magisterska. Uniwersytet Warszawski, Maszynopis.
- Tonndorf, H.G. (1998). *Logistyka w handlu i przemyśle.* PSB, Kraków.
- Twaróg, J. (2005). *Mierniki i wskaźniki logistyczne.* Biblioteka Logistyka. Poznań, 137-172.
- Twaróg, J. (2003). *Koszty logistyki przedsiębiorstw.* Biblioteka Logistyka, 22-23.
- Van der Vorst, J.; Beulens, A.; Van Beek, P. (2005). *Innovation in Logistics and ICT in Food Supply Chains Network* [W]: *Innovation in Agri-Food Systems*, W.M.F. Jongen, M.T.G. Meulemberg (red.), Wageningen Academic Publishes, Wageningen.
- Wajszczuk, K. (1998). Wielkość i struktura nakładów pracy i siły pociągowej w transporcie rolniczym w gospodarstwach indywidualnych. *Roczniki AR 303*, Poznań.
- Wajszczuk, K. (2006a). *Analiza kosztów logistyki w przedsiębiorstwie rolniczym.* UWM Olszyn, 532-537.
- Wajszczuk, K. (2006b). Analiza procesów logistycznych w przedsiębiorstwie rolno-ogrodniczym w sferze zaopatrzenia i dystrybucji. *Pr. Kom. Nauk. Leśn.*, 100, 273-286. UWM Olszyn, 532-537.
- Wajszczuk, K.; Wielicki, W. (2004). Wysokość i struktura kosztów logistyki w wielkopolskich gospodarstwach indywidualnych. *Problemy Inżynierii Rolniczej, 1.* Warszawa, 73-79.
- Wajszczuk, K.; Wawrzynowicz, J.; Śliwczyński, B. (2010). *Koszty logistyki przedsiębiorstw rolniczych.* UP Poznań, ISBN 978-83-7160-594-9
- Wasilewski, M. (2003). Kształtowanie poziomu i kosztów zapasów w gospodarstwach rolniczych. *Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G – Ekonomika Rolnictwa, T. 90, z. 1.*
- Wasilewski, M. (2004). *Ekonomiczno-organizacyjne uwarunkowania gospodarowania zapasami w przedsiębiorstwach rolniczych.* Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 223.
- Witkowski, J. (1995). *Strategia logistyczna przedsiębiorstw przemysłowych.* AE Wrocław, 40-42
- Wojciechowska-Ratajczak, B. (1996). *Ekonomiczne uwarunkowania zmian strukturalnych wsi i rolnictwa.* Zeszyty Naukowe, AE, Poznań.
- Wojciechowski, A. (2011). *Agrologistyka – nowy wymiar działań w logistyce.* Logistyka, 3, 15-16.
- Wolszczan, J. (1998). Transportochłonność rolnictwa. *ZPPNR, Z. 348*, Warszawa.
- Wójcicki, Z. (1998). Przemiany w infrastrukturze rolniczej w Polsce. *Inżynieria Rolnicza, 1(2)*, 5-14
- Wójcicki, Z. (2008). *Metodyka badań postępu technologicznego w gospodarstwach rodzinnych.* IBMER, Warszawa, ISBN 978-83-89806-22-3
- Zaliwski, A. S.; Pietruch, C. (2007). Narzędzia informatyczne w produkcji roślinnej. *Inżynieria Rolnicza, 2(90)*, 333-339.
- Zaremba, W. (1985). *Ekonomika i organizacja mechanizacji rolnictwa.* PWRiL, Warszawa, ISBN 83-09-00861-9.
- Zbiorowa, (1999). *Mnożnik Cztery.* Wydawnictwo Rolewski, Toruń, ISBN 83-87479-09-8.
- Zwołański, Ł. (2008). *Selected demographic characteristics of the rural population in 2000-2005.* IERiGŻ-PIB, Warszawa, No 58.1, ISBN 978-83-60798-58-4.
- Żakowska, H. (2003). *Odpady opakowaniowe.* COBRO, Warszawa.

- Żuławiński, P. (2008). *Poziom wykształcenia a efektywność postępu naukowo-technicznego w wybranych gospodarstwach gminy Raciechowice*. Maszynopis, UR Kraków.
- Żwirtek K. (2008). *Poziom wykształcenia a efektywność postępu naukowo-technicznego w gospodarstwach gminy Palecznica*. Maszynopis, UR Kraków.

Strony internetowe:

- Agriculture in the European Union, (on-line). (2011). European Union Directorate-General for Agriculture and Rural Development, Pozyskano z: http://ec.europa.eu/agriculture/statistics/agricultural/2011/pdf/full-report_en.pdf
- Belgia. Gospodarka (on-line). PWN. Pozyskano z: <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo.php?id=4573754>
- Eurostat. European Statistics (on-line). (2007). Agriculture, forestry and fisheries. Pozyskano z: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database
- Francja. Gospodarka (on-line). Warszawa, PWN, 2010, Pozyskano z: <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo.php?id=4574108>
- Gmina Czermin (on-line). Pozyskano z: http://www.czermin.pl/asp/pl_start.asp?typ=14&menu=2&strona=1
- Gmina Drwina (on-line). Wolna Encyklopedia. Pozyskano z: http://pl.wikipedia.org/wiki/Gmina_Drwina
- Gmina Grybów (on-line). Pozyskano z: www.gminagrybow.pl
- Gmina Jerzmanowice-Przegonia (on-line). Pozyskano z: www.jerzmanowice.pl
- Gmina Łososina Dolna (on-line). Wolna Encyklopedia. Pozyskano z: <http://www.wikipedia.org>
- Gmina Łukowina (on-line). Pozyskano z: <http://www.polska.info-polska.pl>
- Gmina Olkusz (on-line). Pozyskano z: www.ietu.katowice.pl
- Gmina Radziemice (on-line). Pozyskano z: <http://www.radziemice.gmina.pl>
- Gmina Słaboszów (on-line). Pozyskano z: www.slaboszow.pl
- Gmina Trzyciąż (on-line). Gminy turystyczne. Pozyskano z: <http://www.gminyturystyczne.pl>
- Gmina Trzyciąż (on-line). Wsie polskie. Pozyskano z: <http://www.wsiepolskie.pl>
- Gmina Tymbark (on-line). Pozyskano z: www.tymbark.ug.gov.pl
- Gmina Wilamowice (on-line). Pozyskano z: www.wilamowice.pl
- Gmina Wiślica (on-line). Wsie polskie, Pozyskano z: <http://www.wsiepolskie.pl>
- Grecja. Gospodarka (on-line). PWN. Pozyskano z: <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/4574146/grecja-gospodarka.html>
- GUS 2007 (on-line). Kraków. Pozyskano z: http://www.stat.gov.pl/gus/roczniki_PLK_HTML.htm
- GUS 2008 (on-line). Kraków. Pozyskano z: http://www.stat.gov.pl/gus/roczniki_PLK_HTML.htm
- GUS 2011(PSR) (on-line). Kraków. Pozyskano z: www.portalspozywczy.pl/praca/wiadomosci/gus-liczbagospodarstw-rolnych-powyzej-1-ha-wzroslo-o-19-proc,44825.html
- Gospodarka Austrii (on-line). Wolna Encyklopedia. Pozyskano z: <http://www.wikipedia.org>
- Mały Rocznik Statystyczny Polski (2010). (on-line). GUS. Pozyskano z: http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL_oz_maly_rocznik_statystyczny_2010.pdf
- Niemcy. Gospodarka (on-line). PWN, (2010). Pozyskano z: <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/4574861/niemcy-gospodarka.html>
- Portugalia. Gospodarka (on-line). PWN, Pozyskano z: <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo.php?id=4575174>
- Rolnictwo w województwie opolskim, (on-line). Urząd Statystyczny w Opolu. Pozyskano z: http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/opole/ASSETS_rolnictwo_04.pdf
- Szwecja. Gospodarka (on-line). PWN. Pozyskano z: <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/4575455/szwecja-gospodarka.html>

Województwo opolskie (on-line). ARiMR. Pozyskano z: <http://www.arimr.gov.pl/dla-beneficjenta/srednia-powierzchnia-gospodarstwa.html>

Wrota Warmii i Mazur (on-line). Regionalny Portal Informacyjny. Pozyskano z: <http://wrota.warmia.mazury.pl/Informacje-o-regionie.html>

Wielka Brytania. Gospodarka (on-line). PWN. Pozyskano z: <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo.php?id=4575694>