

Maria Rysz¹, Elżbieta Jadwiga Szymańska²✉

¹ Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Krośnie

² Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wdrażanie innowacji w gospodarstwach sadowniczych o różnej skali produkcji owoców

Implementation of innovations in orchard farms with various scales of fruit production

Synopsis. Celem opracowania była identyfikacja innowacji realizowanych w gospodarstwach sadowniczych z regionów Małopolski i Pogórza oraz ocena wpływu skali produkcji owoców na wyniki ekonomiczne gospodarstw. Podjęcie tej tematyki wynikało z faktu, iż wprowadzanie innowacji do gospodarstw rolniczych jest koniecznością wynikającą z potrzeby dostosowania gospodarstw do wymogów współczesnego rynku. Analizą objęto 45 gospodarstw z regionów Małopolski i Pogórza, w których zebrano dane za 2018 rok. Z badań wynika, że większość właścicieli gospodarstw wprowadziła do produkcji nowe odmiany, inwestowała w nowe maszyny i urządzenia rolnicze, technologię uprawy czy budowę chłodni na owoce. Charakter wprowadzonych inwestycji i innowacji wskazuje, że ich celem była poprawa jakości produkowanych owoców, dostosowanie gospodarstw do wymogów stosowanych na jednolitym rynku europejskim, obniżenie kosztów i wzrost potencjału produkcyjnego, a przez to wzrost dochodu rolniczego i poprawa sytuacji finansowej gospodarstw. Na podstawie przeprowadzonej analizy wykazano, że wraz ze wzrostem skali produkcji w gospodarstwach sadowniczych zwiększał się udział innowacji produktowych polegających na wdrażaniu do produkcji nowych odmian owoców. Badania wykazały ponadto zależność statystycznie istotną między wynikami ekonomiczno-finansowymi gospodarstw a skalą produkcji.

Słowa kluczowe. innowacje, inwestycje, owoce, skala produkcji, wyniki ekonomiczne

Abstract. The aim of the study was to identify innovations implemented in fruit farms from the Małopolska and Pogórze regions and to assess the impact of the scale of fruit production on the economic results of farms. Taking up this topic resulted

¹ Maria Rysz – Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Krośnie, Zakład Marketingu, e-mail: maria.rysz@pans.krosno.pl; <https://orcid.org/0000-0002-9553-4907>

²✉ Elżbieta Jadwiga Szymańska – Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Ekonomii i Finansów, Katedra Logistyki, e-mail: elzbieta_szymanska@sggw.edu.pl; <https://orcid.org/0000-0001-7686-1243>

from the fact that introducing innovations to agricultural farms is a necessity resulting from the need to adapt farms to the requirements of the modern market. The analysis covered 45 farms from the Małopolska and Pogórze regions, where data for 2018 was collected. Research shows that most farm owners introduced new varieties into production, and invested in new agricultural machinery and equipment, cultivation technology, and the construction of cold storage for fruit. The nature of the investments and innovations introduced indicates that their purpose was to improve the quality of produced fruit, adapt farms to the requirements applicable in the single European market, reduce costs and increase production potential, and thus increase agricultural income and improve the financial situation of farms. The analysis showed that as the scale of production on fruit farms increased, the share of product innovations involving the implementation of new fruit varieties into production increased. The research also showed a statistically significant relationship between the economic and financial results of farms and the scale of production.

Key words: innovations, investments, fruits, production scale, economic results

Kody JEL: O16, O30, Q12

Wstęp

Sadownictwo należy do tej gałęzi rolnictwa, która we współczesnych warunkach gospodarowania podlega intensywnym przemianom. Produkcja towarowa owoców ma istotny udział w towarowej produkcji roślinnej (15,0% w 2021 roku). Uprawą owoców w Polsce zajmuje się około 130 tys. gospodarstw. Polska jest największym w UE producentem jabłek, wiśni, porzeczek, aronii i borówek wysokich oraz drugim po Hiszpanii producentem truskawek. Powierzchnia sadów w Polsce w 2022 roku wyniosła 327,0 tys. ha z czego 215,5 tys. ha stanowiła produkcja owoców z drzew, a 111,4 tys. ha owoców jagodowych [Bank Danych Lokalnych 2023]. Sady występują głównie w centralnej i południowo-wschodniej części kraju. Małopolska i Pogórze to regiony o dużym udziale w produkcji owoców w Polsce. Jednocześnie cechuje je rozdrobniona struktura gospodarstw sadowniczych.

Zmiany zachodzące w sposobie funkcjonowania sektora sadowniczego wynikają między innymi z postępu technologicznego, za które odpowiedzialne są między innymi innowacje, uznawane aktualnie za najistotniejszy czynnik długofalowej konkurencji. Od 2004 roku sadownicy dążą do sprostania standardom i wymogom unijnym, po przez stosowanie coraz to nowszych rozwiązań technologicznych w zakresie produkcji i przechowywania owoców. Rozwiązania te mają charakter innowacyjny, a ich celem jest przede wszystkim zwiększenie jakości produkowanych owoców oraz wzrost efektywności produkcji.

Wprowadzanie innowacji do gospodarstw rolniczych, w tym również sadowniczych, jest koniecznością wynikającą z potrzeby dostosowania gospodarstw do wymogów współczesnego rynku. Niezbędne jest unowocześnienie i usprawnienie gospodarstw rolniczych jako warsztatu pracy sadownika. Innowacje ułatwiają współpracę pomiędzy producentami rolnymi, dystrybutorami i dostawcami. Niekonwencjonalne rozwiązania pomagają również w bardziej efektywnym zarządzaniu uprawami i mogą niwelo-

wać negatywne oddziaływanie biznesu na środowisko. W rolnictwie innowacyjność musi uwzględniać specyficzne cechy tego sektora gospodarki, jakim jest biologiczny i przestrzenny charakter produkcji. Związane jest to z długimi cyklami produkcyjnymi w gospodarstwach rolnych, zależnością produkcji od jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej, a także sezonowością produkcji [Kałuża i Rytel 2010].

Stosunek producentów owoców do innowacji wynikać może także z ich poziomu wiedzy. Działalność innowacyjna w rolnictwie napotyka na wiele barier, do których można zaliczyć między innymi rozdrobnioną strukturę agrarną, która szczególnie występuje w regionach Małopolski i Pogórza, niski poziom wiedzy rolników, niewystarczająca ilość środków produkcji oraz brak jasnej sytuacji, co do przyszłości gospodarstwa [Wójcicki 2000].

Cel i metodyka badań

Celem opracowania była identyfikacja innowacji realizowanych w gospodarstwach sadowniczych z regionów Małopolski i Pogórza oraz ocena wpływu skali produkcji owoców na wyniki ekonomiczne gospodarstw. Podstawowy obszar badań obejmował wyodrębniony w ramach FADN region 800 – Małopolska i Pogórze, w którego skład wchodzi cztery województwa: małopolskie, podkarpackie, świętokrzyskie oraz śląskie. Wymienione województwa wyróżniają się największym w kraju rozdrobnieniem agrarnym, co mogło przyczyniać się do rozwoju produkcji sadowniczej na tym terenie. W badanym regionie sady w 2022 roku zajmowały łącznie 65,6 tys. ha, co stanowiło 20,4% powierzchni sadów w kraju. W tym samym roku zebrano tam 965,1 tys. t owoców z drzew, co stanowiło 20,3% całkowitych zbiorów w Polsce. Podobne relacje zaobserwowano w zakresie zbioru owoców jagodowych. Przy czym zbiory tego rodzaju owoców w regionach Małopolski i Pogórza wynosiły łącznie 69,4 tys. t i stanowiły 11,6% całkowitego zbioru owoców jagodowych w kraju [Bank Danych Lokalnych 2023].

Szczegółową analizą objęto 45 gospodarstw z regionów Małopolski i Pogórza, specjalizujących się w uprawie drzew i krzewów owocowych, które w 2019 roku prowadziły rachunkowość w ramach FADN i pozyskano z nich dane za 2018 rok. W pozyskaniu danych wykorzystano kwestionariusz ankiety, który został wypełniony w gospodarstwach przy pomocy pracowników ośrodków doradztwa rolniczego. Na podstawie zgromadzonych informacji możliwe było rozpoznanie jak kształtują się ich wyniki ekonomiczno-finansowe w zależności od skali produkcji. W zakresie wprowadzanych inwestycji i innowacji w produkcji owoców respondenci mogli wskazać na więcej niż jedną odpowiedź, dlatego suma uzyskanych wyników przekroczyła 100%.

W opracowaniu sformułowano dwie hipotezy badawcze.

H₁: Wraz ze wzrostem skali produkcji w gospodarstwach sadowniczych zwiększa się udział innowacji produktowych.

H₂: Większa skala produkcji owoców przyczynia się do osiągnięcia wyższych dochodów rolniczych w gospodarstwach sadowniczych.

W analizie badanych gospodarstw przyjęto ich podział na trzy grupy według skali produkcji owoców w 2018 roku. W pierwszej grupie produkcja owoców wynosiła do 800 dt (15 gospodarstw), w drugiej od 801 do 1800 dt (15 gospodarstw), a w trzeciej

powyżej 1800 dt (15 gospodarstw). Pomimo że rozmiar produkcji (mały, średni lub duży) ma charakter względny, to wyniki badań mogą stanowić przesłanką w zakresie wyboru wielkości skali, która oddziałuje na efektywność prowadzonej produkcji. W interpretacji wyników badań zastosowano test niezależności chi-kwadrat oraz analizę korelacji rang Spearmana, w celu stwierdzenia, jaka jest siła i kierunek współzależności między wybranymi wskaźnikami ekonomicznymi a skalą produkcji. Wybór analizy korelacji rang Spearmana wynikał z faktu, iż rozkłady korelowanych zmiennych nie były zgodne z rozkładem normalnym. W prezentacji wyników badań zastosowano metodę opisową, tabelaryczną i graficzną.

Istota innowacji i skali produkcji w teorii ekonomii

Prekursorem teorii innowacji w naukach ekonomicznych był Schumpeter, który traktował innowacje jako czynnik rozwoju gospodarczego. Definiował on innowacje bardzo szeroko, jako nowe kombinacje różnych materialnych elementów i produkcyjnej siły człowieka, których istotą jest [Schumpeter 1960]:

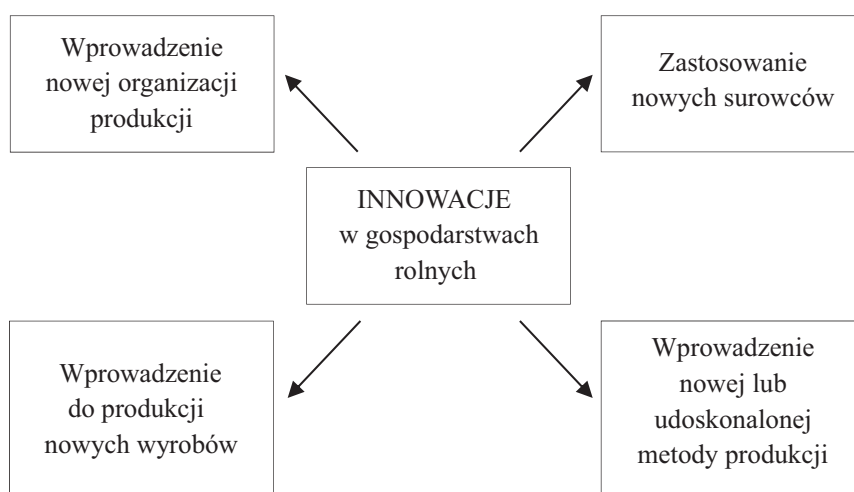
- wytworzenie nowego produktu lub wprowadzenie na rynek towarów o nowych właściwościach,
- wprowadzenie nowej metody produkcji,
- znalezienie nowego rynku zbytu,
- zdobycie nowych źródeł surowców,
- wprowadzenie nowej organizacji produkcji.

Definicja ta stała się punktem wyjścia do rozważań o znaczeniu innowacji w gospodarce. Z przeglądu literatury wynika, że innowacje usprawniają procesy zachodzące w przedsiębiorstwie, poprawiając efektywność wykorzystania dostępnych zasobów. Dla Fagerberga [2005] innowacje to nowe i lepsze niż stosowane do tej pory przez ludzi rozwiązania, które mają wpływ na społeczno-ekonomiczne warunki życia. Rogers [1983] wskazywał, że innowacja to idea postrzegana przez jednostkę jako nowa. Z kolei Drucker [1962] twierdził, że innowacja jest świadomą, korzystną zmianą wynikającą z potrzeb lub systematycznej obserwacji środowiska zewnętrznego. Podkreślał również, że jest ona celową i skoncentrowaną pracą, która wymaga wiedzy i pomysłowości. Bodźcem do powstania innowacji nie musi być czynnik techniczny, ale wystarczy zwykła obserwacja rynku. Według Parkera [1974] innowacje to proces obejmujący wszelkie działania doprowadzające nowy produkt lub metodę wytwarzania do praktycznego zastosowania. Z kolei zgodnie z definicją Harmana [1971] innowacje polegają na wprowadzeniu nowych lub znacząco udoskonalonych produktów lub procesów na rynek.

Z porównania różnych definicji i interpretacji pojęcia innowacji wynika, że zawsze odnoszą się one do czegoś nowego, co przyczynia się do osiągnięcia korzyści zarówno przez pojedyncze podmioty (jakimi mogą być gospodarstwa sadownicze), jak i ich grupy (organizacje producentów owoców i warzyw oraz wstępnie uznane grupy producentów owoców i warzyw) czy całą gospodarkę. Zdolność przedsiębiorstwa (w tym również gospodarstwa sadowniczego) do podejmowania działań innowacyjnych jest podstawą do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej i determinantą zróżnicowania podmiotów z punktu widzenia ich siły rynkowej [Sulimowska-Formowicz 2002].

W literaturze przedmiotu nie ma jednolitej, powszechnie akceptowanej definicji innowacji. Jak podają Janasz i Kozioł [2007] termin „innowacje” jest rozumiany szeroko i odnosi się do wszystkich sfer życia, począwszy od nowych rozwiązań dotyczących życia gospodarczego czy społecznego, a skończywszy na nowych prądach myślowych czy kulturowych.

O poziomie innowacyjności w gospodarstwach rolnych, w tym również sadowniczych, może świadczyć liczba wdrożonych do produkcji roślinnej nowych rozwiązań technologicznych oraz udział nowych i zmodernizowanych produktów w sprzedaży [Godlewska-Majkowska 2010]. Działania mają charakter innowacyjnych wtedy, kiedy skutkują zmianami technicznymi, organizacyjnymi, finansowymi i handlowymi (rys. 1).



Rysunek 1. Model wprowadzania innowacji w gospodarstwach rolnych

Figure 1. Model of introducing innovations on farms

Źródło: [Jeziarska-Thöle i in. 2016].

Ważnym zagadnieniem związanym z innowacjami jest postęp techniczny i technologiczny w sadownictwie. Przyczynia się on do wzrostu produktywności czynników wytwórczych, a więc wzrostu produkcji, która może być uzyskana z danego zasobu czynników. Do postępu technicznego i technologicznego mogą przyczyniać się czynniki egzogeniczne (np. nakłady ponoszone przez różne organizacje na badania, wynalazki, patenty) oraz endogeniczne, warunkowane siłami tkwiącymi w przedsiębiorstwie (w tym również gospodarstwie) czy gospodarce [Romer 1990]. Zmiany w technice i technologii produkcji owoców dokonujące się głównie od początku lat 90. XX wieku były tematem zainteresowania wielu naukowców. Ściśle wiązały się one ze zmianami w wielkości i strukturze nakładów produkcyjnych. Działalność innowacyjna gospodarstw rolniczych jest we współczesnej gospodarce podstawą ich konkurencyjności. Podmioty, które wprowadzają nowe wyroby i/lub wdrażają nowoczesne rozwiązania produkcyjne, marketingowe i organizacyjne, częściej spełniają oczekiwania klientów, a w związku z tym znacznie łatwiej utrzymują się na rynku i zwiększają w nim swoje udziały. Konkurencyjność sektora ogrodniczego i jego produktów była przedmiotem badań Noseckiej [2013]. Inni naukowcy analizowali temat akceptacji przez konsumentów innowacji na rynku owoców [Adamowicz 2011, Kraszewska 2011, Rakowska 2011].

Na produkcję rolniczą składa się produkcja roślinna, która jest podstawowym surowcowym działem produkcji rolniczej, zwierzęca i pozostała. Jak podaje Klepacki [1997], o sytuacji w produkcji roślinnej decyduje struktura zasiewów, stosowane technologie i uzyskiwane plony, które w przypadku produkcji owoców mogą być określone m.in. przez sumę zbioru owoców, czyli skalę produkcji. Według Runowskiego [1994] skala produkcji to wielkość produkcji uzyskiwana w obrębie jednorodnego procesu produkcyjnego. Kowalski [1993] w ujęciu ogólnym zdefiniował skalę produkcji jako rozmiar pojedynczego, dającego się wydzielić, procesu produkcji. Z kolei zdaniem Wosia i Tomczaka [1979] termin ten odnosi się przede wszystkim do rozmiarów produkcji, chociaż pośrednio dotyczy również zasobów i nakładów czynników produkcji, co wynika z oczywistej zależności między produkcją i nakładami.

Skala produkcji nie jest tylko pojęciem ilościowym, ale również organizacyjno-ekonomicznym. Produkcja w określonej skali kryje w sobie pewien rodzaj organizacji i ekonomiki produkcji oraz związaną z nią efektywność produkcji [Woś i Tomczak 1979]. Dzięki niej sadownicy mają możliwość wykorzystania specjalistycznych technik zarządzania, specjalizacji pracy i zastosowania lepszych, specjalistycznych maszyn, co w efekcie przyczynia się do większej wydajności pracy [Skarżyńska 2011]. Dobór odpowiednich miar skali produkcji sprowadza się zatem do wyboru między miarami opartymi na poziomie produkcji (lub innych kategoriach wynikowych) oraz miarami charakteryzującymi potencjał produkcyjny gospodarstwa.

Wyniki badań

Nowe odmiany owoców do produkcji po 2004 roku wprowadziło 91,1% badanych sadowników. Wśród najczęściej wymienianych odmian jabłoni były: Szampion, Gala, Golden Delicious, Elisa, Jonagold, Red Jonaprince czy Piros. Z raportu KOWR wynika, że w regionach Małopolski i Pogórza sadownicy uprawiają odmiany, które dominują w polskim sadownictwie i charakteryzują się zwiększoną zdolnością przechowalniczą, większą trwałością w obrocie handlowym oraz mniejszą podatnością na choroby grzybowe [Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa 2018]. Badania Jąder [2018] dotyczące lat 2005–2016 potwierdziły wzrost powierzchni uprawy oraz zbiorów w kraju, takich odmian jak Szampion czy Gala.

W Polsce występuje bardzo dużo różnych odmian śliw. Różnią się one smakiem, wielkością, terminem dojrzewania, kolorem skórki i miąższu, plennością i regularnością owocowania czy wytrzymałością drzew na mróz [Borowska 2018]. W związku z tym ważnym czynnikiem decydującym o doborze odmian jest rynek i preferencje konsumentów. Wprowadzane przez sadowników badanego regionu struktury odmianowe śliw również były tym uwarunkowane. Wśród śliw nasadzonych przez sadowników dużą popularność uzyskały takie odmiany, jak: węgierka zwykła, Afaska Żółta, Cacanska Lepotica, Cacanska Najbolia i Cacanska Rana.

Gruszki są cenione przez konsumentów głównie za swoje właściwości odżywcze i smakowe. Dość chętnie wprowadzanymi odmianami grusz w badanych gospodarstwach była Konferencja, która zaliczana jest do najsmaczniejszej odmiany jesiennej oraz Fawo-

rytka (Klapsa). Klapsa posiada znakomity smak, dlatego jest jedną z najpopularniejszych odmian gruszek letnich [Odmiany... 2019]. Z kolei nowe nasadzenia wiśni obejmowały przed wszystkim odmiany deserowe Kelleris i najpopularniejszą w Polsce – Łutówkę.

Jednym z najbardziej lubianych owoców sezonowych są pyszne i soczyste czereśnie, dlatego ich producenci bardzo chętnie do swojej produkcji wprowadzają nowe odmiany. W badanej grupie gospodarstw największą popularność uzyskały m.in. Burlat, Kordia, Regina, Summit i Hedelfińska. Sadownicy w celu poszerzenia oferty swoich produktów wprowadzili do uprawy również brzoskwinie. Jak wynika z badań Brzozowskiego i Zmarlickiego [2018], ich uprawa koncentruje się w mniejszych gospodarstwach, w tym w regionach Małopolski i Pogórza. Zebrane brzoskwinie trafiają na lokalny rynek, głównie poprzez sprzedaż na targowiskach. Najchętniej uprawianymi odmianami tego gatunku owoców w badanej grupie gospodarstw były: Harnaś, Harco i Red Heaven.

Sadownicy z regionów Małopolski i Pogórza na swoich plantacjach uprawiali również owoce jagodowe, wśród których dominowały porzeczki. Aby zwiększyć ich zbiory, wprowadzili nowe odmiany, takie jak: Tisel, Ben Alder, Gofert, Ruben, Sofijewska, Wernisaż, Jubilejna Kopania, Ores, Tiben, czy Tihope. Z kolei w produkcji porzeczki czerwonej dominowały: Roodneus i Rovada.

W zakresie malin badani rolnicy najczęściej wprowadzali do produkcji odmiany Polana i Polka, które owocują do późnej jesieni i dzięki temu można przedłużyć zbiory tych owoców. Sadownicy chętnie też sadzili odmianę Glen Ample, która charakteryzuje się wysoką plennością, możliwością mechanicznego zbioru oraz lepszą podatnością na transport, dzięki czemu jej wartość handlowa wzrasta. W badanej grupie sadowników byli także producenci, którzy ukierunkowali się na produkcję orzecha laskowego i na swoich plantacjach najchętniej nasadzali odmianę Kataloński lub Orzech Laskowy Barceloński.

Wprowadzając nowe odmiany owoców, producenci zwracają szczególną uwagę na plenność i regularność owocowania, odporność na choroby oraz zdolność adaptacyjną do lokalnych warunków środowiska. Ważną cechą są również walory smakowe i przechowalnicze oraz jakość owoców. Ten ostatni czynnik wpływa na ocenę owoców przez konsumentów, a więc pośrednio na ich sprzedaż na rynku. Nowe genotypy umożliwiają wdrażanie nowych technologii uprawy roślin sadowniczych, nowoczesny obrót owocami oraz wytwarzanie innowacyjnych produktów o wysokiej wartości prozdrowotnej. Wprowadzając do uprawy nowe odmiany, sadownicy oczekiwali zwiększenia plonów i obniżenia kosztów produkcji owoców, aby zwiększyć konkurencyjność swoich owoców na rynku (rys. 2).

W wyniku wprowadzonych odmian ponad połowa sadowników twierdziła, że wystąpił długotrwały wzrost plonów. Odmiennego zdania było 13,3% ankietowanych. W ich ocenie nowe odmiany owoców, które zasadzili na swoich plantacjach, nie spowodowały wzrostu plonów owoców. Niewiele ponad 30,0% respondentów zadeklarowało, że wystąpił wzrost produkcji, ale w krótkim, bo 5-cioletnim okresie od ich wprowadzenia. Żaden z producentów owoców nie wskazał, że w wyniku zastosowania nowych odmian nie wystąpił wzrost plonów.

Dla wielu gospodarstw sadowniczych w Polsce wciąż problemem jest stosunkowo niewielki postęp techniczny, zwłaszcza dotyczący technologii zbioru, pozbiorowej obróbki,



Rysunek 2. Wzrost produkcji owoców w wyniku wprowadzenia nowych odmian według badanych sadowników

Figure 2. Increase in fruit production as a result of the introduction of new varieties according to the surveyed fruit growers

Źródło: badania własne.

czy też przechowywania owoców. Wprowadzenie postępu do produkcji owoców ma na celu zwiększenie jej opłacalności, ale równocześnie wiąże się ze znacznymi kosztami, których poziom ogranicza wprowadzanie postępu do gospodarstw. Z badań wynika, że kierunki podejmowanych inwestycji w gospodarstwach sadowniczych były zróżnicowane (tab. 1).

Tabela 1. Inwestycje dokonane w latach 2013–2018 przez badanych sadowników

Table 1. Investments made in 2013–2018 by the surveyed fruit growers

Wyszczególnienie	%*
Zakup urządzeń i maszyn rolniczych	73,3
Zakup ciągników	40,0
W technologię upraw	37,8
Powiększenie powierzchni sadu	33,3
Zakup ziemi	24,4
Budowa, generalny remont lub modernizacja budynków gospodarczych	20,0
Budowa chłodni na owoce	17,8
Zdobycie certyfikatów jakości	13,3
Inne	6,7
Zwiększenie zatrudnienia w gospodarstwie	4,4

*Wyniki nie sumują się do 100%, ponieważ respondent mógł wskazać kilka wariantów.

Źródło: badania własne

Prawie 3/4 sadowników w celu doposażenia swojego gospodarstwa dokonało zakupu maszyn i urządzeń. Podobny odsetek ankietowanych zakupił ciągniki oraz zainwestował w technologię uprawy (odpowiednio 40,0 i 37,8%). Prawdopodobnie było to związane z możliwościami pozyskania na ten cel środków finansowych z UE.

Na podstawie przedstawionych danych można zatem wnioskować, że potencjał produkcyjny badanych gospodarstw zwiększa się. Dokładnie 1/3 ankietowanych wskazała, że zrealizowała inwestycje, które przyczyniły się do powiększenia powierzchni sadu, a prawie 1/4 dokonała zakupu ziemi.

Biorąc pod uwagę charakter zrealizowanych inwestycji, z badań wynika, że prawie co piąty ankietowany sadownik zdecydował się na budowę chłodni (17,8%). Dzięki takim działaniom sadownicy mogą dłużej przechowywać swoje owoce i nie tracąc na ich jakości realizować sprzedaż w późniejszym okresie po zbiorach. Nieliczna grupa sadowników zdecydowała się na zdobycie certyfikatów jakości produkowanych owoców. Inne inwestycje, do których sadownicy zaliczyli przede wszystkim wymianę starych nasadzeń na nowe, wskazało 6,7% respondentów. Z kolei 4,4% ankietowanych zwiększyło zatrudnienie w gospodarstwach. Tak niski odsetek inwestycji w zwiększenie zasobów pracy wynikał prawdopodobnie z wysokich kosztów zatrudnienia, które przyczyniają się do zmniejszenia opłacalności produkcji. Z kolei znaczny udział inwestycji służących rozwojowi czy modernizacji gospodarstw mógł wynikać z konieczności ograniczenia jednostkowych kosztów produkcji, powiększenia potencjału produkcyjnego czy wzrostu skali produkcji.

W celu zwiększenia produktywności i efektywności gospodarstw sadowniczych producenci owoców wprowadzają innowacje. Dzięki temu gospodarstwa rozwijają się i zwiększa się ich konkurencyjność na rynku. Zdaniem Wosia [2004] skłonność rolników, w tym również sadowników, do inwestowania zależy od stanu koniunktury rolniczej, ale także od postrzegania tej koniunktury przez rolników. Innowacje wprowadzone w badanych gospodarstwach dotyczyły dwóch różnych obszarów (tab. 2). Pierwszy był związany z produkcją owoców, a drugi obejmował ekonomikę i organizację gospodarstw.

Tabela 2. Struktura wprowadzonych innowacji przez badanych sadowników
Table 2. Structure of innovations introduced by the surveyed fruit growers

Wyszczególnienie	%*
Produkcja owoców	
nowe odmiany owoców	75,6
nowe nawozy i środki ochrony roślin	53,3
zakup maszyn i urządzeń	53,3
wykorzystano kwalifikowany materiał na nowe nasadzenia	42,2
nowe technologie	40,0
inne	4,4
Ekonomika i organizacja gospodarstwa	
zakup gruntów	24,4
nowe gatunki owoców	13,3
zwiększenie powierzchni sadu kosztem gruntów ornych lub trwałych użytków zielonych	11,1
budowa przechowalni na owoce	6,7
dzierżawa gruntów	4,4

*Wyniki nie sumują się do 100%, ponieważ respondent mógł wskazać kilka wariantów.

Źródło: badania własne.

Struktura wprowadzanych innowacji w produkcji owoców wskazuje, że największy ich odsetek dotyczył nowych odmian owoców (75,6%), środków ochrony roślin i nawozów (53,3%) oraz zakupu maszyn i urządzeń (53,3%). Z badań Pizło [2011] i Mazurkiewicz-Pizło [2012] przeprowadzonych w 2010 roku wynika, że innowacje produktowe w postaci wprowadzenia nowych odmian stosowali także sadownicy z rejonów Grójca i Warki.

Pomimo trudności finansowych sadownicy z regionów Małopolski i Pogórza starali się również systematycznie wykorzystywać kwalifikowany materiał w nowych nasadzeniach (42,2%), ponieważ zdawali sobie sprawę, że to ma decydujący wpływ na plonowanie roślin. 40,0% badanych przyznało, że w okresie ostatnich pięciu lat dokonało zmian w technologii produkcji, ponieważ nowe technologie w uprawie owoców są niezbędne dla zapewnienia opłacalności produkcji i utrzymania się gospodarstw na rynku. W celu zwiększenia wydajności, przy zachowaniu najwyższej precyzji we wszystkich zabiegach agrotechnicznych, sadownicy inwestowali w nowe maszyny. Wśród innych innowacji respondenci (4,4%) wymienili przejście ze zbioru ręcznego na zbiór kombajnowy.

W ekonomice i organizacji gospodarstw innowacje dotyczyły przede wszystkim zakupu gruntów, na co wskazała prawie 1/4 ankietowanych oraz zmiany struktury uprawianych owoców (13,3%). Dość często rolnicy zwiększali powierzchnię sadów kosztem zmniejszenia gruntów ornych czy trwałych użytków zielonych (11,1%), a w przypadku braku własnych zasobów UR dodzierżawiali ziemię (4,4%). Wraz z postępem technologicznym zmianie ulega system przechowywania owoców. W zakresie przechowalnictwa stosuje się innowacyjne rozwiązania, które umożliwiają dłuższe przechowywanie owoców i zapewnienie ich lepszej trwałości. Sadownicy inwestowali w budowę przechowalni na wyprodukowane owoce, ale jedynie 6,7% uznało je za rozwiązanie innowacyjne.

Sadownicy z regionów Małopolski i Pogórza aby zwiększyć, unowocześnić i rozwinąć gospodarstwa oraz dostosowywać produkcję do potrzeb rynku wprowadzali różne innowacje (tab. 3).

Tabela 3. Zróżnicowanie działań innowacyjnych w zależności od skali produkcji owoców
Table 3. Diversity of innovative activities depending on the scale of fruit production

Innowacje	Procent wskazań w zależności od wysokości zbiorów [dt]*			p
	do 800	801–1800	pow. 1800	
nowe odmiany owoców	61,9%	75,4%	92,2%	0,041
nowe nawozy i środki ochrony roślin	48,1%	48,9%	64,1%	0,602
zakup maszyn i urządzeń	42,5%	48,9%	77,5%	0,034
wykorzystano kwalifikowany materiał na nowe nasadzenia	44,5%	33,2%	43,7%	0,850
nowe technologie	39,8%	40,2%	40,6%	0,951
zakup gruntów	28,6%	8,5%	33,3%	0,135

*Wyniki nie sumują się do 100%, ponieważ respondent mógł wskazać kilka wariantów; p – wartości prawdopodobieństwa testowego.

Źródło: obliczenia własne.

Najwyższe zainteresowanie wprowadzeniem nowych odmian wykazały gospodarstwa o produkcji owoców ponad 1800 dt. Innowacje tego rodzaju zadeklarowało ponad 90,0% gospodarstw. Najniższy odsetek badanych, który zainwestował w nowe odmiany wystąpił w grupie gospodarstw o skali produkcji do 800 dt (61,9%). Z kolei ponad 3/4 ankietowanych gospodarstw, które zostały zakwalifikowane do grupy o poziomie produkcji powyżej 1800 dt zainwestowało w zakup nowoczesnych maszyn i urządzeń. Najniższy odsetek gospodarstw, które zainwestowały w nowe maszyny i urządzenia wystąpił w grupie o skali produkcji owoców do 800 dt (42,5%).

Mając na uwadze znaczenie innowacji w gospodarstwach sadowniczych, dokonano oceny zależności działań innowacyjnych od wielkości produkcji owoców (tab. 3) na podstawie testu niezależności chi-kwadrat, przy założonym poziomie istotności $\alpha = 0,05$. W analizach pominięto ocenę zależności w przypadku takich innowacji jak: nowe gatunki owoców, zwiększenie powierzchni sadu, budowa przechowalni na owoce oraz dzierżawa gruntów ze względu na zbyt małe liczebności empiryczne ($N \leq 3$) we wszystkich trzech kategoriach zmiennej objaśniającej (wysokość zbiorów). Hipotezę o niezależności zmiennych odrzucono w przypadku dwóch innowacji: nowe odmiany owoców oraz zakup maszyn i urządzeń ($p < 0,05$). Pozwala to na stwierdzenie, że skala produkcji jest czynnikiem różnicującym wdrażanie tego rodzaju innowacji. Na tej podstawie można stwierdzić, że hipoteza pierwsza (H_1) została zweryfikowana pozytywnie.

W przypadku innowacji: nowe nawozy i środki ochrony roślin, wykorzystanie zakwalifikowanego materiału na nowe nasadzenia, nowe technologie oraz zakup gruntów nie odnotowano istotnych statystycznie zależności między tego rodzaju innowacjami a skalą produkcji owoców ($p > 0,05$), chociaż w wyodrębnionych grupach gospodarstw wystąpiły różnice w tym zakresie. W grupie gospodarstw o najmniejszej skali produkcji w zakup nowych nawozów i środków ochrony roślin zainwestowała prawie połowa badanych sadowników. W grupie drugiej ich odsetek stanowił 48,9%. Najwięcej gospodarstw zainwestowało w zakup nowych nawozów i środków ochrony roślin o najwyższym poziomie produkcji owoców (64,1%). Z kolei w zakup gruntów zainwestowało tylko 8,5% gospodarstw o poziomie produkcji od 801 do 1800 dt, podczas gdy w pierwszej grupie gospodarstw odsetek ten wynosił 28,6% a w trzeciej około 33,0%.

W badanych gospodarstwach przeprowadzono ponadto analizę zależności wyników ekonomiczno-finansowych od wielkości produkcji z wykorzystaniem korelacji rang Spearmana. Jako zmienne zależne przyjęto wyniki ekonomiczno-finansowe, a jako zmienną niezależną wielkość produkcji owoców. Wyniki analizy przedstawiono w tabeli 4.

Z danych wynika, że wraz ze wzrostem skali produkcji owoców wzrasta poziom wartości dodanej brutto, wartości dodanej netto, dochodu z rodzinnego gospodarstwa domowego oraz poziom dochodu na 1 osobę pełnozatrudnioną (FWU). Hipoteza druga (H_2) została zatem pozytywnie zweryfikowana.

Tabela 4. Skala produkcji owoców a wyniki ekonomiczno-finansowe w gospodarstwach sadowniczych (wartości współczynnika korelacji rang Spearmana)

Table 4. The scale of fruit production and economic and financial results on fruit farms (values of the Spearman's rank correlation coefficient)

Zmienna zależna	Skala produkcji owoców
	ρ
Wartość dodana brutto [PLN]	0,575*
Wartość dodana netto [PLN]	0,580*
Dochód z rodzinnego gospodarstwa domowego [PLN]	0,441*
Dochód na 1 FWU [PLN/FWU]	0,347*

* istotność współczynnika na poziomie $p < 0,05$

Źródło: badania własne.

Dyskusja

Przy podjęciu decyzji o rozmiarach produkcji, sadownik musi uwzględnić przyjętą technologię produkcji, warunki przyrodnicze i ekonomiczne oraz wielkość i strukturę nakładów. Do czynników bezpośrednio oddziałujących na skalę produkcji owoców można zaliczyć ilość i jakość nasadzonych drzew czy krzewów, wielkość i rodzaj nawożenia, sposób ochrony roślin, warunki meteorologiczne panujące w danym roku oraz możliwość wzrostu eksportu owoców zwłaszcza na rynki Bliskiego Wschodu. Zwiększenie skali produkcji owoców sadownicy mogą osiągnąć poprzez wzrost poziomu intensywności produkcji, wprowadzanie innowacji produktowych i organizacyjnych w gospodarstwie.

Gospodarstwa rolnicze, w tym również sadownicze, mogą wprowadzać do swojej działalności postęp naukowo-techniczny różnymi kanałami. Do najczęściej wdrażanych należy postęp biologiczny, chemiczny oraz techniczny [Kowalski i in. 2002]. W zakresie uprawy i przechowywania owoców stosuje się coraz nowsze rozwiązania techniczne, które nieustannie usprawniają proces produkcji, z kolei za przemiany w zakresie organizacji sadownictwa odpowiedzialny jest postęp technologiczny. Wypadkową wymienionych form postępu jest korzystny wynik ekonomiczny [Michałek i Kowalski 2000]. W przypadku gospodarstw zajmujących się produkcją sadowniczą postęp biologiczny czy chemiczny wprowadzany jest do produkcji systematycznie, o czym świadczą nowe odmiany owoców oraz postępująca (czasami nawet zbyt gwałtownie) chemizacja upraw.

Ważnym elementem potencjału wytwórczego w gospodarstwach sadowniczych, bez którego proces produkcji w większości jednostek nie jest możliwy, są budynki gospodarcze oraz ich stan techniczny. Z tego też względu co piąty badany przeznaczył nakłady inwestycyjne na budowę, modernizację lub generalny remont budynków gospodarczych. Wprowadzając inwestycje w swoich gospodarstwach, sadownicy dążą do obniżenia jednostkowych kosztów produkcji, powiększenia potencjału produkcyjnego, wzrostu skali produkcji i poprawy konkurencyjności gospodarstw na rynku. Bez względu na region Polski czy kierunek prowadzonej działalności rolniczej z badań realizowanych przez innych autorów również wynika, że rolnicy najczęściej podejmowali inwestycje w środki trwałe. Karwat-Woźniak [2005] wykazała, że w latach 1988–2000 rolnicy najczęściej inwestowali w maszyny i ciągniki, budynki gospodarcze oraz ziemię. Potwierdziły to także badania Gołębiewskiej [2010] zrealizowane w latach 2004–2007 w regionach

Mazowsza i Podlasia. Podobny wniosek sformułował Kusz [2008a, b, 2012, 2013] na podstawie badań przeprowadzonych w 2007 i 2012 roku w gospodarstwach rolnych w województwie podkarpackim.

Wyniki analiz dotyczących innowacji wprowadzonych do gospodarstwach sadowniczych potwierdziły wnioski z badań zrealizowanych przez Oszmiańską [2001] oraz Jezierską-Thöle, Klubę i Weitza [2016] w gospodarstwach rolnych położonych w różnych regionach Polski. Badania Oszmiańskiej [2001] zostały przeprowadzone wśród rolników na terenie województwa dolnośląskiego w 1999 roku. Wynika z nich, że rolnicy najchętniej wdrażali innowacje w produkcji roślinnej. Polegały one głównie na wprowadzeniu nowych gatunków i odmian roślin, środków ochrony roślin, nawozów oraz dotyczyły zmian w strukturze zasiewów. Ze względu na wysokie ceny i brak funduszy rolnicy nie kupowali maszyn. Podobne badania zrealizowane przez Jezierską-Thöle, Klubę i Weitza [2016] na terenie Brodnickiego Parku Krajobrazowego w 2016 roku również wykazały, że zdecydowana większość rolników wprowadzała innowacje w produkcji roślinnej. Dotyczyły one głównie zakupu nowych maszyn i urządzeń, siewu i sadzeniu nowych odmian i gatunków roślin, stosowania nowych nawozów i środków ochrony roślin oraz usprawniania zabiegów agrotechnicznych, nowoczesnych sposobów przechowywania płodów rolnych, zmiany struktury zasiewów oraz powiększania powierzchni gospodarstw.

W badanych gospodarstwach dominowały inwestycje związane z zakupem maszyn i urządzeń rolniczych, ciągników, powiększeniem gospodarstwa oraz budowy budynków gospodarczych, wprowadzeniem nowych odmian czy stosowaniem środków ochrony roślin i nawozów. Charakter inwestycji i wprowadzanych innowacji może wskazywać, że ich celem była poprawa jakości produkowanych owoców, dostosowanie gospodarstw do wymogów stosowanych na jednolitym rynku europejskim, obniżenie kosztów i wzrost potencjału produkcyjnego, a przez to wzrost dochodu rolniczego i poprawa sytuacji finansowej gospodarstw. Sadownicy w odpowiedzi na zapotrzebowanie rynku i uwzględniając zainteresowanie konsumentów, wprowadzali do swojej produkcji innowacyjne odmiany, środki ochrony roślin, nawozy oraz nowe technologie związane z produkcją i zbiorem owoców.

Podsumowanie i wnioski

Dzięki postępującym przemianom w sadownictwie, specjalizacji produkcji, unowocześnianiu upraw, intensyfikacji produkcji, postępowi technicznemu i technologicznemu, zastosowaniu wysokoplennych odmian owoców, nowoczesnych form ich pielęgnacji, zabiegów ochronnych, i przechowalniczych wzrasta wolumen produkcji owoców w Polsce.

Wzrost konkurencji oraz wymagań jakościowych wymusza działania inwestycyjne i innowacyjne w gospodarstwach sadowniczych. W gospodarce XXI wieku opartej na wiedzy i nowych technologiach szczególnego znaczenia nabierają działania o charakterze innowacyjnym. Działalność innowacyjna w produkcji owoców wiąże się z wprowadzaniem zmian w technologii uprawy owoców, upowszechnianiem nowych odmian odpornych na niekorzystne warunki atmosferyczne, choroby i szkodniki w celu zwiększenia wielkości produkcji, wydajności zasobów produkcyjnych i obniżenia kosztów. Innowacje sprzyjają rozwojowi gospo-

darstw sadowniczych. Ankietowani sadownicy chcąc sprostać wyzwaniom dotyczącym ilości i jakości owoców wprowadzali do produkcji nowe odmiany, inwestowali w nowe maszyny i urządzenia rolnicze, technologię uprawy czy budowę chłodni na owoce.

W strukturze wprowadzanych innowacji ponad 3/4 dotyczyła innowacji wprowadzenia nowych odmian. Ponad połowę stanowiły innowacje związane z wprowadzeniem nowych nawozów, środków ochrony roślin oraz dotyczące zakupu maszyn i urządzeń rolniczych. Co czwarty sadownik zdecydował się na innowacje w zakresie ekonomiki i organizacja gospodarstwa polegające na zakupie gruntów. Jak wynika z przeprowadzonych badań, najchętniej innowacje wprowadzały gospodarstwa o wyższej skali produkcji. Innowacje te obejmowały nowe odmiany roślin, nawozy i środki ochrony roślin oraz zakup maszyn i urządzeń.

Na podstawie przeprowadzonej analizy, przy wykorzystaniu testu chi-kwadrat, wykazano, że wraz ze wzrostem skali produkcji w gospodarstwach sadowniczych zwiększał się udział innowacji produktowych polegających na wdrażaniu do produkcji nowych odmian owoców. Ponadto wraz ze wzrostem skali produkcji owoców wzrastał poziom wyników ekonomiczno-finansowych. Postawione w opracowaniu hipotezy badawcze zostały zatem pozytywnie zweryfikowane. Stosowanie innowacyjnych rozwiązań w sadownictwie usprawnia proces produkcji i wspomaga rozwój gospodarstw specjalistycznych zajmujących się produkcją owoców.

Sadownictwo w kraju ulega ciągłym zmianom, idącym w kierunku koncentracji i specjalizacji produkcji. Potencjał produkcyjny polskiego sadownictwa rozwija się, co sprawia, że Polska odgrywa znaczącą rolę w produkcji owoców w Europie i na świecie. W celu zapewnienia dalszego rozwoju sektora owoców potrzebne są skoordynowane działania w kierunku ciągłego wdrażania innowacji produktowych, procesowych, organizacyjnych i marketingowych. Takie inicjatywy pozwolą utrzymać i umacniać w dłuższym czasie osiągniętą pozycję sektora.

Przedstawione wyniki badań dotyczą jednak określonej grupy gospodarstw specjalizujących się w produkcji owoców, położonych w województwach, w których dominuje rozdrobniona struktura agrarna gospodarstw. Sformułowane wnioski są istotne dla analizowanej grupy gospodarstw, ale nie można ich uogólnić na całą populację gospodarstw sadowniczych w kraju.

Bibliografia

- Adamowicz M., 2011: Zachowanie konsumentów w procesach adopcji innowacji na rynku owoców, [w:] M. Adamowicz (red.), *Konsumenci a innowacje na rynku owoców*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 72–63.
- Bank Danych Lokalnych, GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/tablica> [dostęp: 25.10.2023].
- Borowska A., 2018: Zmiany na rynku śliwek w Polsce w latach 2010–2016 ze szczególnym uwzględnieniem śliwek regionalnych z oznaczeniami geograficznymi ChOG, *Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Ekonomia i Organizacja Gospodarki Żywnościowej* 124, 61–78.
- Brzozowski P., Zmarlicki K., 2018: Perspektywy, szanse i zagrożenia dla produkcji brzoskwiń i moreli, *Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice*, 1–13, [źródło elektroniczne] <http://www>.

- inhort.pl/files/program_wieloletni/PW_2015_2020_IO/spr_2018/Brzozowski_2018_RAPORT_brzoskwinię_morele_zad_5.1.pdf [dostęp: 26.08.2019].
- Drucker P.F., 1962: *Innowacje i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*, PWE, Warszawa.
- Fagerberg J., 2005: *Innovation a guide to the literature*, [w:] J. Fagerberg, D.C. Mowery, R.R. Nelson (red.) *The Oxford Handbook of Innovation* Oxford University Press, Oxford.
- Godlewska-Majkowska H. (red.), 2010: *Innowacyjność jako czynnik wzrostu atrakcyjności inwestycyjnej polskich regionów w latach 2002–2007*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Gołębiowska B., 2010: *Organizacyjno-ekonomiczne skutki zróżnicowania powiązań gospodarstw rolniczych z otoczeniem*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Harman A.J., 1971: *The International Computer Industry. Innovation and Comparative advantage*, Harvard University Press, Cambridge Mass, 151–169.
- Janasz W., Kozioł K., 2007: *Determinanty działalności innowacji przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa.
- Jąder K., 2018: *Produkcja, konsumpcja i eksport jabłek w Polsce w latach 2005–2016*, Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. *Problemy Rolnictwa Światowego* 18(4), 209–221.
- Jezierska-Thöle A., Kluba W., Weitz A., 2016: *Wprowadzanie innowacji w gospodarstwach rolnych na obszarze Brodnickiego Parku Krajobrazowego*, PAN, *Studia KPZK* 173, 225–235.
- Kałuża H., Rytel M., 2010: *Innowacyjność w świetle studium przypadku gospodarstw rolniczych z gminy Mokobody*, *Roczniki Naukowe Seria* 12(5), 68–69.
- Karwat-Woźniak B. 2005: *Gospodarstwa rozwojowe w procesach dostosowawczych do gospodarki rynkowej. Studia i monografie*, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Klepacki B. 1997: *Produkcyjne i ekonomiczne przystosowania gospodarstw prywatnych do zmian warunków gospodarowania*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Kowalski J., Michałek R., Tabor S., Cupiał M., Kowalczyk Z., Kwaśniewski D., 2002: *Postęp naukowo-techniczny a racjonalna gospodarka energią w produkcji rolniczej*, PTIR i KMR AR, Kraków.
- Kowalski Z., 1993: *Skala a efektywność gospodarowania w rolnictwie (w świetle funkcji produkcji)*, *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 3, 18–23.
- Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa, 2018: *Rynek owoców w Polsce*, Warszawa.
- Kraszewska M., 2011: *Determinanty akceptacji innowacji przez konsumentów na rynku owoców i produktów owocowych – przegląd literatury owoców* [w:] M. Adamowicz (red.), *Konsumenci a innowacje na rynku owoców*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 74–85.
- Kusz D. 2013: *Inwestycje produkcyjne w gospodarstwach rolniczych korzystających ze wsparcia finansowego Unii Europejskiej*, *Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej* 103, 67–77.
- Kusz D., 2008a: *Finansowanie działalności inwestycyjnej w wybranych gospodarstwach rolniczych Podkarpacia*, *Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej*, 66, 63–72.
- Kusz D., 2008b: *Inwestycje rzeczowe w wybranych gospodarstwach rolniczych Podkarpacia*, *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 10(3), 362–367.
- Kusz D., 2012: *Efekty działalności inwestycyjnej w gospodarstwach rolniczych korzystających z funduszy strukturalnych unii europejskiej*, *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 14(3), 227–231.
- Mazurkiewicz-Pizło A., 2012: *Innowacyjność działań gospodarstw sadowniczych w regionie Grójca i Warki w aspekcie konkurencyjności regionu*, *Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego* 12(1), 127–137.

- Michałek R., Kowalski J., 2000: Postęp techniczny w rolnictwie, *Annual Review of Agricultural Engineering* 2(1), 67–80
- Nosecka B. (red.), 2013: Ocena konkurencyjności wewnętrznej i zewnętrznej sektora rolno-spożywczego ze szczególnym uwzględnieniem sektora ogrodniczego, Program Wieloletni 2011–2014, 69, Wydawnictwo IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Odmiany i rodzaje gruszek występujących w Polsce, Netto, [źródło elektroniczne] <https://netto.pl/blog/zdrowe-odzywianie/odmiany-i-rodzaje-gruszek-wystepujacych-w-polsce/> [dostęp: 25.08.2019].
- Oszmiańska M., 2001: Wprowadzanie innowacji w indywidualnych gospodarstwach rolnych, [źródło elektroniczne] <https://www.ppr.pl/wiadomosci/edukacja/wprowadzanie-innowacji-w-indywidualnych-gospodarstwach-rolnych-2904> [dostęp: 26.08.2019].
- Parker J., 1974: *The economics of innovation, The national and multinational enterprise in technological change*, London.
- Pizło W., 2011: *Gospodarowanie w sadownictwie Grójca i Warki: region, klastry, gospodarstwa sadownicze*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Rakowska J., 2011: Przegląd i kategoryzacja innowacji na rynku owoców i produktów owocowych w Grecji, Hiszpanii, Holandii i Polsce, [w:] M. Adamowicz (red.), *Konsumenci a innowacje na rynku owoców*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 95–104.
- Rogers E.M., 1983: *Diffusion of Innovations*, The Free Press, New York.
- Romer P., 1990: Endogenous Technological Change, *The Journal of Political Economy* 98(5), Part 2: The Problem of Development: A Conference of the Institute for the Study of Free Enterprise Systems, 71–102.
- Runowski H., 1994: *Koncentracja produkcji zwierzęcej*, Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa.
- Schumpeter J.A., 1960: *Teoria rozwoju gospodarczego*, Wydawnictwo PWN, Warszawa.
- Skarżyńska A., 2011: Skala produkcji rolniczych działalności produkcyjnych a ich opłacalność, *Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G*, 98(1), 7–21.
- Sulimowska-Formowicz M., 2002: Nurt zasobowy w teorii firmy, *Gospodarka Narodowa*, 5–6, 41–60.
- Woś A., 2004: *W poszukiwaniu modelu rozwoju polskiego rolnictwa*, Wydawnictwo IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Woś A., Tomczak F., 1979: *Ekonomika rolnictwa. Zarys teorii*, PWRiL, Warszawa.
- Wójcicki Z., 2000: Problemy modernizacji gospodarstw rolniczych, *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 3, 25–27.