



Zrozumieć innowacje w rolnictwie

INFORMACJE WYBRANE



SIEĆ NA RZECZ
INNOWACJI W ROLNICTWIE
I NA OBSZARACH WIEJSKICH



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie.”

Projekt opracowany przez Opolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Łosiowie.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich

Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020

– Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Zrozumieć innowacje w rolnictwie

Zrozumieć innowacje w rolnictwie

INFORMACJE WYBRANE

Łosiów 2017



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie.”
Projekt opracowany przez Opolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Łosiowie.
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich
Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020
– Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

ISBN 978-83-60304-74-7

Skład i druk: Wydawnictwo i Drukarnia Świętego Krzyża, ul. Katedralna 8A, 45-007 Opole
tel. 77 44 17 140, fax 77 44 17 141, e-mail: sekretariat@wydawnictwo.opole.pl
Drukarnia: www.drukujunas.eu

Wstęp

Szanowni Państwo

W obecnych czasach i obecnej kulturze pędzącego postępu technologicznego we wszystkich dziedzinach życia i gospodarki spotkamy praktycznie na każdym kroku słowo „innovacja”. Nie inaczej jest w rolnictwie i na obszarach wiejskich. Wszyscy oczekują, że działania instytucji publicznych, przedsiębiorców, organizacji pozarządowych, ale też samych rolników i mieszkańców wsi, będą miały charakter innowacyjny. W tym pędzie za innowacją trzeba jednak pamiętać o jednym. Już Tomasz Edison pisał, że „Wartość pomysłu znajduje się w jego użyciu”.

Niniejsza publikacja wpisuje się w historyczne i obecne działania Opolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Łosiowie. Nasza instytucja, a przede wszystkim nasi pracownicy, starają się budować platformę, która pozwala z jednej strony środowisku naukowemu wysłuchać potrzeb rolników i mieszkańców obszarów wiejskich, a z drugiej strony transferować w jak najszybszy sposób rezultaty badań do produkcji rolniczej i codziennego życia mieszkańców wsi. W publikacji znajdziecie Państwo szerokie podejście do tematyki innowacji, którą przygotowali naukowcy z Politechniki Opolskiej oraz Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

W szczególności chciałbym zachęcić do jej lektury wszystkich rolników, licząc na to, że będzie ona inspiracją do podejmowania działań innowacyjnych w swoich gospodarstwach i środowiskach lokalnych. Zachęcam również do ścisłej współpracy w tym zakresie z pracownikami naszego Ośrodka, którzy służą swoją wiedzą i doświadczeniem, w tym w sposób szczególny poprzez Sieć na Rzecz Innowacji w Rolnictwie i na Obszarach Wiejskich, którą wspólnie tworzymy. Nasi pracownicy od wielu lat pomagają opolskim rolnikom w rozwoju ich gospodarstw, również przy wsparciu Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW). Od 2014 roku w ramach PROW na lata 2014–2020 można uzyskać wsparcie na wdrażanie innowacyjnych rozwiązań do praktyki. Działanie „Współpraca” to niezwykle szansa na podniesienie rentowności polskiego rolnictwa, ale też wzmocnienie współpracy różnych podmiotów w tym zakresie. Jednak aby było to w ogóle możliwe, aby innowacyjne rozwiązania stały się normą na opolskich obszarach wiejskich, musimy wszyscy zrozumieć innowacje.

Zapraszam więc do lektury!

JAROSŁAW NOSAL

Dyrektor

Opolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego
w Łosiowie

Rola innowacyjności w kształtowaniu obszarów wiejskich

dr Agnieszka Gawlik

Katedra Geografii i Ekonomiki Turystyki, Politechnika Opolska

Streszczenie

Innowacje w dzisiejszym świecie stanowią klucz do sukcesu i przetrwania w wysoce zmiennym otoczeniu. Jest to jeden z najistotniejszych elementów budowania przewagi konkurencyjnej. Innowacyjne formy aktywności stają się także głównym czynnikiem pobudzającym rozwój i wyzwalamym dynamizm gospodarczy obszarów wiejskich, co pozwala na wykorzystanie tkwiącego w nich potencjału.

Celem rozdziału jest próba ukazania wpływu i znaczenia działań innowacyjnych dla rozwoju przestrzeni wiejskiej. Wskazano istotę i skutki wdrażania innowacji produktowych, procesowych, organizacyjnych i marketingowych w gospodarstwach rolnych. Przedstawiono również potencjalne innowacyjne kierunki rozwoju obszarów wiejskich, takie jak: rolnictwo ekologiczne, produkcja energii ze źródeł odnawialnych, wytwarzanie produktów regionalnych i tradycyjnych, turystyka wiejska i agroturystyka, działalność rzemieślnicza a także mała działalność produkcyjna i usługowa.

Słowa kluczowe: innowacje, obszary wiejskie, rozwój, konkurencyjność

Znaczenie i potencjał obszarów wiejskich

Obszary wiejskie to tereny położone poza granicami administracyjnymi miast, czyli gminy wiejskie lub części wiejskie gmin miejsko-wiejskich. Stanowią przeważającą część niemal wszystkich województw w Polsce. Stanowią ogółem ponad 93% obszaru i są zamieszkałe przez ok. 40% ludności naszego kraju.

Wieś pojmowana była niegdyś jako miejsce produkcji żywności, gdzie „warsztat pracy był zintegrowany z gospodarstwem domowym, a rezultaty działalności w większym stopniu uzależnione były od sił przyrody [1]”. Współczesny obraz wsi jest wynikiem zmian, jakie zachodziły i zachodzą na obszarach wiejskich, a są wypadkową wielu procesów, zarówno gospodarczych, społecznych, jak i politycznych oraz kulturowych [2]. W wyniku przemian ustrojowo-gospodarczych początku lat 90. XX w. a także przystąpienia Polski do Unii Europejskiej na obszarach wiejskich nastąpiło wiele pozytywnych, jak również negatywnych zmian. Warto dodać, iż większość z nich uwidacznia się na wsiach obecnie, a globalizacja gospodarki, postęp technologiczny oraz rosnąca konkurencja sprawiają, że charakter terenów wiejskich wciąż się zmienia, a tempo tych zmian jest rosnące. Pozytywne zmiany niewątpliwie związane są ze wzrostem poziomu wykształcenia mieszkańców, rozbudową syste-

mów infrastruktury technicznej, intensywnym rozwojem pozarolniczej działalności gospodarczej, czy wzrostem aktywności i chęcią integracji społeczności lokalnej. Z kolei procesy negatywne w znacznej mierze wynikają ze wzmożonego, zwłaszcza w ostatnich latach, odpływu migracyjnego młodych osób za granicę, jak i do dużych aglomeracji miejskich w obrębie kraju.

Nie wszystkie obszary wiejskie rozwijają się jednakowo. Charakteryzują się dużym zróżnicowaniem w układzie regionalnym, a decyduje o tym szereg czynników, zarówno agro-klimatycznych, jak i społeczno-gospodarczych. W odniesieniu do części z nich postępuje marginalizacja, rosną dysproporcje w stosunku do szybciej rozwijających się terenów. Przy czym sytuacja demograficzna i warunki mieszkaniowe ludności wiejskiej determinowane są przede wszystkim odległością od dużego ośrodka miejskiego oraz siły jego oddziaływania. Tereny wiejskie położone blisko dużych miast często charakteryzują się większą gęstością zaludnienia, wysokim dodatnim saldem migracji, niższym udziałem osób bezrobotnych, lepszą infrastrukturą w porównaniu z terenami wiejskimi od nich oddalonymi. Takie dysproporcje prowadzą do niekorzystnych zmian niosących skutki zarówno dla tych obszarów, jak i dla całej gospodarki.

Należy także zauważyć, że zmiany, jakie zachodzą na obszarach wiejskich, często wynikają z dotychczasowego sposobu i poziomu zagospodarowania przestrzeni wiejskiej. W takim ujęciu zachodzące zmiany gospodarcze warunkowane są spuścizną materialną oraz historycznie ukształtowanymi układami społecznymi. K. Heffner [3] zauważa, że nie bez znaczenia jest również kwestia lokalizacji wsi lub społeczności lokalnej w szerszej przestrzeni regionalnej czy krajowej.

Ubytek ludności na wsi dotyczy głównie województw wschodniej Polski. Dodatkowo obszary wiejskie dotyka także problem powszechnego starzenia się społeczeństwa. Najbardziej dotknięte tym procesem są obszary wiejskie województw: opolskiego, podlaskiego, łódzkiego i świętokrzyskiego. Obszary wiejskie tych województw charakteryzują się niekorzystną strukturą wieku ludności (przeważają ludzie starsi), niskim przyrostem naturalnym oraz dużym udziałem osób w wieku 65 lat i więcej.

Pomimo poprawy w dostępie do usług oraz infrastruktury technicznej i społecznej nadal istnieją znaczące dysproporcje w dostępie do usług oraz elementów infrastruktury między miastem a wsią. Stan rozwoju infrastruktury technicznej wsi stanowi jedną z najpoważniejszych barier rozwoju obszarów wiejskich, wpływając zarówno na jakość życia mieszkańców, jak również na możliwości inwestowania na tych obszarach. Szczególne problemy to niedostatecznie rozwinięta zbiorowa sieć kanalizacyjna i oczyszczalnie ścieków, zły stan infrastruktury energetycznej oraz niewystarczające wyposażenie w Internet. Należy zauważyć, że obszary wiejskie są silnie zróżnicowane przestrzennie pod względem wyposażenia w infrastrukturę techniczną. Najlepiej rozwinięta infrastruktura na obszarach wiejskich znajduje się na terenach sąsiadujących z obszarami miejskimi [4].

Ponadto, istotne znaczenie ma spadek dochodów uzyskiwanych z produkcji rolniczej [5]. Pomimo wzrostu jej dofinansowania w ostatnich latach odnotowano spadek udziału rolnictwa, leśnictwa, łowiectwa i rybactwa w generowaniu dochodów na wsiach. Ma to związek z coraz większym znaczeniem działalności pozarolniczej na obszarach wiejskich, wspieranej m.in. poprzez finansowanie z funduszy unijnych, gdzie kładzie się duży nacisk na dywersyfikację działalności i podnoszenie jakości życia na obszarach wiejskich. Wsparcie dla mikro, małych i średnich przedsiębiorstw na wsi po wejściu Polski do Unii Europejskiej stworzyło warunki do rozwoju i dywersyfikacji ekonomicznej obszarów wiejskich. Również gospodarstwa rolne zmieniają swój charakter, poprzez wprowadzanie nowych form działalności, głównie z zakresu usług i handlu, a w ich dochodach wzrasta znaczenie działalności pozarolniczej. W 2015 r. co czwarty podmiot wpisany do rejestru REGON zlokalizowany był na obszarach wiejskich. Najwięcej podmiotów zajmowało się handlem i naprawą pojazdów samochodowych oraz działalnością budowlaną [6].

Ponadto rolnictwo polskie charakteryzuje się dużym rozdrobnieniem – średnia powierzchnia użytków rolnych przypadająca na 1 gospodarstwo wynosi niewiele ponad 10 ha. Mimo pewnego przyspieszenia koncentracji, nieco ponad połowa gospodarstw w Polsce (51,9%) użytkuje nie więcej niż 5 ha użytków rolnych. Prawie 3/4 gospodarstw (74,9%) użytkuje mniej niż 10 ha użytków rolnych. Gospodarstwa te z reguły prowadzą produkcję metodami tradycyjnymi, przy niskim nawożeniu mineralnym i zużyciu chemicznych środków ochrony roślin, a także pasz przemysłowych w żywieniu zwierząt gospodarskich, zwłaszcza bydła (tzw. produkcja ekstensywna).

Koncepcja wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich jest wyrazem rosnącego przekonania, iż funkcja społeczna i ekonomiczna obszarów wiejskich współcześnie nie sprowadza się jedynie do produkcji surowców rolnych (w przypadku rolnictwa) i zapewnienia miejsca dla tej produkcji (obszary wiejskie), a w coraz większym stopniu polega na dostarczaniu innych dóbr i funkcji istotnych z punktu widzenia społeczeństwa i zapewnienia możliwości zrównoważonego rozwoju społecznego i gospodarczego, z uwzględnieniem zasobów przyrodniczych, krajobrazowych, kulturowych oraz kapitału ludzkiego i społecznego. Współczesne koncepcje rozwoju gospodarczego terenów wiejskich skupiają się na możliwościach rozwojowych rolnictwa, jego dywersyfikacji, ale też łączeniu rolnictwa z innymi typami gospodarowania o zbieżnym profilu środowiskowym, jak np. zagospodarowanie krajobrazu czy turystyka. Skupiają się zatem na produkcji żywności, korzystaniu z zasobów rolnictwa i leśnictwa, utrzymywaniu ekologicznych siedlisk zasobów naturalnych, ochronie krajobrazu, kultury, walorów rekreacyjnych i turystycznych. W ograniczonym stopniu koncentrują się na wykorzystaniu w rozwoju zasobów intelektualnych, wiedzy, informacji i technologii nowych generacji. Sektory te w gospodarkach przemysłowych wciąż się rozrastają, przede wszystkim w efekcie pojawiania się nowych rodzajów działalności

i coraz większemu zapotrzebowaniu gospodarki na ich produkty. Powinny również stać się istotną i trwałą determinantą rozwoju wsi [7].

Istota i rodzaje innowacji

Pojęcie innowacji wywodzi się od łacińskiego słowa *innovatio*, które oznacza wprowadzenie czegoś nowego, odnowienie. Na grunt teorii ekonomii termin „innowacja” wprowadził Schumpeter, który utożsamiał je z wprowadzeniem do produkcji nowych lub udoskonalonych wyrobów oraz z implementacją nowych lub udoskonalonych metod produkcji, otwarciem nowego rynku zbytu, zastosowaniem nowego sposobu sprzedaży lub zakupu oraz wykorzystaniem nowych surowców w procesie produkcji [8].

Najogólniej, przez pojęcie innowacji rozumieć można celowe zmiany, dzięki którym dotychczasowe stany rzeczy zastępowane są innymi, dodatkowo ocenianymi z punktu widzenia przyjętych kryteriów, składającymi się w sumie na postęp [9]. Nie ograniczają się one jedynie do technologii, pozytywne zmiany objąć mogą dowolny obszar funkcjonowania podmiotu. „Zmiany odnoszą się do materialnych i niematerialnych elementów organizacji, zaś ich oczekiwanym rezultatem jest rozwój, wzrost czy też zwiększenie efektywności” [10].

W myśl definicji przyjętej przez Organizację Współpracy Gospodarczej i Rozwoju, **innowacja** to „wdrożenie nowego lub znacząco udoskonalonego produktu (wyrobu lub usługi) lub procesu, nowej metody marketingowej lub nowej metody organizacyjnej w praktyce gospodarczej, organizacji miejsca pracy lub stosunkach z otoczeniem” [11]. Z przytoczonej definicji wynika, że innowacje mogą mieć różnorodny charakter i można je podzielić na: innowacje produktowe, procesowe, marketingowe oraz organizacyjne [12].

Innowacje produktowe polegają na wprowadzeniu na rynek nowego produktu (wyrobu lub usługi) lub znaczącego ulepszenia produktu dotychczas oferowanego, poprzez poprawę jego parametrów technicznych, zastosowanie lepszych jakościowo komponentów lub materiałów, czy zmianę cech użytkowych. Innowacje produktowe mogą wykorzystywać nową wiedzę lub technologie, bądź bazować na nowych zastosowaniach lub kombinacjach istniejącej wiedzy i technologii. Nowe produkty to wyroby lub usługi, które różnią się znacząco swoimi cechami lub przeznaczeniem od produktów dotychczas wytwarzanych. Znaczące udoskonalenia istniejących produktów mogą polegać na zmianach materiałów, komponentów oraz innych cech zapewniających lepsze działanie tych produktów. Innowacje produktowe w sektorze usług mogą polegać na wprowadzeniu znaczących udoskonalień w sposobie świadczenia usług (na przykład na podniesieniu sprawności czy szybkości ich świadczenia), na dodaniu nowych funkcji lub cech do istniejących usług lub na wprowadzeniu całkowicie nowych usług.

Innowacje procesowe (technologiczne) obejmują wdrożenie nowych lub ulepszonych metod wytwarzania lub dostaw. Innowacje w obrębie procesów mogą mieć za cel obniżenie kosztów produkcji lub dostaw, podniesienie jakości, produkcję bądź dostarczanie nowych lub znacząco udoskonalonych produktów. Przykładem nowych metod produkcji jest wdrożenie nowych urządzeń automatyzujących proces produkcji czy oprogramowania komputerowego na potrzeby opracowywania i rozwoju produktów. Metody dostaw dotyczą logistyki i obejmują: urządzenia, oprogramowanie i techniki wykorzystywane w zaopatrzeniu, transporcie wewnętrznym i dostarczaniu produktów do klienta. Do innowacji w obrębie procesów zalicza się również nowe lub znacząco udoskonalone metody tworzenia i świadczenia usług. Mogą one polegać na znaczących zmianach w zakresie wykorzystywanego sprzętu i oprogramowania do świadczenia usług lub na zmianach w zakresie procedur lub technik wykorzystywanych do świadczenia usług. Za przykład może posłużyć wdrożenie nowego systemu rezerwacji w działalności noclegowej.

Innowacje marketingowe to implementacja nowych (niestosowanych dotychczas przez organizację) metod marketingowych związanych ze znacznymi zmianami w projekcie (konstrukcji) produktu lub w opakowaniu, dystrybucji, promocji, czy strategii cenowej. Celem innowacji marketingowych jest lepsze zaspokojenie potrzeb klientów, wejście na nowe rynki zbytu lub kształtowanie pozycji sprzedawanego już produktu na rynku w celu zwiększenia jego sprzedaży. Innowacje marketingowe mogą być opracowane we własnym zakresie lub poprzez naśladownictwo działań innych podmiotów i mogą być wdrażane zarówno na potrzeby nowych, jak i już istniejących produktów.

Zmiany w projekcie (konstrukcji) produktów polegają na zmianie formy i wyglądu produktów bez zmiany ich cech funkcjonalnych, użytkowych, np. wprowadzenie znaczących zmian w formie, wyglądzie lub smaku żywności (nowy smak artykułu spożywczego dla zdobycia nowego segmentu klientów). Do tej grupy zalicza się także zmiany w opakowaniu takich produktów, jak np. artykuły żywnościowe, gdzie opakowanie wpływa w sposób zasadniczy na wygląd produktu i ma mu nadać wyróżnialność wizualną i atrakcyjność z punktu widzenia klienta.

Nowe metody marketingowe w zakresie **dystrybucji produktów** polegają przede wszystkim na wprowadzeniu nowych kanałów sprzedaży. Kanały sprzedaży oznaczają tu metody stosowane w celu sprzedawania produktów i usług klientom (przy czym nie chodzi tu o transport, magazynowanie i przeładunek). Przykłady innowacji marketingowych w zakresie dystrybucji produktów to wprowadzenie po raz pierwszy: sprzedaży bezpośredniej (z pominięciem pośredników), sklepu internetowego, ekskluzywnej sprzedaży detalicznej, licencjonowania produktów czy systemu franczyzowego.

Nowe metody marketingowe w zakresie **promocji produktów** polegają na stosowaniu nowych koncepcji promowania. Innowacją marketingową jest pierwsze

zastosowanie znacząco odmiennych nośników, mediów lub technik w celach promocyjnych, np. pozycjonowanie produktów w filmach czy audycjach telewizyjnych, wykorzystanie wizerunku znanych osób (celebrytów, sportowców, aktorów) jako użytkowników produktu. Innym przykładem jest także tzw. branding, czyli tworzenie i wprowadzanie całkowicie nowego symbolu marki. Za innowację marketingową można również uznać wprowadzenie systemu spersonalizowanych informacji, np. uzyskanych na podstawie kart stałego klienta, aby dostosować przekaz reklamowy do potrzeb konkretnych klientów.

Innowacje w zakresie kształtowania cen polegają na zastosowaniu nowych **strategii cenowych** dla sprzedaży produktów lub usług na rynku. Przykładem może być pierwsze zastosowanie nowej metody zmiany ceny wyrobu w zależności od popytu (np. kiedy popyt jest niski, cena również jest niska, a kiedy popyt jest wysoki – cena jest podnoszona) lub wprowadzenie nowej metody pozwalającej klientom na wybranie pożądanых cech produktu na witrynie internetowej, a następnie sprawdzenie ceny wybranej kombinacji cech. Za innowacje nie są uznawane nowe metody kształtowania cen, których jedynym celem jest zróżnicowanie cen dla różnych segmentów nabywców.

Innowacje organizacyjne wiążą się z zastosowaniem nowej koncepcji organizacji podmiotu prowadzącego aktywność gospodarczą, organizacji pracy lub organizacji jego relacji z otoczeniem. Celem innowacji organizacyjnych może być osiągnięcie lepszych wyników poprzez redukcję kosztów działalności, w tym kosztów administracyjnych, podniesienie poziomu zadowolenia z pracy (a tym samym wydajności pracy) czy obniżenie kosztów dostaw. Wyróżnikiem innowacji organizacyjnych w zestawieniu z innymi zmianami organizacyjnymi jest zastosowanie takiej metody organizacyjnej (w przyjętych zasadach działania, w organizacji miejsca pracy czy w stosunkach z otoczeniem), która nie była dotychczas stosowana i która wynika z decyzji o charakterze strategicznym.

Innowacje organizacyjne w zakresie przyjętych **zasad działania** polegają na wdrażaniu nowych metod organizowania działań i procedur regulujących pracę, jak np. utworzenie bazy najlepszych praktyk i zapewnienie pracownikom możliwie łatwego dostępu do tej bazy. Innym przykładem jest wdrożenie zasad służących rozwojowi i ograniczeniu rotacji personelu, poprzez realizowanie programów kształcenia i szkoleń. Jeszcze innym przykładem będzie wprowadzenie systemów zarządzania produkcją lub dostawami, takich jak: systemy zarządzania łańcuchem dostaw, systemy „odchudzonej” produkcji (ang. *lean production*) czy systemy zarządzania jakością.

Innowacje w zakresie **organizacji miejsca pracy** polegają na wdrożeniu nowych metod podziału zadań i uprawnień decyzyjnych wśród pracowników. Przykładem takiej innowacji jest wdrożenie modelu funkcjonowania organizacji, który zapewni pracownikom firmy większą swobodę w podejmowaniu decyzji i zachęca ich do przekazywania swoich pomysłów. Można to osiągnąć np. poprzez powołanie zespołów

roboczych, w ramach których obowiązki służbowe poszczególnych pracowników będą określone bardziej elastycznie. Jako inny przykład innowacji organizacyjnej w zakresie organizacji miejsca pracy można podać wprowadzenie po raz pierwszy systemów produkcji na zamówienie (ang. *build-to-order production*). Innym przykładem jest integracja sprzedaży i produkcji albo integracja prac konstruktorsko-rozwojowych z produkcją.

Nowe metody organizacyjne w zakresie **stosunków z otoczeniem** polegają na wdrażaniu nowych sposobów organizacji stosunków z innymi firmami lub instytucjami publicznymi, jak np. nawiązanie nowego typu współpracy z placówkami badawczymi lub z klientami, nowe metody integracji z dostawcami, a także pierwsze zlecenie firmie zewnętrznej (ang. *outsourcing*) takich elementów działalności, jak zaopatrzenie, dystrybucja, rekrutacja czy usługi pomocnicze.

Innowacje to zmiany charakteryzujące się następującymi cechami [11]:

- a) **niepewność dotycząca rezultatu działalności innowacyjnej** – nie zawsze wiadomo, jakie będą efekty działalności innowacyjnej, np. czy prace badawczo-rozwojowe doprowadzą do opracowania produktu nadającego się do sprzedaży, ile czasu i środków będzie potrzeba do wdrożenia nowego procesu produkcyjnego, metody marketingowej lub organizacyjnej i w jakim stopniu wysiłek ten zakończy się powodzeniem.
- b) **konieczność podjęcia inwestycji** – niezbędne inwestycje mogą obejmować zakup maszyn, urządzeń, oprogramowania lub patentów czy wymagać poniesienia kosztów związanych ze wzrostem płac czy zakupem materiałów lub usług.
- c) **transfer wiedzy** – korzyści płynące z twórczych innowacji rzadko są w pełni wykorzystywane tylko przez firmę będącą ich źródłem. Innowacje mają pozytywny wpływ na inne podmioty na rynku, które mogą przyswajać nową wiedzę.
- d) **konieczność wykorzystania nowej wiedzy bądź nowe zastosowanie istniejącej wiedzy** – nowa wiedza może być generowana przez firmę innowacyjną w trakcie prowadzonej przez nią działalności innowacyjnej lub nabywana na zewnątrz (np. zakup nowej technologii).
- e) **wymierne efekty** – innowacje mogą przyczynić się do poprawy efektywności działania i tworzenia przewagi konkurencyjnej poprzez m.in. podniesienie jakości produktów, wprowadzanie nowych produktów na rynek, wejście na nowe rynki, dotarcie do nowych grup klientów, obniżenie kosztów produkcji, zakupów, dystrybucji lub transakcji, podniesienie zdolności do opracowywania nowych produktów, procesów, a także do pozyskiwania i tworzenia nowej wiedzy.

Należy jeszcze wyraźnie wskazać **różnice między innowacją a wynalazkiem**. Wynalazek to produkt lub proces, który jest efektem prowadzenia badań i eksperymentów naukowych, i stanowi nowe rozwiązanie jakiegoś problemu. Wynalazek może stać się innowacją wtedy, gdy zostanie wdrożony na rynku, zastosowany w praktyce gospodarczej. Wspólną cechą innowacji jest zatem fakt, że zostały one

wdrożone. Innowacja jest zatem celową i korzystną zmianą, która musi znaleźć praktyczne zastosowanie. Nowy lub udoskonalony produkt zostaje wdrożony, gdy jest wprowadzony na rynek. Nowe procesy, metody marketingowe lub metody organizacyjne zostają wdrożone, kiedy rozpoczyna się ich faktyczne wykorzystywanie w działalności firmy. Następstwem wdrożenia innowacji powinny być konkretne rezultaty – korzyści techniczne, ekonomiczne i społeczne. Innowacje są środkiem realizacji celów rozwojowych organizacji oraz nośnikiem postępu technicznego. Innowacyjność współczesnych przedsiębiorstw wynika przede wszystkim z konieczności ciągłego podnoszenia standardów prowadzonej działalności, dotyczącej oferowanych produktów, wykorzystywanej technologii, czy realizacji procesu obsługi klientów. Ponadto wynalazek ma charakter bezwzględny – jeżeli coś jest wynalazkiem, to znaczy, że nikt tego wcześniej jeszcze nie odkrył. Natomiast innowacja ma charakter względny, ponieważ to, co jest innowacją w jednej organizacji, nie zawsze będzie innowacją w innej.

W teorii i literaturze ekonomicznej pojawiają się dwie definicje kształtowania się **procesu innowacyjnego**: definicja podażowa J.A. Schumpetera i popytowa P. Druckera. W przypadku definicji podażowej proces innowacyjny stanowi pewien określony ciąg zdarzeń, złożony z następujących etapów [13]:

- powstanie pomysłu (inwencja),
- ucieleśnienie pomysłu (innowacja),
- upowszechnienie (imitacja/dyfuzja).

W tym przypadku źródłem innowacji jest szeroko rozumiany postęp technologiczny, będący wynikiem np. badań naukowych prowadzonych przez ośrodki badawcze, przenikający do przedsiębiorstw, które wdrażają powstające innowacje do praktyki gospodarczej.

Natomiast od strony popytowej proces innowacyjny to ciąg zdarzeń podejmowany na skutek zmian zachodzących na rynku, na podstawie których wdrażanie innowacji pozwala przedsiębiorcy na uzyskanie przewagi konkurencyjnej. Źródłem innowacji w takim przypadku są najczęściej różnego rodzaju problemy, których organizacja nie jest w stanie rozwiązać przy użyciu dostępnych w danym momencie narzędzi. W związku z tym rodzi się potrzeba wprowadzenia zmian, czy to w zakresie technologii produkcji, czy też organizacji pracy lub poprawy marketingu i sprzedaży

Innowacyjność kształtowana jest przez infrastrukturę i ramy instytucjonalne funkcjonowania podmiotów, politykę innowacyjną kształtowaną przez państwo, system edukacji i badań w instytucjach publicznych, otoczenie konkurencyjne organizacji (inne podmioty), ale także dostawców oraz klientów i ich potrzeby.

Należy również podkreślić rolę wiedzy w tworzeniu udoskonaleń. Innowacje wymagają określonego zasobu wiedzy technicznej, rynkowej, ekonomicznej socjologicznej i psychologicznej [14], a innowacyjność organizacji jest uzależniona od umiejętnego zarządzania wiedzą, jej zasobami i kapitałem intelektualnym [15].

Innowacje w gospodarstwie rolnym

W dzisiejszych czasach samo wytworzenie produktu to za mało. Rosnące wymagania rynku sprawiają, że nie wystarczy tylko wytworzyć atrakcyjny cenowo produkt o odpowiednio wysokiej jakości, ale dodatkowo trzeba dotrzeć do potencjalnych klientów, mając przy tym na uwadze wpływ prowadzonej działalności na środowisko naturalne i klimat.

Innowacje są niezbędnym czynnikiem wpływającym na rozwój gospodarstw rolnych oraz dostosowanie ich do coraz to większych wymagań konsumentów. Wprowadzanie innowacji do gospodarstw rolnych przyczynia się do zwiększenia ich konkurencyjności. Konkurencyjność zaś jest wymogiem współczesnego rynku i dotyczy to wszystkich działów i sektorów gospodarki, w tym również rolnictwa. Konieczna jest również poprawa efektywności gospodarowania w rolnictwie, która możliwa jest dzięki innowacjom.

Innowacja w gospodarstwie rolnym to każda wprowadzona zmiana, która coś ulepsza, daje nową jakość lub pozwala stworzyć nowy produkt bądź usługę. Innowacją może być wprowadzenie nowej metody produkcji, otwarcie nowego rynku zbytu, zdobycie nowego źródła surowców, jak również wprowadzenie nowego sposobu organizacji pracy czy nowej metody marketingowej, która pozwoli na zwiększenie przychodów ze sprzedaży.

Nowy produkt lub proces może stać się dla wprowadzającego go gospodarstwa źródłem przewagi rynkowej. W przypadku innowacji w obrębie procesów, przyczyniających się do podnoszenia wydajności, gospodarstwo zyskuje przewagę kosztową nad swoimi konkurentami, co pozwala m.in. na zwiększenie marży przy dotychczasowej cenie rynkowej lub zastosowanie niższej ceny niż konkurenci dla zwiększenia udziału w rynku. W przypadku innowacji produktowej gospodarstwo wprowadzając nowy produkt może uzyskać przewagę konkurencyjną, co pozwala na zwiększenie popytu i marży. Gospodarstwa mogą także zwiększać popyt poprzez różnicowanie produktów, poszukiwanie nowych rynków zbytu oraz pobudzanie popytu na już istniejące produkty.

Zmiany w zakresie metod organizacyjnych w gospodarstwie mogą podnieść efektywność i jakość działań, prowadząc do zwiększenia popytu lub obniżenia kosztów, zintensyfikować wymianę informacji i podnieść zdolność do uczenia się i wykorzystywania nowej wiedzy i nowych technologii. Innowacje organizacyjne mogą także stanowić czynnik wspierający kolejne innowacje w obrębie produktów i procesów.

Nowe metody marketingowe mogą mieć zasadniczy wpływ na wyniki sprzedażowe gospodarstwa. Metody marketingowe są istotne dla sukcesu nowych produktów, a badania rynku oraz kontakty z klientami mogą odgrywać kluczową rolę w rozwoju dotychczasowych produktów i dostosowaniu ich do potrzeb klientów.

W tabeli poniżej przedstawiono przykładowe innowacje produktowe, procesowe, organizacyjne i marketingowe możliwe do wdrożenia w gospodarstwach rolnych wraz z przykładami działań i potencjalnymi efektami wdrożenia.

Tabela 1. Innowacje w gospodarstwach rolnych

Rodzaj innowacji	Przykłady działań	Potencjalne efekty
Produktowe	Nowe produkty, uprawy, agrotechnika	Wzrost dochodów, wzrost wydajności
	Produkcja energii, wykorzystanie biomasy do produkcji energii	Uniezależnienie się energetyczne, dodatkowe dochody, ochrona środowiska
Procesowe	Tworzenie grup zakupowych	Zwiększenie możliwości negocjacyjnych, obniżenie kosztów, skrócenie łańcucha żywnościowego
Organizacyjne	Wprowadzenie nowych sposobów zarządzania produkcją lub sprzedażą	Wzrost przychodów ze sprzedaży, ograniczenie kosztów produkcji
	Zmiana organizacji pracy	Oszczędność czasu i kosztów
	Tworzenie grup powiązań między producentami lub producentem a konsumentami	Skrócenie łańcucha żywnościowego, zwiększenie przychodów ze sprzedaży
Marketingowe	Tworzenie nowych kanałów dystrybucji – sklep na terenie gospodarstwa, sklep internetowy;	Uniezależnienie się od pośredników, wzrost przychodów ze sprzedaży
	Stworzenie nowego logo, marki dla serii produktów	Wzrost przychodów ze sprzedaży, wyższa marża
	Promocja produktu poprzez udział w targach i innych wydarzeniach (po raz pierwszy)	Wzrost przychodów ze sprzedaży
	Podnoszenie świadomości konsumentów w zakresie żywności ekologicznej	Wzrost przychodów ze sprzedaży
	Aktywny udział w życiu społeczności lokalnej	Wpływ na warunki funkcjonowania, kształtowanie pozytywnego wizerunku (PR)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji. Pomiar działalności naukowej i technicznej*, OECD, Oslo 2005, s. 48–54, Tabaka A., 2016, *Sieć na rzecz innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich*, Rolnicze ABC, nr 3 (306), 9 marca.

Doświadczenia wielu krajów przodujących w rozwoju sektora rolnego pokazują, że obecnie jedną z ważniejszych dróg uzyskania przewagi konkurencyjnej gospodarstwa rolnego jest **działanie zespołowe**, a więc tworzenie grup producenckich (tzw. **integracja pozioma**). Grupy te powstają głównie w regionach, gdzie dominują gospodarstwa towarowe i specjalistyczne. W ramach grupy możliwe jest także prowadzenie działań promocyjnych i z zakresu budowania świadomości wśród konsumentów. Do interesujących rozwiązań innowacyjnych w tym obszarze zalicza się także tworzenie innowacyjnych rozwiązań w organizacji krótkich łańcuchów dostaw żywności. Oprócz integracji poziomej należy również zauważyć możliwość **integracji pionowej** tj. wejście w rolników w wyższe fazy łańcucha żywnościowego, w tym w przetwórstwo i sprzedaż bezpośrednią produktów dla stabilizacji popytu na produkty rolne i poziomu ich cen. W Polsce zarówno proces integracji poziomej, jak i pionowej w sektorze żywnościowym jest słabo zaawansowany. Struktura gospodarstw rolnych jest silnie rozdrobniona, a rozwój grup producentów mało zaawansowany – za ich pośrednictwem sprzedawane jest zaledwie 5% towarowej produkcji rolnej [6].

W przypadku przetwórstwa innowacje w małych i średnich zakładach przetwórczych koncentrują się głównie na modernizowaniu technologii i organizacji produkcji.

Do modernizacji gospodarstw rolnych i wdrażania innowacji niezbędne są działania mające na celu podniesienie wiedzy i umiejętności rolników i producentów rolnych w odniesieniu do stosowania rozwiązań innowacyjnych w procesie produkcji.

Innowacyjne kierunki rozwoju obszarów wiejskich

Zmiany strukturalne w gospodarce wsi są szansą na poprawę sytuacji gospodarczej i warunków życia mieszkańców wsi. Zmieniające się rynki tworzą potrzeby, które mogą być zaspokajane przez dobra i usługi, z których wiele może być oferowanych na terenach wiejskich. Jak wskazano w poprzednim punkcie potencjał rozwojowy gospodarstw lokalnych jest zróżnicowany. Na innowacyjność rozwoju lokalnych gospodarstw wpływa bowiem szereg powiązanych ze sobą, zmieniających się w czasie czynników o charakterze ekonomicznym, społecznym, kulturowym, rynkowym i organizacyjnym [16]. Źródłem rozwoju może być bowiem zarówno specyfika danego obszaru, jak i podejmowanie lub nie nowych na danym terenie przedsięwzięć gospodarczych, prowadzących do urozmaicenia realizowanej działalności.

Potencjalnych kierunków rozwoju obszarów wiejskich jest wiele. Kluczem jest nasylenie przestrzeni wiejskiej zróżnicowanymi rodzajami działalności zarówno tradycyjnymi, jak i nowymi. Mogą być one wypracowane wewnątrz obszarów wiejskich, jak i wprowadzane z zewnątrz na zasadzie naśladownictwa. Bez względu na pochodzenie ich wspólną cechą powinno być zorientowanie na innowacyjność rozwiązań, co pozwoli na dynamiczny i zarazem zrównoważony rozwój.

Wprowadzanie innowacji do klasycznych dziedzin działalności na terenach wiejskich polega głównie na restrukturyzacji gospodarstw rolnych, ulepszaniu narzędzi i technologii produkcji. Takie działania pozwalają na zachowanie i dalszy rozwój tych podmiotów, oczywiście pod warunkiem, że znajdą one odbiorców na oferowane produkty.

Wśród nowych, innowacyjnych kierunków w działalności rolniczej można wymienić [17]: rolnictwo ekologiczne, produkty tradycyjne i regionalne czy produkcję energii ze źródeł odnawialnych. Bardzo duży nacisk kładziony jest również na uzupełnienie funkcji rolniczych działalnością turystyczną, a także rzemiosłem pozwalającym na podtrzymanie tradycyjnych form wytwarzania charakterystycznych dla lokalnych społeczności.

Warto zaznaczyć, że obok czynników społecznych, najbardziej wartościowym elementem kapitału wsi jest jej środowisko przyrodnicze i krajobraz. Dzięki nim wieś jest alternatywą dla miast, miejscem odpoczynku, zachowania kultury i tradycji oraz źródłem bezpieczeństwa ekologicznego. Zachowanie i utrzymanie walorów ekologicznych i krajobrazowych obszarów wiejskich opiera się na działalności służb i przedsiębiorstw prowadzących działania angażujące znaczne siły i środki. Wymaga nowych technologii upraw, a często również wprowadzania nowych, dla danych terenów, gatunków roślin.

Rolnictwo ekologiczne jest odpowiedzią na poszukiwanie przez konsumentów naturalnej żywności bez dodatków chemicznych. Konsumenty poszukują produktów ekologicznych, chcą je kupować i są gotowi płacić za nie wyższą cenę niż za produkty sprzedawane masowo. Wyższa cena wynika z wyższych kosztów wytwarzania, ponieważ uprawy ekologiczne wymagają spełniania rygorystycznych warunków produkcji. Ponadto zasady produkcji ekologicznej dotyczą wszystkich etapów łańcucha dostaw, a więc nie tylko produkcji na poziomie gospodarstw rolnych, ale także przetwarzania, dystrybucji i handlu detalicznego. Każdy podmiot uczestniczący w tym łańcuchu musi przestrzegać przepisów i zasad z zakresu rolnictwa ekologicznego. Gospodarstwa ekologiczne wymagają znacznych nakładów finansowych oraz stałej, systematycznej kontroli i ogromu pracy, włożonej w ich utrzymanie i rozwój. Produkcja ekologiczna powinna bowiem łączyć przyjazne środowisku praktyki gospodarowania, wspomagać zachowanie bioróżnorodności, wykorzystywać naturalne procesy oraz zapewnić właściwy dobrostan zwierząt. Dzięki temu w sposób pozytywny wpływa na środowisko naturalne.

Szybki rozwój sektora rolnictwa ekologicznego w Polsce znajduje odzwierciedlenie we wzroście liczby oferowanych na rynku wysokojakościowych produktów rolnictwa ekologicznego. W 2004 r. kontrolą objętych było 3 760 gospodarstw ekologicznych o powierzchni 82 730 ha, a w 2015 r. liczba gospodarstw ekologicznych wynosiła już 22 991 i zajmowała łączną powierzchnię blisko 552 356,4 ha. Liczba przetwórci ekologicznych również wzrosła z 55 w 2004 r. do 540 w 2015 r. Obecnie udział upraw

ekologicznych w Polsce stanowi blisko 3,4% ogólnej powierzchni gospodarstw rolnych w kraju. Wzrasta również liczba jednostek certyfikujących upoważnionych do przeprowadzania kontroli oraz wydawania i cofania certyfikatów zgodności w rolnictwie ekologicznym. W 2015 r. powyższe działania przeprowadzało 10 upoważnionych jednostek certyfikujących [18].

Rozwój rynku żywności ekologicznej wymaga ponadto działań w zakresie edukacji konsumentów, m.in. w zakresie dobrych nawyków żywieniowych, a także wykorzystywania nowych kanałów sprzedażowych, np. sprzedaży bezpośredniej.

Produkty regionalne i tradycyjne są szansą dla wielu małych gospodarstw na obszarach wiejskich, które prowadzą ekstensywną produkcję. W świetle nowych zasad Wspólnej Polityki Rolnej taki rodzaj działalności może stać się atutem. Preferowany jest bowiem model przyjaznego środowiska gospodarstwa wielofunkcyjnego. Trend ten faworyzuje w sposób szczególny małe gospodarstwa, gdzie może być prowadzona produkcja dobrej jakościowo żywności z wykorzystaniem tradycyjnych metod i oryginalnych, regionalnych receptur. Pozwala to także na zachowanie walorów krajobrazowych i kulturowych oraz tworzenie atrakcyjnych miejsc rekreacji i wypoczynku.

Polska posiada tradycję i potencjał rozwoju produkcji żywności o ponadstandardowej jakości, w tym produktów regionalnych. Stale zwiększa się zainteresowanie konsumentów krajowych i zagranicznych tymi produktami. Taka produkcja jest szansą na rozwój gospodarstw rolnych, ich specjalizację i wzrost dochodowości produkcji. Jednym ze sposobów wyróżniania produktów na rynku jest udział w systemach jakości żywności (takich jak: Rejestr Chronionych Nazw Pochodzenia, Rejestr Chronionych Oznaczeń Geograficznych lub Rejestr Gwarantowanych Tradycyjnych Specjalności). Wytwarzanie produktów objętych ww. systemami umożliwia osiągnięcie wyższych dochodów przy jednoczesnej ochronie dziedzictwa narodowego oraz dbanie o wpływ całego procesu wytwarzania żywności na środowisko [4].

Tabela 2. Polskie produkty regionalne i tradycyjne zarejestrowane w Rejestrze Chronionych Nazw Pochodzenia, Rejestrze Chronionych Oznaczeń Geograficznych lub Rejestrze Gwarantowanych Tradycyjnych Specjalności w latach 2007–2014

Rok wpisania do rejestru	Produkt regionalny lub tradycyjny
2007	bryndza podhalańska
2008	oscypek, miód wrzosowy z Borów Dolnośląskich, rogal świętomarciński, staropolski miód pitny półtorak, staropolski miód pitny dwójniak, staropolski miód pitny trójniak, staropolski miód pitny czwórniak
2009	redykołka, wiśnia nadwiślanka, wielkopolski ser smażony, andruty kaliskie, truskawka kaszubska, olej rydzowy, pierekaczewnik

Tabela 2. (cd.)

Rok wpisania do rejestru	Produkt regionalny lub tradycyjny
2010	podkarpacki miód spadziowy, fasola korczyńska, miód kurpiowski, suska sechłońska, kiełbasa lisiecka, śliwka szydlowska, obwarzanek krakowski, jabłka łąckie
2011	karp zatorski, chleb prądnicki, kiełbasa myśliwska, kiełbasa jałowcowa, miód drahimski, fasola („Piękny Jaś”) z Doliny Dunajca, kołacz śląski/kołocz śląski, jabłka grójeckie, kabanosy
2012	fasola wrzawska, miód z Sejneńszczyzny/Łódzieszczyzny, ser koryciński swojski, jagnięcina podhalańska
2014	cebularz lubelski

Źródło: *Rolnictwo i obszary wiejskie w latach 2007–2015*, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa, 2015.

Poza systemami unijnymi, funkcjonują również krajowe systemy jakości, które są zróżnicowane ze względu na uczestników, cele, obszar działalności czy zakresy stosowania. Służą dostarczeniu konsumentom sprawdzonych i potwierdzonych informacji dotyczących produktów rolnych objętych systemami jakości żywności. Nakładają one na ich uczestników szczegółowe obowiązki gwarantujące jakość produktu końcowego. Systemy te obejmują obowiązujące opisy produktów, a zgodność z tymi opisami jest weryfikowana przez niezależny organ kontrolny. Wśród krajowych systemów należy wymienić następujące: Jakość Tradycja Quality Meat Programme (QMP), System Gwarantowanej Jakości Żywności (QAFP), a także Integrowana produkcja roślin (IP). Ten ostatni jest nowoczesnym systemem jakości żywności, wykorzystującym w sposób zrównoważony postęp techniczny i biologiczny w uprawie, ochronie roślin i nawożeniu oraz zwracającym szczególną uwagę na ochronę środowiska i zdrowie ludzi. Uczestnictwo w systemie IP zapewnia produkcję zdrowej żywności pochodzenia roślinnego, w której nie zanotowano przekroczeń dopuszczalnych poziomów pozostałości środków ochrony roślin, metali ciężkich, azotanów i substancji szkodliwych. Potwierdzeniem wysokiej jakości plonów pochodzących z IP jest certyfikat i zastrzeżony znak IP.

W Polsce barierą do rozwoju obszarów wiejskich są między innymi występujące dość często przerwy w dostawach energii lub jej niezadowalająca jakość. Stąd kolejnym kierunkiem rozwoju obszarów wiejskich jest indywidualne **wytwarzanie energii** z wykorzystaniem lokalnie występujących zasobów (takich jak: biomasa, promieniowanie słoneczne, energia wiatru, wody) oraz wykorzystanie na cele energetyczne produktów ubocznych z rolnictwa, hodowli zwierząt oraz pozostałości przemysłu rolno-spożywczego. Na świecie wciąż wzrasta udział wykorzystywania biomasy do celów energetycznych. W Polsce ponad 90% produkowanej energii ze źródeł odna-

wialnych pochodzi z biomasy, jednakże udział biomasy pochodzenia rolniczego jest marginalny. Duży nacisk kładzie się szczególnie na zwiększenie wykorzystania na cele energetyczne w pierwszej kolejności produktów ubocznych rolnictwa, płynnych i stałych odchodów zwierzęcych oraz pozostałości z przemysłu rolno-spożywczego. Taki kierunek zagospodarowania surowców może stanowić dodatkowe źródło przychodów gospodarstw, przyczynić się do zwiększenia konkurencyjności rolnictwa poprzez wykorzystanie produktów, które w większości nie miały cech towaru, a ponadto w wielu przypadkach jako odpady stwarzały problemy z ich składowaniem. W ocenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi polskie rolnictwo dysponuje odpowiednim potencjałem surowcowym w tym zakresie i pozwala na realizację zobowiązań, jakie przyjęła na siebie Polska jako członek UE, wynikające z Pakietu Klimatyczno-Energetycznego [18].

Ten kierunek działań znajduje zastosowanie również w leśnictwie, ponieważ do celów energetycznych można prowadzić plantacje leśne, wykorzystywać stare, nieprzydatne do innych celów drzewa oraz odpady z tartaków i zakładów obróbki drewna. Niosą one dodatkowo korzyści o charakterze ekologicznym, ograniczając poziom zanieczyszczenia środowiska, a także umożliwiając zagospodarowanie gruntów o niskich czy nawet żadnych możliwościach produkcyjnych, jak: gleby niskiej klasy bonitacyjnej, odłogi, nieużytki czy tereny wymagające rekultywacji.

Interesującym i innowacyjnym kierunkiem rozwoju obszarów wiejskich może być **turystyka**. Pozwala ona na tworzenie wielu nowych miejsc pracy i może stanowić ważny czynnik rozwoju gospodarczego obszarów wiejskich. Wiele projektów finansowanych ze środków krajowych i budżetu UE służy zwiększaniu atrakcyjności turystycznej, a także rozwojowi wielofunkcyjnej infrastruktury turystycznej i rekreacyjnej obszarów wiejskich [19] Wspieranie działalności turystycznej jest także wskazywane jako jedno z kilkunastu działań możliwych do zastosowania w programach rozwoju wiejskiego, wspierającego rozwój wsi ze środków Europejskiego Funduszu Rolnego [20]. Unia Europejska propaguje m.in. tworzenie partnerstw miejsko-wiejskich w obszarze turystyki – obszary wiejskie będące zapleczem miasta stają się miejscem działalności turystycznej, na przykład weekendowej [21].

Turystyka wiejska i agroturystyka na atrakcyjnych obszarach pod względem środowiska fizyczno-geograficznego w coraz większym stopniu stają się wiodącymi elementami wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich. Coraz częściej działalność turystyczna w gospodarstwach przekształca się z działalności pobocznej w działalność podstawową. Podstawowy warunek jej rozwoju stanowi atrakcyjność krajobrazowa wsi, zwłaszcza obecność lasów i zbiorników wody (zarówno naturalnych, jak i sztucznych). Kolejnym, coraz istotniejszym czynnikiem rozwoju turystyki na obszarach wiejskich, w świetle wzrostu wymagań potencjalnych klientów, jest poziom infrastruktury noclegowej, gastronomicznej, handlowej, a także technicznej (media). Rozwój infrastruktury stanowi istotny czynnik kształtowania popytu na usługi turystyczne.

Stąd w intensywny rozwój bazy noclegowej obszarów wiejskich włączają się struktury samorządowe, widząc w tym szansę aktywizacji przestrzeni lokalnej [22].

Turystyczne zasoby recepcyjne na obszarach polskiej wsi obejmują obiekty zaliczane do zakwaterowania: zbiorowego i indywidualnego (do którego zaliczane są zazwyczaj kwatery agroturystyczne, pokoje gościnne i domy letniskowe). W obiektach turystycznych zlokalizowanych na wsi w 2015 r. udzielono blisko 16 mln noclegów (22,36% noclegów w kraju), z których skorzystało 4,7 mln turystów (17,4% ogółu). Najpopularniejszą formą wypoczynku na obszarach wiejskich jest oczywiście agroturystyka, czyli idea spędzania czasu wolnego w gospodarstwach, gdzie produkcja rolna i hodowla zwierząt wyznacza rytm życia. Na koniec 2015 r. taką działalność agroturystyczną w Polsce prowadziło ponad 7,7 tysięcy gospodarstw rolnych, dysponujących ponad 78,8 tysiącami miejsc noclegowych. Najczęściej odwiedzane regiony to Tatry i Karpaty oraz Pojezierze Mazurskie. Kwatery agroturystyczne są w dużej mierze obiektami sezonowymi, dlatego najwięcej turystów nocuje w nich w miesiącach wakacyjnych (lipiec i sierpień). Polskie gospodarstwa agroturystyczne oferują głównie (w 70–80%) zakwaterowanie w pokojach (kwaterach) gościnnych, w znacznie mniejszym stopniu w samodzielnych mieszkaniach i domach oraz na polach namiotowych. Średnio jeden obiekt agroturystyczny liczy 5 pokoi z 10 miejscami noclegowymi (5 pokoi dwuosobowych) [6].

Jednocześnie należy pamiętać, że dynamiczny rozwój turystyki (w tym agroturystyki i turystyki wiejskiej), rosnąca konkurencja oraz stale zmieniające się preferencje i upodobania turystów powodują, że coraz większego znaczenia nabiera problematyka jakości świadczonych usług turystycznych [23]. Współczesny rynek turystyczny jest typowym rynkiem konsumenta. Dla miejscowości i regionów przyjmujących turystów oznacza to tyle, że sukces w rywalizacji rynkowej wymaga zaoferowania produktu zaspokajającego potrzeby turystów i spełniającego ich oczekiwania [24]. Oferta wypoczynku na wsi obejmuje nie tylko noclegi czy możliwość uczestniczenia w codziennym życiu rolnika, ale również daje możliwość realizacji pasji, tj. np. jeździectwo, wędkarstwo, grzybobranie, wypoczynek aktywny itp. Dużą popularnością cieszy się turystyka kulinarna. Promowana jest także ekologiczna żywność oraz produkty regionalne i tradycyjne. Coraz więcej obiektów ma ofertę w pakiecie (nocleg/wyżywienie/atracje), przykładając szczególną wagę do jakości świadczonych usług. W ramach sieci zagród edukacyjnych prezentowana jest bogata oferta edukacyjna, natomiast gospodarstwa opiekuńcze oferują opiekę dla dzieci i osób starszych (turystyka społeczna).

Baza agroturystyczna oferuje różne standardy użytkowe i jakościowe świadczonych usług. W chwili obecnej powstają liczne inicjatywy na poziomie lokalnym czy regionalnym związane z powstawaniem systemów certyfikowania obiektów oraz ofert turystyki wiejskiej.

Interesującym i dynamicznie rozwijającym się segmentem turystyki wiejskiej są hotele wiejskie [25]. Turyści biznesowi i indywidualni coraz chętniej wybierają hotele wiejskie położone w pobliżu miast, jako alternatywę do hoteli w miastach ze względu na to, iż zapewniają one komfortowy wypoczynek, dobrą kuchnię oraz atrakcyjny stosunek jakości do ceny. Charakteryzują się także coraz bogatszą ofertą rekreacyjną, a także produktem turystycznym dostosowanym do potrzeb klientów, którzy wymagają coraz wyższej jakości usług i chcą czynnie uczestniczyć w procesie ich powstania. Jest to zresztą tendencja obserwowana w dużej części obiektów noclegowych funkcjonujących na terenach wiejskich [26]. Niewątpliwie atrakcyjność cenowa, różnorodność oferty i wzrost poziomu jakości świadczonych usług będą sprzyjać dalszemu wzrostowi zainteresowania wypoczynkiem w hotelach wiejskich, które mogą stanowić alternatywę dla zatłoczonych miejscowości wypoczynkowych.

Lokalna **działalność rzemieślnicza** stanowi kolejny istotny czynnik wsparcia rozwoju wiejskich struktur gospodarczych i stanowi obszar, w którym możliwe jest zastosowanie innowacyjnych rozwiązań. Wprawdzie działalność rzemieślnicza w większości związana jest z tworzeniem tradycyjnych dóbr i usług, jednak ich wprowadzanie na rynek często wymaga nowoczesnych metod o charakterze marketingowym, np. reklamy z wykorzystaniem witryn internetowych czy mediów społecznościowych. Ponadto część technologii wytwórczych wymaga modyfikacji i udoskonaleń technologicznych, ponieważ klienci oczekują wciąż nowych, atrakcyjnych produktów.

Szczególne znaczenie dla rozwoju gospodarczego terenów wiejskich mają także **nowoczesne małe przedsiębiorstwa produkcyjne i usługowe** funkcjonujące na pograniczu sektora informatycznego i usługowego. Mogą one stanowić podstawę ekonomicznego rozwoju obszarów wiejskich, jako ten rodzaj działalności, który wprowadza nowe czynniki rozwoju ekonomiczno-społecznego wsi. Małe przedsiębiorstwa mogą skutecznie wykorzystywać otwierające się nowe zakresy technologiczne (elektronika, lasery, energia i środowisko) i wykazywać wysoką zdolność innowacyjną. Wymagają jednak wysokich nakładów kapitałowych i zasobów ludzkich o odpowiednich kwalifikacjach. W warunkach polskiej wsi, przy braku kapitału i kwalifikacji ich działalność powinna się koncentrować na dziedzinach bardziej pracochłonnych, związanych np. z dostawami podzespołów do produkcji specjalistycznych dóbr i usług. Lokalizacja tego rodzaju działalności sprzyja zwiększaniu aktywności gospodarczej i tworzeniu powiązań gospodarczych o charakterze ponadlokalnym. Dotyczy to przedsiębiorstw z branż technologicznych o stosunkowo mało stabilnym popycie, takich jak np. mikroelektronika. Wysokie nakłady kapitałowe związane z wymogami technologicznymi, szybkim rynkowym starzeniem się produktów i koniecznością podejmowania kolejnych inwestycji sprawiają, że lokalizacja na terenach wiejskich może być dla tego rodzaju firm opłacalna, choćby ze względu na ceny gruntów. Dodatkowo w otoczeniu tego typu przedsiębiorstw technologicznych z reguły powstają firmy usługowe, świadczące usługi związane z produkcją (elektroniczne przetwarzanie danych, świadczenia

inżynieryjne i technologiczne) [27]. Takie przedsiębiorstwa mogą zatem stanowić dla rozwoju obszarów wiejskich podstawowy motor wzrostu. Warunkiem ich tworzenia jest nowoczesna, wysokiej jakości infrastruktura, sprawny transfer nowoczesnych technologii, rozwijanie kompetencji pracowniczych, a także zaangażowanie władz samorządowych w tworzenie klimatu dla przedsięwzięć innowacyjnych.

Podsumowanie

Innowacje z jednej strony pozwalają na udoskonalenie, odnowę dotychczasowych realizowanych form działalności, z drugiej na tworzenie nowych, uzupełniających dotychczasowe przedsięwzięcia bądź pojawiających się na ich miejscu. Innowacyjność należy zatem postrzegać jako ciągły proces przystosowywania się do zmieniających się potrzeb rynkowych. Coraz większy nacisk na tworzenie przewagi konkurencyjnej w oparciu o jakość wymaga uwzględniania specyficznych potrzeb klienta i dbałości o jakość świadczonych usług.

Lokalne innowacje są postrzegane jako czynnik stanowiący główny impuls rozwoju i poprawy sytuacji ekonomiczno-społecznej obszarów wiejskich. Dzięki innowacjom posiadany potencjał wsi może być wykorzystywany znacznie bardziej efektywnie [28]. Korzyści z wdrożenia innowacji mogą pojawiać się w różnych obszarach działania i stymulować dalszą innowacyjność. Potrzebne jest stałe poszukiwanie nowych rozwiązań, wykorzystywanie ludzkiej kreatywności i aktywności oraz trwałe zaangażowanie w procesy doskonalenia prowadzonej działalności [29].

Do problemów wymagających rozwiązania, które mogą stanowić przyczynę wprowadzenia innowacji na obszarach wiejskich, można zaliczyć np. niskie ceny produktów, koncentrację głównych przetwórców oraz koncentrację sprzedaży detalicznej przy rozdrobnionym rolnictwie, brak powiązań między rolnikami, zależność energetyczną i związane z tym wysokie koszty energii, emisję gazów cieplarnianych z gospodarstw. Mając na uwadze powyższe problemy istnieje potrzeba zwiększenia nakładów na działalność badawczo-rozwojową (m.in. w zakresie nowych technologii przyjaznych środowisku), a także transferu nowoczesnych i istniejących rozwiązań (organizacyjnych, technologicznych) do praktycznego wykorzystania w dużej liczbie podmiotów zlokalizowanych na terenach wiejskich.

Nowa wiedza i nowoczesne rozwiązania są niezbędne dla umożliwienia wiejskim przedsiębiorstwom (zarówno rolnym, jak i pozarolniczym) poprawy ich stabilizacji finansowej i wzmocnienia konkurencyjności. Innowacje na wsi mogą generować postęp w wielu dziedzinach, w tym także w tradycyjnych, dotyczących doskonalenia narzędzi rolniczych, zarządzania zasobami naturalnymi, procesów upraw rolniczych i leśnych, sposobów organizowania i prowadzenia działalności gospodarczej [17].

Wprowadzenie różnorodnych innowacji, zwłaszcza technologicznych, opartych na nowoczesnej wiedzy, wydaje się konieczne. To właśnie procesy innowacyjne i zdolność do wprowadzania oryginalnych rozwiązań dają impuls do rozwoju obszarów, na któ-

rych są zlokalizowane. Wyzwalają one ludzką kreatywność i zwiększają możliwości konkurencyjne. Wprowadzanie i rozwijanie nowoczesnych sektorów gospodarczych wsi pozwoli na narastanie korzystnych powiązań z dużymi ośrodkami miejskimi. Wieś, stanowiąc naturalne zaplecze miast, potrzebuje silniejszego włączenia się w ich rozwój ekonomiczny i technologiczny, a także bardziej partnerskich i korzystniejszych dla wsi wzajemnych relacji służących postępowi na tych terenach.

Innowacyjność jest warunkiem postępu, umożliwiającemu pozytywne przemiany obszarów wiejskich i pełniejsze, korzystne włączenie się wsi w ogólnokrajowe procesy gospodarcze. To właśnie wysoko rozwinięte, cechujące się dużymi zdolnościami dostosowawczymi do nowych uwarunkowań konkurencyjnych dziedziny działalności stają się cechą charakterystyczną przodujących gospodarstw lokalnych [17].

Największą rolę w procesie zmian obrazu wsi i rolnictwa w najbliższej przyszłości odegrają następujące czynniki: sposób wykorzystania uwarunkowań przyrodniczych, czynnik demograficzno-osadniczy oraz polityka gospodarcza i wpływ Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej (2014–2020) na rozwój wsi. Warto podkreślić, że działania inwestycyjne w nowym Programie Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020, które są adresowane do gospodarstw rolnych, wspierają m.in. projekty z zakresu innowacji. Dla zwiększenia innowacyjności konieczne jest stworzenie warunków sprzyjających jej rozwojowi. Podniesienie świadomości i kwalifikacji rolników oraz większa dostępność informacji o istniejących rozwiązaniach innowacyjnych.

Bibliografia

- [1] Szczepański J., *Treść stosunków zachodzących między wsią i miastem*, Wieś i Rolnictwo, nr 3, 1983.
- [2] Bański J., *Współczesny rozwój obszarów wiejskich*, Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, tom 8, nr 1, 2008.
- [3] Heffner K., *Rozwój społeczno-gospodarczy obszarów wiejskich. Definicje – Uwarunkowania – Zależności – Czynniki – Skutki. Badania różnicowania rozwoju obszarów wiejskich*, w: *Zróżnicowanie poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego obszarów wiejskich a zróżnicowanie dynamiki przemian*, Warszawa 2007.
- [4] Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, *Rolnictwo i obszary wiejskie w latach 2007–2015*, Warszawa 2015.
- [5] Czapiewska G., *Współczesne wyzwania i zagrożenia rozwoju obszarów wiejskich Pomorza, Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, nr 38, 2014.
- [6] Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, *Rolnictwo i gospodarka żywnościowa w Polsce*, Warszawa 2016.
- [7] Kobus P., Zrobek J., *Skuteczność działań marketingowych na terenach słabo rozwiniętych*, Handel Wewnętrzny, nr 6, 2009.
- [8] Schumpeter J., *Teoria rozwoju gospodarczego*, Warszawa 1960.
- [9] Pietrusiński Z., *Ogólne i psychologiczne zagadnienia innowacji*, Warszawa 1971.

- [10] Perlaki I., *Innowacje w organizacji*, Warszawa 1983.
- [11] OECD, *Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji. Pomiar działalności naukowej i technicznej*, Oslo 2005, s. 48–54.
- [12] Nowacki R., *Innowacyjność w zarządzaniu a konkurencyjność przedsiębiorstwa*, w: *Nauka o przedsiębiorstwie*, Warszawa 2010, s. 335–339.
- [13] Drucker P.F., *Innowacja i przedsiębiorczość*, Warszawa 1992.
- [14] Baruk J., *Innowacje, kultura innowacyjna i poziom innowacyjności przedsiębiorstw przemysłowych*, Warszawa 2002, s. 78–84.
- [15] Markiewicz-Rudnicka D., Piotrowska K., *Innowacje a kapitał intelektualny w organizacji gospodarczej*, w: *Funkcjonowanie przedsiębiorstw w warunkach zrównoważonego rozwoju i gospodarki opartej na wiedzy*, Białystok 2009, s. 36.
- [16] Biadacz R., *Działania innowacyjne w regionach w ramach regionalnych programów operacyjnych*, Przegląd Organizacji, nr 8, 2001.
- [17] Zrobek J., *Innowacyjne aspekty rozwoju obszarów wiejskich*, *Handel Wewnętrzny*, nr 5(352), 2014.
- [18] Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, 26.08.2017 [dostęp] www.minrol.gov.pl.
- [19] Gralak K., *Finansowanie rozwoju turystyki w Polsce ze środków publicznych*, w: *Funkcjonowanie i rozwój współczesnej turystyki – wybrane zagadnienia*, Warszawa 2011.
- [20] Adamowicz M., *Wielofunkcyjne rolnictwo w rozwoju obszarów wiejskich*, w: *Rolnictwo a rozwój obszarów wiejskich*, Warszawa 2005.
- [21] Kajdanek K., *Współpraca miejsko-wiejska w kontekście procesów suburbanizacji w Polsce*, w: *Współpraca miejsko-wiejska w Polsce. Uwarunkowania i potencjał*, Warszawa 2014.
- [22] Pawlusiński R., *Samorząd lokalny a rozwój turystyki. Przykład gmin Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*, Kraków 2005.
- [23] Kachniewska M., *Zarządzanie jakością usług turystycznych*, Warszawa 2002.
- [24] Rapacz A., *Współpraca regionalna i transgraniczna czynnikiem kształtowania jakości produktu turystycznego*, w: *Kierunki badań naukowych w turystyce*, Poznań-Warszawa 2003.
- [25] Drobek W., Gawlik A., Woś B., *Obiekty hotelarskie na terenach wiejskich jako czynnik rozwoju wsi opolskiej*, w: *Studia Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN*, Opole, 2016.
- [26] Górską-Warsewicz H., Sawicka B., Świątkowska M., Świstak E., Tul-Krzyszczuk A., *Specyfika świadczenia usług hotelarskich na terenach niezurbanizowanych*, w: *Turystyka i rekreacja na terenach niezurbanizowanych – wybrane zagadnienia*, Warszawa 2011.
- [27] Hotz-Hart B., Kurth H., *Strukturwandel tertiarer Aktivitaten und Raumentwicklung*, Niemcy 1997.
- [28] Rutkowski I.P., *Poziomy dojrzałości strategii rozwoju nowego produktu – dopasowanie procesu innowacji produktu do kontekstu biznesowego*, *Marketing i Rynek*, nr 1, 2014.
- [29] Strużycki M., Bojewska B., *Rola państwa i rządu w kształtowaniu innowacyjnej gospodarki*, w: *Innowacje w rozwijaniu konkurencyjności firm*, Warszawa 2011.

Kontekst polityki: innowacje a polityka rozwoju obszarów wiejskich

dr Barbara Woś

Katedra Geografii i Ekonomiki Turystyki, Politechnika Opolska

Polityka rolna Polski

Nowoczesna polityka rozwoju obszarów wiejskich, spójna dla krajów Unii Europejskiej (Wspólna Polityka Rolna – WPR), realizuje założenia Strategii Europa 2020 będącej podstawowym dokumentem programowym dla perspektywy finansowej 2014–2020 UE. Dla Polski jest ona modyfikacją i rozwinięciem realizowanych wcześniej strategii rewitalizacji obszarów wiejskich, ekorozwoju oraz dywersyfikacji funkcji wsi zawartych w Strategii Rozwoju Obszarów Wiejskich i Rolnictwa na lata 2007–2013 oraz Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013 [1].

Głównymi priorytetami Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2014–2020 są:

- inteligentny wzrost, związany z rozwojem gospodarki opartej na wiedzy i innowacyjności realizowanej poprzez ścisłą współpracę z ośrodkami badawczymi i przedsiębiorcami,
- trwałe i zrównoważony rozwój polegający na efektywnym wykorzystaniu zasobów naturalnych przy jednoczesnym zachowaniu i ochronie najcenniejszych ekosystemów i dbałości o racjonalne gospodarowanie zasobami środowiska,
- wykorzystanie i wdrażanie technologii proekologicznych wpływających na wzrost konkurencyjności prowadzonych działań i obniżenie niekorzystnego wpływu na środowisko,
- włączenie społeczne polegające na tworzeniu nowych miejsc pracy na terenach wiejskich i optymalnym wykorzystaniu potencjału społecznego regionu [2].

Za podstawę dalszego rozwoju obszarów wiejskich przyjmuje się rozwój rolnictwa w sposób inteligentny, dostosowany do charakterystyki i specyfiki regionu. Szczegółowe założenia polityki rolnej zostały opracowane w postaci Programu Działań Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi na lata 2015–2020 i zaprezentowane na stronie www.minrol.gov.pl. W dokumencie tym wyznaczono podstawowe i szczegółowe cele działań w ramach realizowanej polityki rolnej [3].

W obszarze I dotyczącym wspólnej polityki rolnej i współpracy międzynarodowej za główny cel uznano poprawę i stabilizację warunków ekonomicznych, zachowanie gospodarstw rodzinnych i zapewnienie im równych warunków konkurencji. Dla realizacji tego celu niezbędny jest aktywny udział w tworzeniu założeń Wspólnej Polityki Rolnej EU, zwiększenie rozmiarów pomocy unijnej dla polskich rolników (wyrównanie dopłat bezpośrednich do średniego poziomu EU), zapewnienie bezpie-

czeństwa żywnościowego poprzez położenie nacisku na rodzimą produkcję rolną, wspieranie małych i średnich gospodarstw rolnych, położenie nacisku na produkcję zdrowej żywności z zachowaniem zasad dobrostanu zwierząt, wspieranie gospodarstw ekologicznych oraz produkcji żywności tradycyjnymi metodami. Niezwykle istotne jest także promowanie polskich produktów rolnych na rynkach unijnych i światowych oraz wspieranie rolniczych grup producenckich i przedsiębiorców eksportujących rodzime produkty rolne.

W II obszarze działań dotyczącym konkurencyjności rolnictwa i gospodarki żywnościowej oraz bezpieczeństwa żywności uwagę skupiono na poprawie dochodowości rolnictwa, tworzeniu nowych form współpracy na terenach wiejskich oraz współpracy z przedsiębiorcami i naukowcami. Za podstawowy cel uznano zwiększenie konkurencyjności gospodarki rolno-żywnościowej, ze szczególnym uwzględnieniem zrównoważonego rozwoju rolnictwa dostosowanego do specyfiki obszaru, wykorzystującego bogactwo przyrody, a jednocześnie dbającego o zachowanie najcenniejszych ekosystemów i zbiorowisk roślinnych oraz gatunków zwierząt. Dla realizacji tego celu konieczna jest edukacja w zakresie zrównoważonego rolnictwa, wspieranie gospodarstw ekologicznych, promowanie produktów regionalnych, często wytwarzanych tradycyjnymi metodami. Niezwykle istotne jest także promowanie wykorzystania energii odnawialnej wsparte odpowiednimi instrumentami finansowymi. Kolejnym celem polityki rolnej państwa jest wzrost efektywności ekonomicznej i produktywności gospodarki rolno-żywnościowej [3]. W ramach tego celu wyszczególniono konkretne zadania do realizacji: wspieranie inwestycji w gospodarstwach rolnych w zakresie wprowadzania nowych technologii pozwalających na optymalizację wykorzystania surowców oraz spełnienia wymogów ochrony środowiska, rozwój przetwórstwa rolnego i wspieranie powstawania grup producenckich, różnicowanie działalności gospodarczej na terenach wiejskich z uwzględnieniem rozwoju mikroprzedsiębiorczości. Duży nacisk położono na kreowanie produktów niszowych wykorzystujących potencjał przyrodniczy i kulturowy regionu. Dla rozwoju rolnictwa niezbędne wydaje się być uruchomienie krajowych mechanizmów wsparcia oraz pełnego wykorzystania wiedzy i doświadczenia ośrodków doradczych i instytucji badawczych. Wobec zaistniałych w ostatnich latach klęsk żywiołowych czy ograniczenia rynków zbytu, celowe wydaje się być wprowadzenie instrumentów zarządzania ryzykiem (obejmujących głównie rynek ubezpieczeń). Kolejnym celem podstawowym polityki rolnej na lata 2015–2020 jest zwiększenie dochodowości rolnictwa i wzrost dochodów mieszkańców wsi. Realizacja tego celu wymaga rozwiązań systemowych konsekwentnie wprowadzanych w życie.

Za podstawowe działania służące osiągnięciu omawianego celu uznano: ograniczenie praktyk monopolistycznych dużych sieci handlowych sprowadzających produkty rolne z zagranicy lub nadmiernie obniżających ceny, wsparcie marketingu żywności wysokiej jakości w tym produktów ekologicznych i regionalnych. Zwrócono także

uwagę na konieczność racjonalnej gospodarki zasobami wodnymi zwłaszcza w obliczu wzrastającego zapotrzebowania na wodę i zauważalnych zmian klimatu ograniczających sprawną i efektywną cyrkulację wody w środowisku. Celowe wydaje się też utrzymanie dotychczasowych form opodatkowania działalności rolnej. Za niezwykle istotną kwestię uznano poprawę jakości i bezpieczeństwa żywności (ze szczególnym uwzględnieniem zakazu produkcji i wprowadzania na polski rynek żywności modyfikowanej genetycznie). W ramach realizacji tego celu za konieczne uznano stworzenie systemu kontroli bezpieczeństwa i jakości żywności na poszczególnych etapach cyklu produkcyjnego, wprowadzenie jednoznacznych oznaczeń kraju pochodzenia surowca, wspieranie rodzimego pszczelarstwa i rynku miodu, ograniczenie importu produktów rolnych ze źródeł, w których nie zostały zachowane normy ochrony środowiska i jakości surowca, zgodne z zasadami zrównoważonego rolnictwa stosowanie nawozów sztucznych i środków ochrony roślin. Następnym istotnym zagadnieniem jest wspieranie tworzenia grup producenckich, spółdzielczości wiejskiej rozwoju rynków hurtowych i giełd towarowych. W ramach realizacji tego celu ministerstwo zachęcać będzie do podpisywania wieloletnich umów kontraktacyjnych zapewniających rynek zbytu produktów rolnych, współpracy z przemysłem i ośrodkami badawczymi w ramach klastrów rolnych, stworzenie Polskiego Narodowego Holdingu Spożywczego w celu rozwoju efektywnego eksportu produktów rolnych. Dynamiczny rozwój rolnictwa może przebiegać wyłącznie przy wsparciu i współpracy z ośrodkami badawczymi bezpośrednio związanymi z gospodarką rolną, na co również zwrócono uwagę podczas opracowywania głównych celów rozwoju rolnictwa. Zgodnie z założeniami Strategii Europa 2020 dla rozwoju obszarów wiejskich niezbędny jest stały i szybki dostęp do informacji, stąd też konieczność rozwoju infrastruktury informacyjnej na terenach wiejskich. Obecność polskich produktów na zagranicznych rynkach to klucz do rozwoju sprzedaży i promowania produktów regionalnych. Kolejnym celem polityki rolnej jest wspieranie działań promocyjnych na rzecz rodzimych produktów oraz wspieranie firm inwestujących w promocję polskiej żywności. Wspomaganie rozwoju rynku produktów regionalnych i tradycyjnych, tworzenie sieci dystrybucji tych produktów zarówno wewnątrz kraju, jak i poza jego granicami. Konieczna jest modyfikacja zasad sprzedaży bezpośredniej, umożliwiająca handel produktami lokalnymi, wytwarzanymi na małą skalę w gospodarstwach rolnych i stworzenie systemu ich sprzedaży w poszczególnych regionach oraz upowszechnienie dostępu do produktów lokalnych szerokiej grupie odbiorców.

III obszar działań w ramach polityki rolnej to rozwój obszarów wiejskich. Za główne cele w tym obszarze uznano: zrównoważony rozwój obszarów wiejskich realizowany poprzez: modernizację infrastruktury technicznej, społecznej i drogowej, zmniejszenie bezrobocia na wsi, wspieranie rozwoju działalności pozarolniczej, stworzenie systemu informacji i doradztwa gospodarczego (inkubatory przedsiębiorczości na poziomie gmin).

Za konieczną uznano poprawę i modernizację zagospodarowania terenów wiejskich: wyznaczenie stref inwestycyjnych i rekreacyjnych, wspieranie zabudowy mieszkaniowej, przy jednoczesnym zachowaniu walorów przyrodniczych i kulturowych wsi.

Zwrócono także uwagę na konieczność rozwoju funkcji turystycznych na terenach wiejskich. Promowanie turystyki wiejskiej, tworzenie atrakcyjnych produktów turystycznych w oparciu o posiadany potencjał przyrodniczy i kulturowy, rozwój bazy gastronomicznej i noclegowej pozwoli na optymalne wykorzystanie potencjału regionu, wykorzystanie produktów lokalnych jako atrakcji turystycznych. Aby rozwój turystyki mógł właściwie przebiegać, niezbędna jest rewitalizacja obszarów małych miasteczek i wsi oraz wspieranie cennych przyrodniczo obszarów Natura 2000. W realizacji tego celu byłaby pomocna aktywizacja społeczności lokalnych, wspieranie oddolnych projektów rozwoju obszarów wiejskich (Rozwój Kierowany przez Lokalną Społeczność – RKLS), jak również ograniczenie wykupu polskiej ziemi przez obcokrajowców. Nie bez znaczenia dla rozwoju polskiej wsi jest także bezpieczeństwo energetyczne i działania mające na celu: rozwój rynku biopaliw, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oraz rozwój energetyki prosumenckiej.

W ramach IV obszaru polityki rolnej dotyczącego polityki społecznej za dominujące cele konieczne do realizacji uznano: wsparcie inwestycji z zakresu kultury i oświaty, zdrowia i opieki społecznej oraz sportu i rekreacji. Zaplanowano rozwój systemu opieki społecznej przy współpracy organizacji pozarządowych, w tym budowę lokali socjalnych, usprawnienie działania systemu opieki zdrowotnej ze szczególnym uwzględnieniem profilaktyki zdrowotnej, wdrażanie programów pomocowych dla osób niepełnosprawnych, chorych, starszych, trwale wykluczonych i zagrożonych marginalizacją, przeciwdziałanie ubóstwu ze szczególnym uwzględnieniem programów wsparcia dla obszarów byłych PGR-ów. W założeniach polityki rolnej duży nacisk położono na rozwój kultury ze szczególnym uwzględnieniem zachowania kultury ludowej i różnorodności kulturowej regionów

W obszarze V (inwestycje, administracja, programowanie i finansowanie) za priorytetowe cele uznano: sprawne i efektywne funkcjonowanie administracji publicznej oraz instytucji działających na rzecz wsi i rolnictwa, rozwój spółdzielczości wiejskiej, wsparcie instytucjonalne rynku rolno-spożywczego (grup producenckich, rynków hurtowych), wspieranie instytucji finansowych i ubezpieczeniowych działających na rzecz rolnictwa oraz konsolidację systemu urzędowej kontroli produktów żywnościowych. Za konieczne uznano stabilne finansowanie rolnictwa i rozwoju obszarów wiejskich oraz stworzenie wielopodmiotowej koncepcji współpracy na rzecz rolnictwa i rozwoju wsi.

Ostatnim, VI obszarem, analizowanym w założeniach polityki rolnej na lata 2015–2020 jest edukacja i wiedza na terenach wiejskich. Za cele priorytetowe w tym obszarze uznano: wyrównanie szans edukacyjnych mieszkańców obszarów wiejskich

poprzez szeroki dostęp do najnowszych form edukacji, tworzenie ciekawej i nowoczesnej oferty edukacyjnej, systemu ciągłego doksztalcania umożliwiającego uzupełnienie wykształcenia osobom dorosłym, rozwój i modernizację placówek oświatowych, utworzenie programu stypendialnego dla dzieci i młodzieży z terenów wiejskich. Za celowe uznano utrzymanie małych wiejskich szkół i powszechny dostęp do edukacji przedszkolnej. Powszechną możliwością zdobywania nowej wiedzy i umiejętności poprzez kursy i szkolenia (w tym e-learningowe). Za konieczną uznano cyfryzację wsi oraz ścisłą współpracę z jednostkami badawczymi.

Polityka rolna a innowacje w rolnictwie

Przedstawione w skróconej formie założenia polityki rolnej ukazują szeroki zakres działań, jakich ona dotyczy. W każdym z przedstawionych obszarów pojawiały się działania związane z innowacjami i możliwością ich wykorzystania na obszarach wiejskich. Innowacje to działania związane z aktywnym identyfikowaniem zmian w otoczeniu oraz systematyczną analizą możliwości ich wykorzystania dla tworzenia nowych produktów i usług [4]. Działaniem innowacyjnym może być stworzenie nowego produktu, zaoferowanie nowej lub znacząco zmodyfikowanej usługi, zastosowanie nowej technologii, czy też nowy sposób promocji istniejącego już produktu (możemy mówić o innowacjach produktowych, technologicznych, organizacyjnych czy marketingowych). Innowacją może też być wprowadzenie na dany grunt rozwiązania nowego, nigdy wcześniej w danym miejscu lub procesie nie stosowanego, ale zaczerpniętego z innego obszaru czy procesu (taką innowacją nazywamy imitacyjną). Innowacja może być wynikiem skomplikowanego procesu badawczego prowadzonego przez zespół naukowców i praktyków lub spontanicznym pomysłem, który po wprowadzeniu w życie okaże się doskonałym rozwiązaniem problemu albo też zmianą skutkującą podniesieniem efektywności produkcji lub zdobyciem nowej grupy klientów. Zastosowanie rozwiązań innowacyjnych w rolnictwie możliwe jest praktycznie w każdym z przedstawionych obszarów. Może także dotyczyć działań odbywających się na styku kilku obszarów, kiedy działanie innowacyjne pozwala stworzyć nową jakość albo nowy produkt.

Doskonałym przykładem obszaru, w którym sprawdzają się działania innowacyjne, jest powiązanie działalności rolnej z turystyką i edukacją, czyli szeroko rozumiana agro- i ekoturystyka. Wiele założeń polityki rolnej na lata 2015–2020 może zostać zrealizowanych poprzez tego typu działania.

Zanieczyszczenie środowiska, spadek jakości produktów żywnościowych, pogarszający się stan zdrowotny społeczeństwa to powody, dla których wzrasta zainteresowanie zdrową, ekologiczną i niskoprzetworzoną żywnością. W wytycznych dotyczących rozwoju rolnictwa po 2020 roku, podobnie jak w założeniach obecnie realizowanej Wspólnej Polityki Rolnej (WPR), duży nacisk kładzie się na wspieranie alternatywnych kanałów dystrybucji, skrócenie łańcuchów dostaw oraz rozwój lo-

kalnych rynków żywnościowych, które sprzyjają rozwojowi, produkcji ekologicznej i tradycyjnej oraz wzmacniają więzi między rolnikami a konsumentami [5]. Podwaliny takich działań tworzone są w Polsce już od kilku lat.

Innowacyjne działania na styku rolnictwa, turystyki i edukacji

Pogarszający się stan zdrowotny społeczeństwa sprawia, iż na powrót cenione są naturalne produkty rolne, surowce zielarskie i wiedza oparta na wnikliwej obserwacji przyrody. Naturalne, nieprzetworzone produkty spożywcze pochodzące bezpośrednio z gospodarstwa rolnego zyskują nową wartość, a ich producenci stają się poszukiwani i doceniani. Mieszkańcy miast poszukują rolników lub firm gwarantujących dostarczanie zdrowej, nieprzetworzonej żywności z „pierwszej ręki”. Takie zjawisko skłania do wykorzystywania potencjału miejsca i kreowania innowacyjnych produktów i usług wychodzących naprzeciw potrzebom rynku nie tylko spożywczego, ale także turystycznego i prozdrowotnego. Przykładam takich innowacyjnych działań będą przedstawione poniżej inicjatywy z zakresu apiturystyki i turystyki zielarskiej, które w znacznej mierze pozwalają na aktywizację społeczności wiejskiej, możliwość tworzenia ciekawego produktu turystycznego, kreowania nowych rynków zbytu produktów rolnych, ale także działań edukacyjnych i prośrodowiskowych, doskonale wpisujących się w strategię ekorozwoju i optymalnego wykorzystania potencjału regionu.

Apiturystyka

Zachowanie bioróżnorodności to podstawa funkcjonowania terenów wiejskich. Pogarszający się stan środowiska naturalnego, wzrost chemizacji i mechanizacji rolnictwa nie sprzyja egzystencji wielu gatunków roślin i zwierząt. Ich rola w ekosystemie jest niedoceniana do momentu, w którym zaczyna ich brakować. Zaburzenie równowagi dynamicznej środowiska prowadzi do degradacji ekosystemów i w efekcie spadku ich produktywności, co odbija się na funkcjonowaniu całego regionu. Grupą organizmów niezwykle istotnych dla funkcjonowania wielu gatunków roślin, w tym 75% roślin wykorzystywanych jako źródła pożywienia człowieka, są owady zapylające, wśród których znaczącą grupę stanowią pszczoły. Odnotowane w ostatnich latach masowe wymieranie pszczół stanowi niepokojące zjawisko środowiskowe i jednocześnie problem, z którym należy się zmierzyć. Aby móc właściwie zapobiegać niekorzystnym zjawiskom środowiskowym, konieczna jest właściwa edukacja społeczeństwa. W Polsce pszczelarstwo i bartnictwo ma wielowiekowe korzenie, a miód i produkty pszczele od wieków wykorzystywane są w kuchni i medycynie. Jednak wiedza na temat pszczół i ich roli w ekosystemie jest niewielka. Organizowane od kilku lat kampanie mające na celu uświadomienie roli pszczół i innych owadów zapylających w życiu człowieka i funkcjonowaniu przyrody odnoszą zadowalające efekty. Pszczelarze bezpośrednio zainteresowani dobrostanem pszczół także podjęli działania edukacyjne bezpośrednio

skorelowane z ich codzienną pracą. Wynikiem tych działań jest oferta apiturystyczna pojawiająca się w coraz większej liczbie pasiek..

Apiturystyka to forma turystyki związana z pszczelarstwem jako tradycyjnym zawodem i produktami pszczelimi w aspekcie ekologicznym, spożywczym i leczniczym [6]. Może być ona realizowana na terenie pasiek, w zagrodach edukacyjnych i gospodarstwach agroturystycznych, których właściciele posiadają pszczoły. Głównymi animatorami działań apiturystycznych są pszczelarze lub członkowie ich rodzin. W obrębie aktywności związanych z apiturystyką znaleźć można obserwację pracy pszczelarza, poznanie specyfiki rodziny pszczelej, udział w miodobranium, zajęcia warsztatowe z wyrobu świec woskowych, warsztaty kulinarne, a także typowe zajęcia edukacyjne dotyczące historii pszczelarstwa. Zwykle podczas wizyty w pasiece prowadzone są także degustacje miodów i produktów pszczelich. Różnorodność i zakres oferowanych zajęć zależy od specyfiki gospodarstwa. Podczas zajęć edukacyjnych realizowanych na terenach pasiek i gospodarstw apiturystycznych dużą uwagę zwraca się na znaczenie bioróżnorodności (ze szczególnym uwzględnieniem bazy pożytkowej niezbędnej dla funkcjonowania rodziny pszczelej i pozyskiwania miodu) oraz ochronę środowiska (wpływ zanieczyszczeń i środków ochrony roślin na zdrowie pszczół i innych owadów zapylających). Nie bez znaczenia pozostaje także funkcja apiturystyki związana z kreowaniem prozdrowotnego stylu życia. Zapoznanie turystów z różnymi gatunkami miodów, możliwość ich degustacji i zdobycia informacji o specyfice każdego z nich bardzo często przekłada się na szersze stosowanie miodu i produktów pszczelich w codziennej diecie, jak również wykorzystywanie miodu jako wspomaganie farmakoterapii w szerokiej gamie schorzeń. Niezwykle istotne jest także zwrócenie uwagi na mniej znane produkty pszczele, takie jak propolis, pierzga, mleczko pszczele, pyłek i wosk oraz ich znaczenie w kuchni, medycynie i kosmetyce [7]. Opracowanie oferty apiturystycznej polega na stworzeniu nowego rodzaju usługi w oparciu o znane produkty i usługi, których zestawienie ze sobą tworzy nową wielowymiarową jakość. W tym wypadku możemy mówić o zysku w postaci nowej formy marketingu produktów pszczelich, edukacji ekologicznej i prozdrowotnej oraz wykorzystaniu wiedzy i doświadczenia pszczelarzy, a niejednokrotnie stworzenia nowych miejsc pracy przy obsłudze ruchu turystycznego i działalności edukacyjnej.

Doskonałym przykładem kreowania unikalnej oferty apiturystycznej jest pasieka „Ulik” w miejscowości Mokrelipie na Roztoczu. Gospodarstwo Pasieczne „Ulik”, prowadzone przez Irenę i Mariana Śliczniaków, wchodzi w skład Ogólnopolskiej Sieci Zagród Edukacyjnych. Jest to rodzinne gospodarstwo, którego działalność polega na: pozyskiwaniu, konfekcjonowaniu i sprzedaży miodów, ale także na szeroko rozumianej działalności edukacyjnej. Na terenie 60-arowej działki właściciele zgromadzili i udostępniili do zwiedzania liczne eksponaty związane z historią i tradycją pszczelarską. Dla potrzeb odwiedzających przygotowali kilka sal ekspozycyjnych,

w których podziwiać można zabytkowy sprzęt pszczelarski (miodarki, podkurzacz, walce i prasy do wosku) oraz charakterystyczne dla Roztocza dawne elementy wyposażenia gospodarstw wiejskich [8].



1. Ekspozycja sprzętu pszczelarskiego w Gospodarstwie Pasiecznym „Ulik” w Mokrymlipiu. Źródło: B. Woś

Zajęcia edukacyjne, spotkania z gośćmi, degustacja miodu i produktów pszczelich pozyskiwanych w miejscowej pasiece odbywają się w specjalnie do tego przygotowanej sali. Na uwagę zasługuje skansen zabytkowych uli pochodzących z terenu Roztocza, jak również przeszklony ul pokazowy, w którym obserwować można życie i pracę pszczół.



2. Ul demonstracyjny – Gospodarstwo Pasieczne „Ulik” w Mokrymlipiu. Źródło: B. Woś

W ogrodzie dla zwiedzających przygotowano kilka ścieżek edukacyjnych poświęconych roślinom nektarodajnym, owadom zapylającym oraz specyfice pracy pszczelarza. Oferta edukacyjna dostosowana jest do różnych grup odbiorców, począwszy od przedszkolaków, a skończywszy na pszczelarzach, którzy na miejscu mogą wymienić się wiedzą i doświadczeniami związanymi z prowadzeniem pasieki. Obejmuje ona zajęcia dotyczące specyfiki rodziny pszczoły i jej roli w ekosystemie, znaczenia pszczół i owadów zapylających dla człowieka, historii pszczelarstwa, a także sposobu wytwarzania, pozyskiwania i właściwościami miodu oraz produktów pszczelich. Na terenie gospodarstwa powstało także apiinhalatorium, w którym goście mają możliwość skorzystania z dobroczynnego działania powietrza ulowego i relaksu przy dźwiękach dobiegających z wnętrza ula.



3. Apiinhalatorium – Gospodarstwo Pasieczne „Ulik” w Mokrymlipiu. Źródło: B. Woś

Dla turystów przygotowano zadaszone miejsce do wypoczynku i prowadzenia zajęć na wolnym powietrzu, miejsce do grillowania i rozpalenia ogniska. Miody i produkty pszczoły pochodzące z gospodarstwa można zakupić w przypasiecznym sklepiku a także w firmowych sklepach w Zwierzyńcu i Lublinie. Na uwagę zasługuje także dostępny w pasiece miód fasolowy z nektaru kwiatów odmiany fasoli tyczkowej „Piękny Jaś” wpisany na Krajową Listę Produktów Tradycyjnych jako produkt tradycyjny z Rostocza.

Analogiczna zagroda edukacyjna znajduje się w miejscowości Godzięcin na Dolnym Śląsku. Prowadzona jest przez Danutę i Henryka Kamaszuków. Główną atrakcją gospodarstwa jest ścieżka edukacyjna, podczas zwiedzania której turysta ma możliwość zapoznania się z historią bartnictwa i pszczelarstwa, specyfiką budowy ula i różnymi typami uli zarówno zabytkowych, jak i obecnie wykorzystywanych, poznania roślin miododajnych, a także obserwowania życia i pracy pszczół.



4. Zajęcia edukacyjne w pszczelarskiej zagrodzie edukacyjnej w Godzięcinie. Źródło: B. Woś



5. Hotele dla owadów – pszczelarska ścieżka edukacyjna w Godzięcinie. Źródło: B. Woś

Na kolejnych przystankach ścieżki prezentowane są nie tylko ule, ale także schronienia dla dzikich pszczół i trzmieli.

Państwo Kamaszukowie (z wykształcenia nauczyciele) w bardzo ciekawy i kompetentny sposób opowiadają o specyfice produkcji miodu i jego właściwościach, a także aspektach ekologicznych funkcjonowania rodzin pszczelich. Treść prezentacji dopasowana jest do specyfiki grupy odbiorców zarówno pod względem czasu trwania (zajęcia trwają od 3 do 7 godzin), jak również przekazywanych treści. Na terenie gospodarstwa prowadzone są także pokazy miodobrania i warsztaty robienia świec woskowych. Nieodłącznym elementem wizyty jest degustacja miodów pozyskiwanych w lokalnej pasiece. Zmęczeni uczestnicy zajęć mają możliwość odpoczynku w specjalnie przygotowanej wiacie, a także rozpalenia ogniska czy zorganizowania grilla. Istnieje także możliwość zorganizowania zajęć wyjazdowych na terenie szkoły lub przedszkola. W przypadku tego gospodarstwa na szczególną uwagę zasługuje

współpraca właścicieli ze społecznością lokalną, podopiecznymi Młodzieżowego Ośrodka Wychowawczego oraz organizacjami społecznymi, takimi jak ZHP. Współpraca ta polega na pomocy w utrzymaniu ścieżki i przygotowaniu nowych inwestycji wprowadzanych na terenie gospodarstwa oraz wspólnym organizowaniu imprez plenerowych oraz zajęć edukacyjnych. Dla młodzieży jest to ciekawa forma spędzenia wolnego czasu, odkrywania i wykorzystywania własnych talentów dla gospodarzy, możliwość skorzystania z pomocy i inwencji twórczej młodych ludzi.

Oba gospodarstwa apiturystyczne cieszą się dużym zainteresowaniem turystów, najczęściej na zajęcia zgłaszają się grupy szkolne i przedszkolne zainteresowane taką formą realizowania zajęć edukacyjnych. Gospodarstwa chętnie odwiedzane są również przez turystów indywidualnych zwłaszcza w okresie wakacyjnym. Działalność edukacyjna i turystyczna stanowi dodatkowe źródło dochodu oraz pozwala na pełne wykorzystanie potencjału miejsca. W obserwowanych tu działaniach elementu innowacji można się dopatrywać w tworzeniu nowej usługi [9] pozwalającej na nabycie nowych umiejętności (wytworzenia świeczki woskowej, odwirowania miodu), czy zdobycia nowej wiedzy połączonej z bezpośrednim doświadczeniem i obserwacją omawianych zjawisk (możliwość obserwacji funkcjonowania rodziny pszczołej podczas wizyty w pasiece czy obserwacji ula demonstracyjnego). Innowacyjny jest także element organizacji pracy związany z wyraźnym podziałem obowiązków, dostosowaniem oferty do cyklu prac w pasiece, zmiennych warunków pogodowych, a także zapewnienia bezpieczeństwa prowadzenia zajęć (ochrona przed użądleniami) przez stosowanie specjalnych ubiorów lub specjalnie zaprojektowanych pomieszczeń. Uwagę zwraca także zastosowanie nowych metod sprzedaży usług, takich jak organizowanie pokazów i prezentacji w szkołach i przedszkolach, które wiążą się z wyjściem poza gospodarstwo czy pasiekę po to, aby dotrzeć do większej grupy odbiorców. Działania takie to także doskonała metoda promocji pasiek. Innowacją może być także wprowadzenie na rynek nowego produktu, np. miodu z cynamonem czy wanilią, specjalnego gatunku miodu pozyskiwanego w danej pasiece, czy pozyskiwanie ziołomiodu (miodu przygotowywanego przez pszczoły na bazie soku lub wywaru ziołowego mieszanego z cukrem lub miodem i podawanego pszczołom w formie pożywki) o unikalnym składzie. Mogą to też być inne towary wyprodukowane na bazie miodu jak kosmetyki, mydła czy maści. W Polsce produkcja tego typu specyfików na małą, domową skalę jest mocno ograniczona zasadami sprzedaży bezpośredniej, ale zgodnie z założeniami ministerstwa zasady te mają ulec zmianie, co umożliwi rozszerzenie oferty sprzedaży specyfików na bazie miodu i produktów pszczelich dostępnych w pasiekach. W bardziej zaawansowanej pod względem rozwoju apiturystyki Słowenii, rodzinna firma Hisa Medu Boznar (jedna z najbardziej rozpoznawalnych na rynku apiturystycznym firm) oferująca produkty na bazie miodu i produktów pszczelich wprowadziła do obrotu ponad 150 różnych produktów i ciągle wprowadza nowe, cieszące się dużym zainteresowaniem odbiorców. Tam też przy

gospodarstwach pasiecznych powstają gabinety apiterapii, w których skorzystać można z masażu miodem, ze wspomagania leczenia produktami pszczelimi (mleczko pszczele, pierzga), z apiinhalacji czy kompresów z wosku pszczelego. Spotyka się także małe apiSPA oferujące kąpiele miodowe i zabiegi kosmetyczne z wykorzystaniem miodu. Na polskim rynku podobne usługi oferuje firma ApiBałt z Bałtowa w województwie świętokrzyskim, która stworzyła jedno z pierwszych polskich apiSPA. Pomysł tworzenia apiinhalatoriów (popularnych w Niemczech i Rumunii) rozprzestrzeniła się dość szybko wśród polskich pszczelarzy. W tym wypadku innowacja polega na otwieraniu nowego rynku zbytu usług [10], dotyczących oferty apiterapeutycznej związanej z możliwością wspomagania procesu leczenia i rekonwalescencji dzięki wykorzystaniu produktów pszczelich (apiinhalatoria), oraz usług apiSPA związanych z wykorzystaniem miodu w kosmetyce i masażu. Ze względu na powtarzalność i transfer stosowanych rozwiązań innowacyjnych z obszarów, w których zastosowano je wcześniej, innowacyjność w apiturystyce możemy traktować jako imitacyjną. Takie zaszerogowanie nie obniża wartości zastosowanych innowacji, a raczej zwraca uwagę na wymiar współpracy międzynarodowej i wymiany wiedzy oraz doświadczeń tak istotnych w przypadku wprowadzania nowatorskich rozwiązań.

Turystyka zielarska

Zmęczenie zgiełkiem wielkich miast i stresem towarzyszącym codziennej pracy, nadmiarem farmaceutyków, jak również wzrost świadomości ekologicznej i zdrowotnej powoduje zjawisko wtórnego powrotu do natury i zainteresowania produktami bezpośrednio z niej pochodzącymi. Ideologia Slow Food i Slow Live coraz częściej przenika do świadomości mieszkańców miast, zachęcając do krytycznego spojrzenia na spożywaną żywność i wykorzystywane kosmetyki. Stąd poszukiwania żywności ekologicznej, nieprzetworzonej, odbieranej bezpośrednio od rolnika (idea kooperatyw spożywczych działających w większych miastach) oraz wykorzystania naturalnych produktów roślinnych jako suplementów diety, komponentów kosmetyków lub surowców leczniczych. Do łask wracają przewodniki po ziołach i zasłyszane w dzieciństwie przepisy na syropy i maceraty ziołowe. Wzrastające zainteresowanie naturalnymi substancjami leczniczymi powoduje poszukiwanie miejsc, w których można zdobyć wiedzę i umiejętności pozwalające na korzystanie z ziół dziko rosnących. Poszukiwania takich miejsc i aktywności dały początek turystyce zielarskiej będącej formą turystyki związanej z roślinami ze szczególnym uwzględnieniem ziół, ich znaczeniem, różnorodnością i rolą w życiu człowieka [11] w aspekcie spożywczym i leczniczym. Tak szeroki zakres aktywności poznawczej związanej z turystyką zielarską wpisuje się zarówno w obszar ekoturystyki [12], jak i turystyki zdrowotnej. Tworzenie oferty turystyki zielarskiej nawiązuje do wielowiekowej tradycji polskiej wsi, gdzie zioła znane i wykorzystywane były od wieków zarówno w kuchni, jak i leczeniu ludzi oraz zwierząt. Dzikie rośliny i chwasty niejednokrotnie ratowały życie, kiedy brakowało

pożywienia na przednówku. Właściwie zbierane, przechowywane i przetwarzane zioła stanowiły lekarstwa, źródła witamin i mikroelementów pozwalające na uzupełnienie ubogiej diety. Upowszechnienie opieki zdrowotnej i marginalizacja roli ziół sprawiło, że zapomniano o zastosowaniu wielu z nich. Obecnie na fali powrotu do natury ponownie odkrywa się właściwości i zastosowanie ziół, a możliwość nauki ich rozpoznawania i wykorzystania stanowi pożądaną element wiejskiej oferty turystycznej.

„Ziołowy Zakątek” to gospodarstwo agroturystyczne i zagroda edukacyjna utworzone w miejscowości Koryciny na Podlasiu, jeden z najbardziej rozpoznawalnych obiektów turystyki zielarskiej w Polsce. Właścicielem obiektu, podobnie jak bezpośrednio z nim współpracującej firmy zielarskiej „Dary Natury”, jest Mirosław Angielczyk. W skład gospodarstwa wchodzi kilka drewnianych wiejskich domów z połowy XIX wieku, przeniesionych z różnych miejscowości Podlasia. Do dyspozycji gości jest łącznie około 150 miejsc noclegowych. Na terenie obiektu znajduje się karczma, sale przystosowane do prowadzenia warsztatów zajęciowych (ceramicznych, zielarskich, mydlarskich), biblioteka zielarska, ośrodek edukacyjny z pracownią mikroskopową, pracownia ceramiczna. Z myślą o najmłodszych gościach stworzono gospodarstwo, w którym można oglądać zwierzęta gospodarskie w ich naturalnym środowisku. Hodowane są tu: konie, krowy, świnki, kozy, owce, bażanty, indyki, kaczki, gęsi, kury, króliki oraz świnki morskie. W sezonie letnim goście mogą korzystać z basenu oraz specjalnie przygotowanych kameralnych miejsc do grillowania i rozpalania ognisk. Atrakcją dla najmłodszych jest duży plac zabaw położony w ogrodzie botanicznym oraz unikalny plac zabaw na sianie, zorganizowany w budynku dawnej stodoły. Największą atrakcją obiektu jest ogród ziołowy, który w 2011 roku zyskał miano prywatnego ogrodu botanicznego. W ogrodzie tym na powierzchni 14 ha posadzono ponad 1500 gatunków roślin, w większości leczniczych i aromatycznych.



6. Fragment ogrodu ziołowego – Ziołowy Zakątek w Korycinach. Źródło: B. Woś

Rośliny rozmieszczone są w porządku systematycznym, według przynależności do rodzin botanicznych, jak i zgodnie z wymaganiami siedliskowymi (rośliny terenów suchych, lasów, łąk, terenów podmokłych i wodnych). W ogrodzie znajduje się też część poświęcona dzikorosnącym roślinom leczniczym wschodniej Polski. Każdy z gatunków jest opisany z podaniem obszaru pochodzenia, historii wykorzystania, właściwości leczniczych lub użytkowych. Po ogrodzie można poruszać się według własnego pomysłu lub korzystając z wytyczonych ścieżek edukacyjnych poświęconych różnym typom roślin i ekosystemów, np. roślinom barwierskim, zbiorowiskom leśnym, roślinom biblijnym. Jedną z ekspozycji stanowi rosarium ze 150 odmianami róż. Jest także ogród biblijny, w którym można znaleźć rośliny wymieniane w Biblii. Dla gości przygotowane są także rozmieszczone w zakątkach ogrodu obiekty gastronomiczne, w których można skorzystać z przygotowywanych na miejscu potraw i napojów zawierających lokalne produkty i zioła. Ogród botaniczny stanowi podstawę dla prowadzonej na terenie gospodarstwa edukacji ekologicznej z zakresu botaniki ze szczególnym uwzględnieniem zielarstwa. Dla potrzeb obsługi ruchu turystycznego w 2012 r. utworzono ośrodek edukacji ekologicznej z miejscami noclegowymi i salami wykładowymi. Budynek ośrodka doskonale wpisujący się w krajobraz i klimat miejsca to podobnie jak inne obiekty drewniany wiejski dom charakterystyczny dla rejonu Podlasia, odpowiednio przebudowany, aby pomieścić 19 pokoi oferujących 61 miejsc noclegowych i sale zajęciowe.



7. Ośrodek edukacji ekologicznej – „Ziołowy Zakątek” w Korycinach. Źródło: B. Woś

W ośrodku prowadzone są zajęcia w ramach zielonych szkół, szkoleń, konferencji oraz wszelkiego rodzaju zajęć edukacyjnych i poznawczych dla różnych grup odbiorców począwszy od przedszkolaków poprzez młodzież szkolną, studentów, naukowców,

adeptów sztuki zielarskiej, a skończywszy na emerytach. Zajęcia takie cieszą się dużym zainteresowaniem turystów. W sezonie dziennie ośrodek odwiedzają 3–4 grupy wycieczkowe, z których część stanowią zielone szkoły pozostające na dłużej na terenie „Ziołowego Zakątka”. Z racji unikalnych walorów turystycznych obiekt jest także chętnie odwiedzany przez turystów indywidualnych zarówno przybywających tu na krótkie jednodniowe wycieczki, jak i dłuższe nawet dwutygodniowe wczasy pobytowe. Goście indywidualni pozostający dłużej mogą bez ograniczeń korzystać z infrastruktury gospodarstwa oraz organizowanych na miejscu warsztatów i pokazów. W ramach zajęć edukacyjnych prowadzone są warsztaty w małych grupach, podczas których można własnoręcznie przygotować mydełko, herbatę ziołową, mieszanekę przyprawową czy, w przypadku dorosłych gości, skomponować nalewkę w okresie wakacyjnym. Prowadzone były także zielarskie warsztaty kosmetyczne, które mają na stałe wejść do kanonu miejscowych usług.



8. Pracownia zielarska – „Ziołowy Zakątek” w Korycinach. Źródło: B. Woś

Zajęcia te, szczególnie w weekendy, cieszą się ogromnym zainteresowaniem. Pomimo stosunkowo dużej liczby miejsc noclegowych dostępnych na terenie gospodarstwa poza weekendami i świętami, w czasie których liczba odwiedzających sięga nawet 800 osób dziennie, zupełnie nie odczuwa się natłoku gości. Duża powierzchnia ogrodu botanicznego wzbogacona w miejsca odpoczynku w postaci ławeczek, grot i altanek umożliwia rozłożenie ruchu turystycznego i pozwala na komfortowy wypoczynek w ogrodzie.

Ciekawym elementem zagospodarowania terenu jest inhalatorium czosnkowe umożliwiające kuracje górnych dróg oddechowych i poprawę odporności organizmu poprzez wdychanie powietrza mocno przesiąkniętego wonią rosnących tam różnych odmian czosnku. Na uwagę zasługuje także lokalna karczma serwująca dania przygotowane na bazie miejscowych produktów. W menu śniadaniowym znaleźć można ogromną różnorodność potraw zarówno mięsnych, jak i jarskich. Każdy, bez względu na preferencje żywieniowe, może tam znaleźć coś dla siebie począwszy od herbat i napojów ziołowych, poprzez ziołowe masła i twarogi przygotowywane na miejscu, następnie sałaty, pieczenie i pasztety, a także placuszki czy naleśniki ze świeżo zebranych poziomkami lub jagodami. Tak urozmaicona oferta umożliwia degustację produktów proponowanych w sklepie ziołowym darów natury i umieszczonym na terenie gospodarstwa sklepie z lokalnymi ekologicznymi produktami (kasze, mąki, susze, konfitury, soki), może także stanowić inspirację dla zastosowania produktów ziołowych we własnej kuchni. Dzięki ścisłej współpracy z firmą „Dary Natury” goście „Ziołowego Zakątka” mogą zaopatrzyć się w sklepie firmowym w zioła, herbaty i mieszanki przyprawowe wytwarzane w sąsiedniej firmie zielarskiej, a nawet wybrać się na zwiedzanie przetwórci ziół i tłoczni olejów. Na miejscu można też nabyć wyroby lokalnego rękodzieła, ceramikę z miejscowej pracowni czy wyroby wikliniarskie. Szeroki asortyment dostępnych usług skupionych wokół ziół i ich wykorzystania stanowi o wyjątkowości i popularności tego miejsca. Z punktu widzenia innowacji możemy tu zaobserwować liczne innowacje produktowe, jak chociażby prywatny ogród botaniczny, inhalatorium czosnkowe, unikalne produkty ziołowe oferowane turystom (kawa i mąka żołądziowa, ziołowe soki przygotowywane ze świeżo zebranych ziół czy napoje ziołowe oferowane w karczmie i sklepie ziołowym). W zakresie innowacyjnych usług: ziołowe warsztaty kosmetyczne, herbaciarskie, unikalne zajęcia dydaktyczne poświęcone ziołom leczniczym i użytkowym. Innowacje marketingowe polegające na możliwości degustowania podczas posiłków produktów sprzedawanych w lokalnym sklepie zielarskim, co niewątpliwie zachęca do ich późniejszego zakupu. Na uwagę zasługuje też ścisła współpraca z polskimi i zagranicznymi jednostkami badawczymi i ogrodami botanicznymi będąca podstawą do opracowywania i wdrażania kolejnych innowacji.

Podsumowanie

Polska to niezwykle różnorodny i bogaty przyrodniczo obszar, na którym udało się zachować unikalną bioróżnorodność w większości utraconą na obszarze Europy Zachodniej. Położenie nacisku na ekorozwój i zachowanie rzadkich ekosystemów, jak również tradycyjnych form gospodarowania, stanowi szansę dla rozwoju niszowych form rolnictwa połączonego z turystyką i edukacją. Dostrzeżenie i wykorzystanie tej szansy to wyzwanie XXI w. Założenia polityki rolnej kładące nacisk na wielofunkcyjność wsi, rozwój funkcji rolniczo-żywielskich oraz działalności usługowej i przemysłowej związanych z rekreacją, turystyką [13] oraz promocja zdrowego stylu życia realizowanymi w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Założenia te mają możliwość realizacji na polskiej wsi, czego doskonałym przykładem są przedstawione powyżej inicjatywy. Rozwój alternatywnych form turystyki wykorzystujących naturalne surowce (zioła) będące bogactwem regionów oraz tradycyjne formy gospodarowania (pszczelarstwo) pozwala na tworzenie atrakcyjnej oferty usługowej na terenach wiejskich. Działalność ta bezpośrednio skorelowana jest z wykorzystaniem potencjału społecznego regionów oraz kreowaniem nowych miejsc pracy, dających możliwość kreatywnego kształtowania przestrzeni wiejskiej. Połączenie działalności rolnej, turystycznej i edukacyjnej pozwala na kształtowanie postaw młodego pokolenia i wychowanie go w szacunku do przyrody i tradycji. Zwraca także uwagę na promowanie zdrowego stylu życia opartego na ekologicznej, niskoprzetworzonej żywności pochodzącej bezpośrednio od rolników oraz wykorzystaniu potencjału środowiska naturalnego (zioł i roślin użytkowych), będącego alternatywą dla wysokoprzetworzonej żywności i zalewającej rynek fali farmaceutyków. Młodzi ludzie coraz częściej zauważają potencjał terenów wiejskich i doceniają unikalność walorów przyrodniczych i kulturowych wsi oraz szerokie możliwości kreowania nowych produktów turystycznych i rekreacyjnych na obszarach wiejskich. Takie podejście może stanowić podstawę wdrażania innowacyjnych rozwiązań aktywnizujących polską wieś. Zachęca do powrotu na te tereny młodych, wykształconych ludzi, odnajdujących tu perspektywy kreatywnego rozwoju zgodnie z założeniami wspólnej polityki rolnej po 2020 roku [5]. W celu rozwoju tego typu działań niezbędna jest współpraca ośrodków badawczych i edukacyjnych, centrów doradztwa rolniczego oraz przedsiębiorców zainteresowanych zacieśnianiem współpracy i pełnym wykorzystaniem możliwości poszczególnych podmiotów, w celu przyspieszenia rozwoju terenów wiejskich i optymalnego wykorzystania ich potencjału. Ogromną rolę może tu odegrać „Sieć na Rzecz Innowacji w Rolnictwie i na Obszarach Wiejskich” (SIR) działająca w ramach Krajowej Sieci Rozwoju Obszarów Wiejskich oraz funkcjonujący od niedawna przy ośrodkach doradztwa rolniczego brokerzy innowacji, których zadaniem jest wspomaganie tworzenia sieci kontaktów pomiędzy rolnikami, podmiotami do-

radczymi, jednostkami naukowymi, przedsiębiorcami sektora rolno-spożywczego oraz pozostałymi podmiotami wspierającymi wdrażanie innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich.

Bibliografia

- [1] Siekierski J., *Strategie rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich w Polsce w latach 1990–2020*, Tarnów 2014.
- [2] Nowakowska J., *Rozwój obszarów wiejskich w latach 2014–2020 ze szczególnym uwzględnieniem wsparcia innowacji i doradztwa*, Kraków 2014.
- [3] Jurgiel K., *Rolnictwo, produkcja żywności, rozwój obszarów wiejskich strategicznym zadaniem państwa. Program działań Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi na lata 2015–2020*, Warszawa 2015.
- [4] Drucker P.F., *Innowacja i przedsiębiorczość*, Warszawa 2004.
- [5] R. Ministrów, *Wspólna Polityka Rolna po 2020 roku – Polskie Priorytety*, Warszawa 2017.
- [6] Woś B., Bień W., *Apiturystyka jako forma turystyki zrównoważonej*, Warszawa 2013.
- [7] Woś B., *Apiturystyka jako innowacyjna forma oferty turystycznej na terenach wiejskich*, Warszawa 2015.
- [8] Woś B., *Apiturystyka na Roztoczu*, Pasięka, 3/2017.
- [9] Niklewicz-Pijaczyńska M., Wachowska M., *Wiedza – kapitał ludzki – innowacje*, Wrocław 2012.
- [10] Niedzielski P., *Innowacje w usługach*, w: *Innowacje i transfer technologii*, 2008.
- [11] Vasiljevic D., Lesjak M., Beara I., Mimica-Dukic N., Vujicic M., Radivojevic G., *Herbal tourism – a new approach to special-interest eco-travels: Lessons and initiative from Serbia*, 2012.
- [12] Zaremba D., *Rozwój ekoturystyki w Polsce – przykłady dobrych praktyk*, Warszawa 2015.
- [13] Mazurek J., *Rozwój obszarów wiejskich w Polsce, przegląd koncepcji teoretycznych*, Koszalin 2010.

Ocena innowacyjności rozwoju obszarów wiejskich

dr Żaneta Pruska

Katedra Inżynierii Biosystemów, Politechnika Opolska

Wprowadzenie

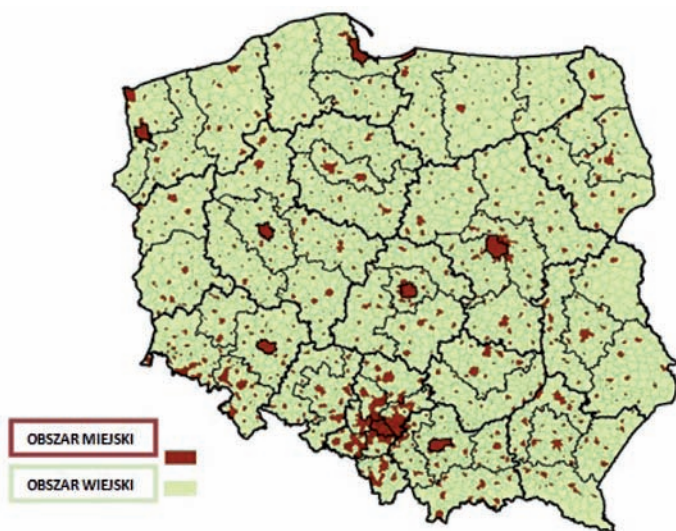
Obszary wiejskie to tereny położone poza granicami administracyjnymi miast. W zależności od regionu brane są pod uwagę odmienne kryteria charakteryzujące tereny wiejskie. Najczęściej są to wyznaczniki ludnościowe i prawno-administracyjne.

W Unii Europejskiej wyróżnia się dwie definicje obszarów wiejskich. Pierwsza, zaproponowana przez OECD, przyjmuje gęstość zaludnienia poniżej 150 osób/km², druga, preferowana przez Eurostat, wskazuje na gęstość poniżej 100 osób/km² [1]

W Polsce statystyka publiczna prowadzona przez centralny organ administracji rządowej GUS przedstawia obszary wiejskie wyróżnione na podstawie podziału terytorialnego według Krajowego Rejestru Urzędowego Podziału Terytorialnego Kraju (TERYT). Według tych danych tereny wiejskie w 2014 r. zajmowały 93% powierzchni kraju i były zamieszkiwane przez blisko 40% ludności Polski.

Polska wieś charakteryzuje się rozproszoną siecią osadniczą, która na dzień 1.01.2015 liczyła ogółem 52 529 podstawowych miejscowości wiejskich, w tym 43 068 wsi oraz 9461 miejscowości wiejskich o innym rodzaju [2].

W strukturze użytkowania powierzchni obszarów wiejskich przeważają użytki rolne, następnie grunty leśne zadrzewione i zakrzewione.



Rys. 1. Obszary wiejskie w Polsce [11]

Obszary wiejskie stanowią znaczną część terytorium Polski, a ich ożywienie stało się jednym z kluczowych zadań rozwoju gospodarczego (Rys. 1). Podstawowym czynnikiem ożywienia jest innowacyjność, która wpływa na konkurencyjność poszczególnych przedsiębiorstw, regionów czy państw. Innowacje przekładają nowe pomysły i wiedzę na nowe lub udoskonalone produkty, usługi, technologie, a także metody organizacji. Pomagają uporać się z najważniejszymi wyzwaniami stojącymi przed polską wsią. Rozwój innowacyjności jest możliwy między innymi dzięki korzystaniu z różnych programów wsparcia [3].

„Innowacja to produkt, usługa lub proces, który jest nowy na danym obszarze i który może służyć lepszemu zaspokojeniu potrzeb społeczności, a także wspierać zrównoważony rozwój.”

Valdis Kudins, łotewskie Forum Obszarów Wiejskich

„Innowacyjność to skupianie się na konsumencie i zaspokajanie jego wciąż zmieniających się potrzeb, zarówno jeśli chodzi o nowe produkty i usługi, jak i nowe metody ich dostarczania..”

Paul McCarthy, szkoleniowiec, Irlandzki Urząd ds. Żywności i Rozwoju Rolnictwa

„Innowacja to poszukiwanie, znajdowanie i dzielenie się.”

Rob Janmaat, niderlandzka Sieć Obszarów Wiejskich

„Innowacja to umiejętność postrzegania zmiany jako szansy a nie zagrożenia.”

Albert Einstein

Innowacyjność na obszarach wiejskich jest związana z każdą dziedziną działalności. Pozwala na sprostanie ważnym wyzwaniom, między innymi takim jak: wzmocnienie i zróżnicowanie baz gospodarczych, ograniczanie czynników powodujących spadek liczby ludności, przeciwdziałanie zmianom klimatu, zarządzanie jakością zasobów wodnych, zwiększanie ilości energii produkowanej przez rolnictwo, utrzymywanie jakości żywności i przestrzeganie norm dobrostanu zwierząt.

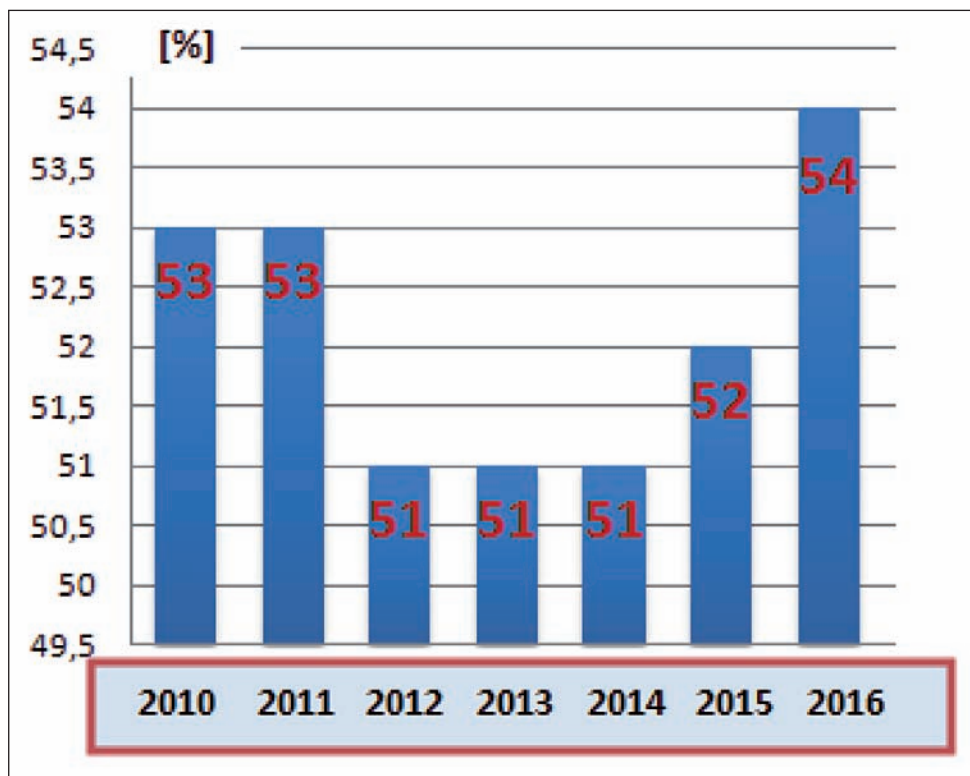
„Celem rozwoju obszarów wiejskich jest wywołanie zmian, które pozytywnie wpłyną na przyszłość społeczności i przedsiębiorstw; jeżeli zmiany te nie będą wynikały z innowacji, będziemy po prostu kręcić się w kółko zamiast zaryzykować i posunąć się do przodu.”

Paul Keating, irlandzka Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich

Innowacyjność – Polska na tle Europy

Wyniki badań Komisji Europejskiej w zakresie innowacji wskazują, iż Polska należy do grupy przeciętnych innowatorów. Słabości obserwowane są w obszarach: zasobów ludzkich, wykształcenia, **wydatków finansowych na badania i rozwój**, a także niższym PKB na mieszkańca.

Obserwowane dane nie sygnalizują dużego wzrostu innowacyjności Polski. Mierniki wskazują, że w okresie od 2010 do roku 2016 Polska zwiększyła swoją innowacyjność o 2% w porównaniu do UE [4].

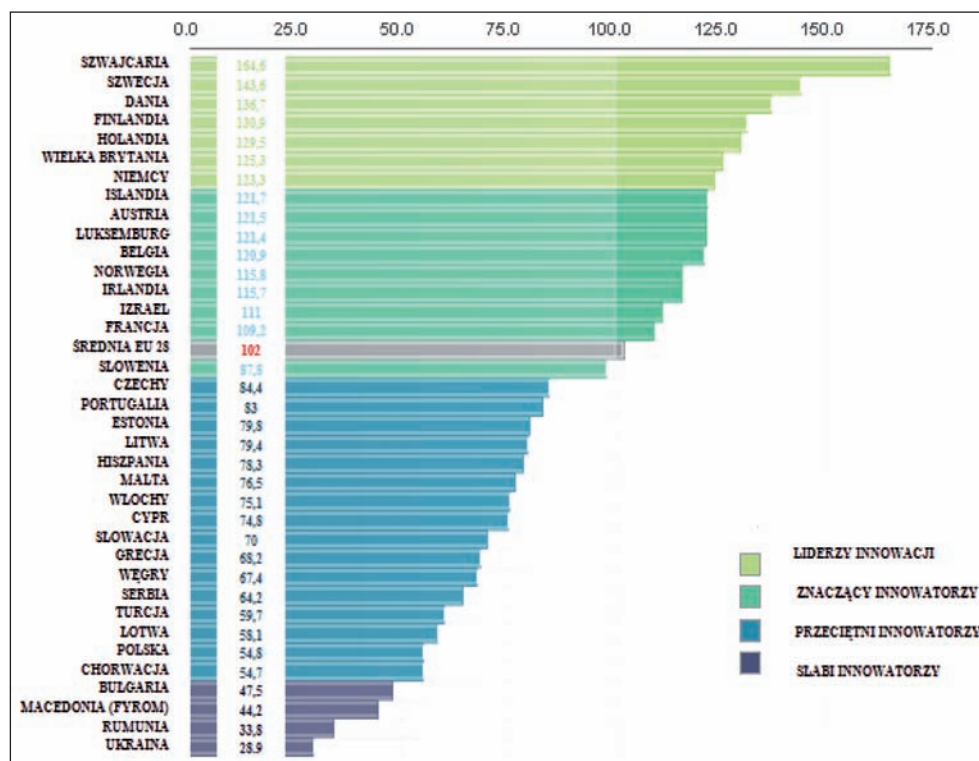


Rys. 2. Wzrost innowacyjności Polski w latach 2010–2016 [4]

Dzięki poprawie zasobów ludzkich, środowiska przyjaznego innowacjom oraz dzięki inwestycjom w zasoby własne i atrakcyjnym systemom badawczym wyniki innowacji w UE systematycznie rosną.

Liderem innowacji w tabeli wyników jest Szwecja, następnie Dania, Finlandia, Holandia, Wielka Brytania i Niemcy. Najszybciej rozwijającymi się pod tym względem państwami są natomiast Litwa, Malta, Wielka Brytania, Holandia i Austria.

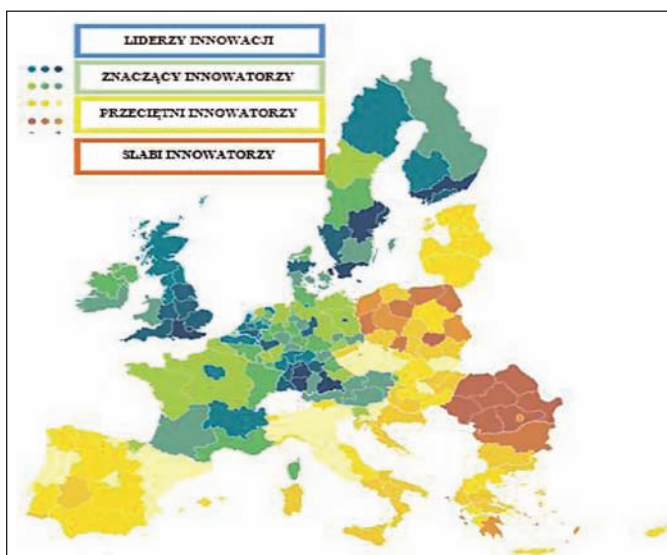
Gdzie znajduje się zatem Polska w rankingu innowacyjności? Polska w Klasyfikacji Komisji Europejskiej znajduje się w grupie przeciętnych innowatorów, znacznie poniżej średniej UE i zajmuje pozycję koło Turcji, Łotwy i Chorwacji [5].



Rys. 3. Indeks innowacji w UE – narzędzie interaktywne EIS (European Innovation Scoreboard) [4]

Regionalna tablica wyników innowacji (RIS) 2017, wprowadzająca bardziej szczegółowy podział grup skuteczności europejskich regionów, przedstawia różnice strukturalne pomiędzy poszczególnymi regionami Polski. Według przedstawionych danych regiony Polski można podzielić na przeciętnych i słabszych innowatorów. Do przeciętnych innowatorów zaliczyć można województwa: mazowieckie, pomorskie, łódzkie, śląskie, dolnośląskie, małopolskie i podkarpackie. Natomiast do województw wyróżniających się mianem słabszych innowatorów zaliczane są województwa: zachodniopomorskie, warmińsko-mazurskie, podlaskie, lubuskie, wielkopolskie, kujawsko-pomorskie, lubelskie, świętokrzyskie i opolskie [6].

Przedstawione przez Komisję Europejską ogólne wyniki Polski i jej regionów nie są zadawalające i mobilizują do zmian oraz skuteczniejszego działania na rzecz innowacji. Mimo to trzeba przyznać, że w ciągu ostatnich lat wiele regionów Polski znacznie poprawiło swoją innowacyjność.



Rys. 4. Regionalna tablica wyników innowacji (RIS) [6]

Innowacyjność polski a rozwój obszarów wiejskich – zagadnienia wybrane

Wzrost ogólnej innowacyjności Polski, z racji przewagi terenów wiejskich (93% powierzchni kraju), przekłada się na wzrost innowacyjności rozwoju obszarów wiejskich. Przewagę terenów wiejskich można zaobserwować we wszystkich województwach. Największy ich udział w swojej powierzchni posiada województwo warmińsko-mazurskie (97,5%) i województwo lubelskie (96,2%). Natomiast najmniej obszarów wiejskich znajduje się w województwie śląskim (69,3%) [2].

Tabela 1. Ogólna innowacyjność województw Polski zestawiona z powierzchnią [%] występowania obszarów wiejskich [4] [2].

WOJEWÓDZTWO	POWIERZCHNIA OBSZARÓW WIEJSKICH [%]	STOPIEŃ INNOWACYJNOŚCI WOJEWÓDZTWA	TENDENCJA
DOLNOŚLĄSKIE	88,9	PRZECIĘTNY INNOWATOR -	↑ Wydajność innowacji w tym województwie wzrosła w czasie
KUJAWSKO-POMORSKIE	95,4	SŁABY INNOWATOR	Stabilna wydajność w czasie
LUBELSKIE	96,1	SŁABY INNOWATOR +	↑ Wydajność innowacji w tym województwie wzrosła w czasie

Tabela 1. (cd.)

WOJEWÓDZTWO	POWIERZCHNIA OBSZARÓW WIEJSKICH [%]	STOPIEŃ INNOWACYJNOŚCI WOJEWÓDZTWA	TENDENCJA
LUBUSKIE	95,4	SŁABY INNOWATOR	↑ Wydajność innowacji w tym województwie wzrosła w czasie
ŁÓDZKIE	93,6	PRZECIĘTNY INNOWATOR -	↑ Wydajność innowacji w tym województwie wzrosła w czasie
MAŁOPOLSKIE	89,0	PRZECIĘTNY INNOWATOR -	↑ Wydajność innowacji w tym województwie wzrosła w czasie
MAZOWIECKIE	93,9	PRZECIĘTNY INNOWATOR	Stabilna wydajność w czasie
OPOLSKIE	91,9	SŁABY INNOWATOR	↓ Zmniejszona wydajność z upływem czasu
PODKARPACKIE	93,3	PRZECIĘTNY INNOWATOR -	↑ Wydajność innowacji w tym województwie wzrosła w czasie
PODLASKIE	95,4	SŁABY INNOWATOR	↑ Wydajność innowacji w tym województwie wzrosła w czasie
POMORSKIE	94,0	PRZECIĘTNY INNOWATOR -	↑ Wydajność innowacji w tym województwie wzrosła w czasie
ŚLĄSKIE	69,3	PRZECIĘTNY INNOWATOR -	↑ Wydajność innowacji w tym województwie wzrosła w czasie
ŚWIĘTOKRZYSKIE	94,3	SŁABY INNOWATOR -	↑ Wydajność innowacji w tym województwie wzrosła w czasie
WARMIŃSKO- -MAZURSKIE	97,5	SŁABY INNOWATOR	↓ Zmniejszona wydajność z upływem czasu
WIELKOPOLSKIE	94,9	SŁABY INNOWATOR +	↑ Wydajność innowacji w tym województwie wzrosła w czasie
ZACHODNIO- POMORSKIE	93,8	SŁABY INNOWATOR +	↑ Wydajność innowacji w tym województwie wzrosła w czasie

Analiza szczegółowych wyników oraz wcześniejszych regionalnych tablic wyników innowacji dla Polski zwraca uwagę na tendencję wzrostową innowacyjności w większości regionów Polski. Zwiększeniem innowacyjności w czasie mogą pochwalić się województwa: łódzkie, małopolskie, śląskie, lubelskie, podkarpackie, świętokrzyskie,

podlaskie, wielkopolskie, zachodniopomorskie, lubuskie, dolnośląskie i pomorskie. Stabilną wydajność na przełomie lat utrzymały województwa kujawsko-pomorskie i mazowieckie, natomiast zmniejszoną wydajność wraz z upływem czasu odnotowano w województwie opolskim i warmińsko-mazurskim, utrzymując względnie znormalizowane wyniki.

Innowacyjność w rolnictwie a rozwój obszarów wiejskich

Innowacyjna gospodarka musi rozwijać się w różnych kierunkach, ale na obszarach wiejskich ważnym aspektem innowacyjności, na który należy zwrócić szczególną uwagę, jest rolnictwo. To właśnie rolnictwo przeważa w strukturze zagospodarowania terenów wiejskich, dlatego działania innowacyjne w rolnictwie stanowią istotę ich rozwoju.

Obszary rolne, wg danych GUS z 2014 r., zajmowały 61% (17,8 mln ha) terenów Polski. Największy udział wyróżnił województwo łódzkie (71,8%) i lubelskie (70,7%), natomiast najmniejszy województwo lubuskie (40,6%).

Innowacyjność w rolnictwie jest różnie definiowana i przejawia się przez wiele czynników. Wg J.A. Schumpeter [1962] innowacja oznacza wprowadzanie do praktyki nowego rozwiązania. Wszelkie upowszechnianie innowacji uważa on za odrębny rodzaj zmian określanych mianem imitacji. To ujęcie innowacji jest dziś traktowane jako klasyczne. Z kolei według Rogersa [1962] innowacja to idea, która jest postrzegana przez jednostkę jako nowa i dla przeciętnego rolnika może być związana z modernizacją gospodarstwa lub z każdą nowością wprowadzoną przez rolnika, która może zastępować każde dotychczasowe rozwiązanie

Do czynników wpływających na rozwój innowacji w rolnictwie zaliczamy zwiększającą się liczbę ludności na świecie i wzrost popytu na żywność, co wiąże się również z intensyfikacją produkcji. Innym czynnikiem innowacyjności jest wzrost świadomości, co do konsumowanych wyrobów, czyli zapotrzebowanie na wysokiej jakości towary. Na rozwój innowacyjności mają również wpływ ograniczone zasoby naturalne, takie jak woda czy powierzchnia produkcyjna w postaci ziemi. Innowacje przygotowują rolnictwo Unii Europejskiej, w tym Polski, do zmieniających się warunków gospodarczych oraz potrzeb konsumentów i przekładają się na wzrost efektywności produkcji rolnej.

To co jest uważane za innowacyjne zależy od stanu rozwoju, np. systemów produkcji rolnej w danym regionie. W skali kraju, jakim jest Polska, źródłami innowacji w rolnictwie są: wytwarzane w kraju rozwiązania innowacyjne na podstawie kupionych za granicą licencji, inwestycje w zagraniczne nowatorskie środki produkcji lub wyniki krajowych badań naukowych, a także działalność wynalazczo-racjonalizatorska [7].

Tabela 2. Przykładowe działalności innowacyjne w rolnictwie [8]

1.	WYTWARZANIE PRODUKTÓW SPOŻYWCZYCH O SPECYFICZNYCH CECHACH, POCHODZĄCYCH NA PRZYKŁAD Z PRODUKCJI EKOLOGICZNEJ LUB INTEGROWANEJ.
2.	WYTWARZANIE NOWYCH PRODUKTÓW O SPECYFICZNYCH I ZARAZEM POŻĄDANYCH CECHACH UŻYTKOWYCH BĘDĄCYCH SUROWCAMI DLA PRZEMYSŁÓW: paszowego, farmaceutycznego, kosmetycznego lub zajmującego się wytwarzaniem ekopaliw, itd.
3.	WPROWADZENIE TECHNIK (sposobów) REALIZACJI PRODUKCJI, KTÓRE POZWALAJĄ RACJONALNIEJ WYKORZYSTYWAĆ OGRANICZONE ZASOBY: pracy, użytków rolnych, wody, np.: <ul style="list-style-type: none"> - wprowadzenie nawodnienia podpowierzchniowego z sensorami badania gleby, - wprowadzenie uproszczonych systemów uprawy gleby, - zastosowanie zagregowanych maszyn.
4.	WPROWADZENIE ODMIAN UPRAWIANYCH ROŚLIN I RAS UTRZYMYWANYCH ZWIERZĄT NA TAKIE, KTÓRYCH CECHY UŻYTKOWE PRZYNOSZĄ PODMIOTOWI GOSPODARUJĄCEMU WIĘKSZE KORZYŚCI (wykorzystanie postępu biologicznego i zasobów genowych).
5.	ZASTOSOWANIE SPOSOBÓW PROWADZENIA PRODUKCJI OGRANICZAJĄCYCH JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE AGROCHEMIKALIÓW (nawozy mineralne, chemiczne środki ochrony roślin, lekarstwa dla zwierząt itd.) I PALIW, co obniża koszty produkcji i zarazem negatywny wpływ produkcji na środowisko, np.: <ul style="list-style-type: none"> - systemy wspomagania podejmowania decyzji w ochronie roślin w tym wykorzystanie modeli matematycznych do prognozowania występowania agrofagów, - rolnictwo precyzyjne lub jego elementy, - bilansowanie składników pokarmowych, programy nawozowe, - zastosowanie naturalnych i biologicznych metod.
6.	WPROWADZENIE ROZWIĄZAŃ OGRANICZAJĄCYCH SKAŻENIE ŚRODOWISKA SPOWODOWANE PRZECHOWYWANIEM NAWOZÓW ORGANICZNYCH (amoniak, dwutlenek węgla), np.: <ul style="list-style-type: none"> - zakwaszanie gnojowicy, - nowe techniki kompostowania obornika, - rolnictwo precyzyjne.
7.	ZASTOSOWANIE ROZWIĄZAŃ ZMNIEJSZAJĄCYCH STRATY PRODUKTÓW GOTOWYCH PODCZAS ICH KONSERWACJI, MAGAZYNOWANIA I WSTĘPNEGO PRZETWARZANIA, np. wprowadzenie systemu dynamicznej kontrolowanej atmosfery w przechowalnictwie owoców, szczególnie ekologicznych (dca).
8.	BUDOWA LUB MODERNIZACJA POMIESZCZEŃ DLA ZWIERZĄT, BY SPEŁNIAŁY WARUNKI TZW. DOBROSTANU ZWIERZĄT
9.	WPROWADZANIE ROZWIĄZAŃ KONSERWUJĄCYCH BIORÓŻNORODNOŚĆ I KRAJOBRAZ
10.	REORGANIZACJA PRODUKCJI W GOSPODARSTWIE ROLNYM W ZWIĄZKU Z OGRANICZENIEM ZASOBÓW PRACY WŁASNEJ, np. robotyzacja, zakup zagregowanych maszyn o dużej wydajności

Tabela 2. (cd.)

11.	ZBIOROWE ZAKUPY ŚRODKÓW PRODUKCJI I ZBIOROWE WYKORZYSTYWANIE DROGICH MASZYN ORAZ URZĄDZEŃ, A TAKŻE GRUPOWA SPRZEDAŻ PRODUKTÓW GOTOWYCH, itp., co jest istotne, zwłaszcza w warunkach rozdrobnionego rolnictwa.
12.	ROZWÓJ SYSTEMÓW WSPOMAGANIA DECYZJI W GOSPODARSTWIE Z WYKORZYSTANIEM TECHNIK KOMPUTEROWYCH I TELEKOMUNIKACYJNYCH (ochrona roślin, rachunkowość, zarządzanie gospodarstwem rolnym, zarządzanie stadem, itp.).

Tabela 3. Rodzaje innowacji wraz z przykładami do zastosowania w gospodarstwach [9]

RODZAJ INNOWACJI	PRZYKŁADY DZIAŁAŃ	MOŻLIWY SKUTEK INNOWACJI
EKONOMICZNE	TWORZENIE NOWYCH KANAŁÓW SPRZEDAŻY LUB DYSTRYBUCJI (SKLEPY NA TERENIE GOSPODARSTWA, SKLEPY INTERNETOWE)	UNIEZALEŻNIENIE SIĘ OD POŚREDNIKÓW
	POPRAWA MARKETINGU (WSPÓLNA PROWADZONA PROMOCJA PRODUKTÓW PRZEZ ROLNIKÓW)	WZROST SPRZEDAŻY BEZPOŚREDNIEJ, UZYSKANIE WYŻSZYCH CEN ZA SPRZEDANE PRODUKTY
	TWORZENIE GRUP ZAKUPOWYCH	ZWIĘKSZENIE MOŻLIWOŚCI NEGOCJACYJNYCH, SKRÓCENIE ŁAŃCUCHA ŻYWNOŚCIOWEGO
	ZASTOSOWANIE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII, ZBIOROWE OGRZEWANIE GOSPODARSTW	OBNIŻENIE KOSZTÓW ENERGII, NIEZALEŻNOŚĆ ENERGETYCZNA, OCHRONA ŚRODOWISKA
SPOŁECZNE	BUDOWANIE NOWYCH POWIĄZAŃ MIĘDZY PRODUCENTEM, PRODUCENTAMI A KONSUMENTAMI	SKRÓCENIE ŁAŃCUCHA ŻYWNOŚCIOWEGO, ZWIĘKSZENIE MOŻLIWOŚCI SPRZEDAŻY
	PODNOSZENIE WŚRÓD KONSUMENTÓW ŚWIADOMOŚCI W ZAKRESIE DOBRZYCH NAWYKÓW ŻYWIENIOWYCH	ZWIĘKSZENIE SPRZEDAŻY PRODUKTÓW ROLNYCH I ŻYWNOŚCIOWYCH O WYSOKIEJ JAKOŚCI
	ROLNIK JAKO PRODUCENT ENERGII	UNIEZALEŻNIENIE SIĘ ENERGETYCZNE, MOŻLIWOŚĆ DODATKOWYCH DOCHODÓW

Tabela 3. (cd.)

RODZAJ INNOWACJI	PRZYKŁADY DZIAŁAŃ	MOŻLIWY SKUTEK INNOWACJI
SPOŁECZNE	AKTYWNY UDZIAŁ ROLNIKÓW W ŻYCIU REGIONU	UTWORZONE GRUPY LUB STOWARZYSZENIA MOGĄ WYWIERAĆ WPLYW NA TO, CO DZIEJE SIĘ W OTOCZENIU ROLNIKÓW
ORGANIZACYJNE	WPROWADZANIE NOWYCH SPOSOBÓW ZARZĄDZANIA PRODUKCJĄ LUB SPRZEDAŻĄ	WIĘKSZE MOŻLIWOŚCI SPRZEDAŻY PRODUKTÓW, ZWIĘKSZENIE DOCHODÓW, OGRANICZENIE KOSZTÓW PRODUKCJI
	ZMIANA ORGANIZACJI PRACY	OSZCZĘDNOŚĆ CZASU, OSZCZĘDNOŚĆ KOSZTÓW
TECHNOLOGICZNE	NOWE PRODUKTY, UPRAWY, AGROTECHNIA, ZMIANA ZASIEWÓW	WZROST EFEKTYWNOŚCI PRODUKCJI, ZWIĘKSZENIE DOCHODÓW
	NOWA TECHNOLOGIA WYKORZYSTANIA BIOMASY, PRODUKCJI ENERGII W GOSPODARSTWIE.	OCHRONA ŚRODOWISKA, OBNIŻENIE KOSZTÓW ENERGII

Inwestycje w innowacje w rolnictwie zależne są od dwóch podstawowych czynników. Pierwszy to czynnik o charakterze psycho-społecznym. Czynnik ten związany jest ze środowiskiem społecznym rolników. To stan wiedzy, wykształcenia i doświadczenia zawodowego oraz zdolność do podejmowania ryzykownych decyzji. To dostęp do informacji o innowacyjnych rozwiązaniach (edukacja, doradztwo rolnicze, uczestnictwo w konferencjach, wystawach i pokazach, itp.). To również podejście producentów rolnych do wyznawanych wartości i oczekiwanego poziomu życia. Drugi to czynnik o charakterze ekonomiczno-finansowym. Dotyczy aktualnej sytuacji gospodarstwa rolnego i perspektyw jego rozwoju, a także zapotrzebowania na produkty rolnicze w kraju i za granicą [7].

W. Józwiak, A. Kagan i Z. Mirkowska z Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej (PIB), po analizie wzajemnych relacji pomiędzy działaniami innowacyjnymi z zakresu techniki oraz technologii i osiąganymi dochodami, wyróżnili cztery grupy gospodarstw o różnym poziomie skłonności do podejmowania działań innowacyjnych w reakcji na zmianę warunków ekonomicznych. Na podstawie tego podziału wywnioskowali, że środki na wdrażanie innowacji posiada stale lub okresowo 38% krajowych gospodarstw o wielkości ekonomicznej 2 i więcej ESU (1 ESU = 1200 EUR). Niestety, biorąc pod uwagę rzeczywiste zaangażowanie gospodarstw rolnych w kraju, udział ten wynosi około 18–19%. To właśnie wśród tych gospodarstw można doszukiwać się innowatorów, współtwórców postępu w polskim rolnictwie [7].

Jak widać sytuacja ekonomiczno-finansowa gospodarstw rolnych jest bardzo istotnym filarem wspierającym innowacyjność i to przede wszystkim dzięki programom bezpośredniego wsparcia rolnictwa, poprawiających sytuację gospodarstw, innowacyjność ma większe możliwości rozwoju.

Jak w takim razie wyglądały dopłaty wspierające polskie rolnictwo w ostatnich latach? Wydatki w roku 2014 w dziale „Rolnictwo i łowiectwo” stanowiły 5,6% wydatków gmin wiejskich i w porównaniu z 2007 r. kwota przeznaczona na ten cel wzrosła o 0,7 p.p. Prawie we wszystkich podregionach w 2014 r. budżety gmin wiejskich na ten dział wydały więcej środków niż w 2007 r. W Kampanii 2014 do Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa złożono 1,4 mln wniosków o dofinansowanie w ramach jednolitej płatności obszarowej przy zadeklarowaniu 14,2 mln ha gruntów. Agencja na ten cel producentom rolnym wypłaciła 2,3 mld zł [6].

Podczas Kampanii 2014 złożono również 372,7 tys. wniosków w ramach krajowych uzupełniających płatności obszarowych. Najwięcej z nich dotyczyło płatności do upraw roślin strączkowych i motylkowatych drobnonasiennych (36,8%) oraz płatności do krów (31,0%).

Od uruchomienia PROW 2007–2013 do końca 2014 r. z programu skorzystało 1,5 mln beneficjentów, do których przekazano płatności w kwocie 61,7 mld zł, w tym środki z EFRROW stanowiły 75,4%. Przeciętna kwota dofinansowania dla 1 beneficjenta wynosiła 41,0 tys. zł [6].

W strukturze realizacji działań w ramach PROW 2007–2013 największa wartość środków od momentu uruchomienia programu wypłacona została na działanie „Renty strukturalne” oraz na działanie „Wspieranie gospodarowania na obszarach górskich i innych obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania” (ONW). Łącznie wydatki na te dwa cele stanowiły 32,0% (19,8 mld zł) środków wypłaconych do końca 2014 r. Znaczny odsetek stanowiły również wydatki na działania „Program rolnośrodowiskowy” (14,1%) oraz „Modernizacja gospodarstw rolnych” (13,8%). Struktura wydatkowania środków z PROW 2007–2013 w poszczególnych województwach była zbliżona do ogólnokrajowej [6].

Instrumentami krajowymi wspierającymi sektor rolny są również dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych udzielane przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. W 2014 r. banki współpracujące z ARiMR udzieliły łącznie 5,4 tys. kredytów inwestycyjnych na ogólną kwotę 1,6 mld zł. Średnio na 1 kredyt przypadło 286,3 tys. zł. W strukturze wypłaconych środków w ramach preferencyjnych kredytów inwestycyjnych przeważały kredyty zaciągnięte na utworzenie lub urządzenie gospodarstw rolnych przez osoby, które nie przekroczyły 40 roku życia (35,9%). Dużym zainteresowaniem kredytobiorców cieszyły się również kredyty na realizację przedsięwzięć inwestycyjnych w zakresie nowych technologii produkcji w rolnictwie (24,1%). Trzecią grupę kredytów pod względem wysokości wypłaconych środków stanowiły kredyty na zakup gruntów rolnych (16,1%). Wartość kredytów

w ramach pozostałych linii kredytowych nie przekroczyła 11% ogólnej kwoty dopłat udzielonych przez ARiMR w 2014 r. [6].

Widoczna aktywność korzystania z możliwości dopłat ma stabilizujący wpływ i pozytywnie ogranicza rozmiary ryzyka, dodatkowo wpływając na dyfuzję innowacji. Obserwując potrzebę korzystania z form dofinansowania wśród rolników, można wnioskować, że wzrost innowacyjności rozwoju obszarów wiejskich w Polsce również podąża ku lepszemu. Niestety, sektor rolniczy dalej potrzebuje dużego wsparcia i zachęty dla rolników.

Wyróżniającym się przykładem innowacyjnego gospodarstwa wielkoobszarowego w województwie opolskim jest Top Farms Głubczyce. Gospodarstwo to charakteryzuje się szerokim zakresem produkcji. Jedną ze specjalizacji jest hodowla bydła mlecznego. Z zakresu produkcji roślinnej 65% upraw stanowią natomiast zboża i rzepak. W gospodarstwie uprawia się również buraki cukrowe, lucernę, trawy pastewne, rośliny energetyczne, kukurydzę, warzywa, soję i ziemniaki. Gospodarstwo to jako pierwsze wprowadziło technologię uprawy umożliwiającą produkcję najwyższej jakości ziemniaków i innych warzyw korzeniowych. Gospodarstwo stosuje się również do dobrych praktyk rolniczych. Poza tym gospodarstwo Top Farms Głubczyce zostało wyróżnione, zdobywając pierwsze miejsce w konkursie Agroliga 2014 na szczeblu województwa opolskiego, posiada także certyfikat (GlobalGap) [10].

Innowacyjność w gospodarstwach ekologicznych a rozwój obszarów wiejskich

Rozwój obszarów wiejskich w Polsce w ostatnich latach to między innymi wzmocniona aktywność produkcji ekologicznej. Liczba gospodarstw ekologicznych od 2006 roku wzrosła trzykrotnie. W 2014 r. w Polsce istniało 24,8 tys. gospodarstw ekologicznych. Wśród odnotowanych działalności 84,7% (21,0 tys.) posiadało certyfikat, natomiast 3,8 tys. gospodarstw było w trakcie przedstawiania się na działalność ekologiczną. W układzie województw najwięcej gospodarstw ekologicznych zlokalizowanych było w województwach: warmińsko-mazurskim, zachodniopomorskim i podlaskim – łącznie 45,1% gospodarstw ekologicznych w kraju. Mimo to, że od 2006 roku we wszystkich regionach Polski nastąpił wzrost ich liczby, to według danych GUS z 2014 r. stanowią one około 1,8% ogólnej liczby gospodarstw. Patrząc natomiast na szerszy zakres działalności według danych Komisji Europejskiej, pod produkcję ekologiczną wykorzystuje się tylko 5,4% całkowitej użytkowej powierzchni rolnej w UE [6].

Mimo ciągłego rozwoju sektora rolnictwa ekologicznego, jaki miał miejsce przez ostatnie lata, produkty ekologiczne nadal są uważane za towary z wyższej półki i droższe od ogólnie dostępnych. Jeśli rolnicy prowadzący gospodarstwa ekologiczne byłiby w stanie poprawić wydajność produkcji i zwiększyć jej rentowność, zmieniłoby to postrzeganie produktów ekologicznych jako drogich i niedostępnych dla wszystkich konsumentów. Działania takie zachęciłyby innych rolników do zakładania gospodarstw ekologicznych.

Innowacyjność w gospodarstwach ekologicznych uważa się za jeden z priorytetów rozpowszechnienia rolnictwa ekologicznego określających europejską politykę rozwoju obszarów wiejskich na lata 2014–2020. Niestety, jak mówi Tom MacMillan, dyrektor Innovation with the Soil Association 50 – brytyjskiego podmiotu organizującego kampanie na rzecz żywności ekologicznej i rolnictwa ekologicznego – rolnicy prowadzący gospodarstwa ekologiczne zazwyczaj nie wykazują zainteresowania działaniami związanymi z innowacjami. Doszło do „historycznego niedoinwestowania, a nawet do niewydolności rynku w zakresie badań i rozwoju w dziedzinie rolnictwa ekologicznego”. Opóźnienie w innowacyjności gospodarstw ekologicznych oznacza, że w Polsce jak i w Europie nie wykorzystuje się w pełni zysków płynących z oszczędności gospodarowania zasobami rolnictwa ekologicznego [11].

Mimo nie najlepszej tendencji rozwojowej gospodarstw ekologicznych można spotkać rolników, którzy idą z duchem czasu i w pełni dostrzegają potrzebę innowacji gospodarstw ekologicznych.

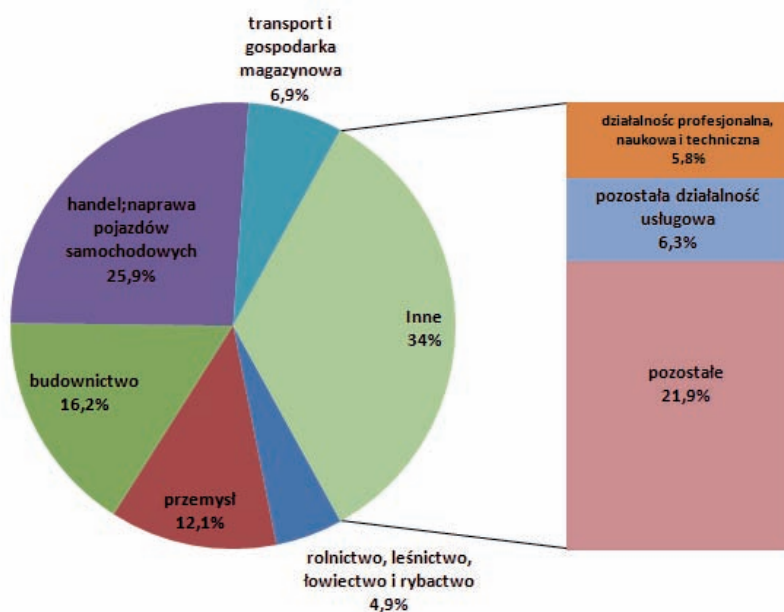
W gminie Byczyna w województwie opolskim od 2001 roku prowadzone jest gospodarstwo ekologiczne „Blisko-natury”, które zajmują się różnorodnymi uprawami, a także prowadzi chów kur niosek. Gospodarstwo oferuje również noclegi oraz sprzedaje wyprodukowaną żywność. Przedstawione gospodarstwo ekologiczne może pochwalić się wieloma osiągnięciami zarówno na szczeblu wojewódzkim, jak i ogólnopolskim. W 2010 roku zajęło pierwsze miejsce za Najlepsze Gospodarstwo Ekologiczne w województwie opolskim w kategorii „Ekologiczne Gospodarstwo Towarowe” i uzyskało nominację do udziału w konkursie na szczeblu krajowym. W 2013 roku otrzymało natomiast II miejsce w tym samym konkursie [12].

Innowacyjność pozarolnicza a rozwój obszarów wiejskich

Obszary wiejskie składają się z różnych struktur podmiotów gospodarki narodowej, od których zależy wzrost innowacyjności i rozwój obszarów wiejskich. Działalność podmiotów gospodarczych na terenach wiejskich może być definiowana jak działalność pozarolnicza, która obejmuje leśnictwo, rybactwo śródlądowe, rybołówstwo morskie, działalność produkcyjną (np. produkcję odzieży), przetwórstwo produktów rolnych (np. mięsa, owoców i warzyw, napojów, wyrobów piekarniczych), przetwarzanie drewna, działalność rękodzielniczą, handel, agroturystykę i wynajem pokoi, budownictwo, transport i magazynowanie (np. przechowywanie towarów w silosach zbożowych), obsługę nieruchomości i wynajem maszyn (m.in. działalność agencji kupna i sprzedaży, wypożyczanie urządzeń rolniczych), wytwarzanie i zaopatrywanie w energię, a także inne działalności, jak np. prywatne praktyki lekarskie, pielęgniarstwo, stomatologiczne lub weterynaryjne, a także prowadzenie usług pralniczych lub fryzjerskich [13].

Według sekcji PKD 2007 na obszarach wiejskich w roku 2014 znajdowało się 4,9% podmiotów gospodarczych zajmujących się rolnictwem, leśnictwem, łowiectwem

i rybactwem, 12,1% zajmował przemysł, 16,2% działalności związanych było z budownictwem, 25,9% zajmowało się handlem, w tym naprawą pojazdów samochodowych, 6,9% to transport i gospodarka magazynowa, 5,8% to działalność profesjonalna, naukowa i techniczna, 6,3% to pozostała działalność usługowa, natomiast 21,9% to działalności pozostałe, które nie pasowały do wszystkich powyższych grup. Wśród podmiotów rozpoczynających działalność gospodarczą na obszarach wiejskich przeważały jednostki zajmujące się handlem i naprawą pojazdów samochodowych (23,0%). Drugą, pod względem liczebności, grupę stanowiły podmioty zaliczane do sekcji budownictwo (21,4%). Kolejne miejsca zajmowały odpowiednio podmioty prowadzące działalność przemysłową (10,2%) i pozostałą usługową (9,7%), profesjonalną, naukową i techniczną (6,5%) oraz transportową i magazynową (5,8%). Udziały pozostałych, według sekcji PKD 2007, nie przekroczyły 5,0% [6]. Podsumowując, działalność rolnicza wraz z leśnictwem, łowiectwem i rybołóstwem obejmowała jedynie 4,9% wszystkich zarejestrowanych działalności na obszarach wiejskich, a więc podmioty gospodarcze zajmujące się pozarolniczą działalnością to więcej niż 95,1% [6].



Rys. 5. Struktura podmiotów gospodarki narodowej zarejestrowanych w rejestrze regon na obszarach wiejskich według sekcji PKD 2007 w 2014 r. Stan na dzień 31 XII [6].

Głównym czynnikiem wywierającym wpływ na zrównoważony rozwój obszarów wiejskich jest zwiększenie ich różnorodności przez różnicowanie funkcji społeczno-gospodarczych i środowiskowych. W związku z tym coraz większą uwagę zwraca


się na potrzebę rozwoju pozarolniczej działalności gospodarczej. Działalność pozarolnicza na terenach wiejskich napędza gospodarkę wiejską, wpływając na redukcję niekorzystnych zjawisk, jakie stanowią między innymi bezrobocie, niskie dochody i marginalizacja wsi.

Pożądanymi kierunkami strategii rozwoju są między innymi: usługi turystyczne, rękodzielnictwo artystyczne, drobna wytwórczość, przetwórstwo tradycyjnej żywności oraz różnego rodzaju usługi, które to na terenach wiejskich mają duży wpływ na rozwój regionu i poprawę jakości życia na wsi.

W latach 2014–2020 na rozwój przedsiębiorstw rolniczych i pozarolniczych ma być przeznaczony 20 mld euro. Do tego przedsiębiorcy na terenach wiejskich będą mogli liczyć na wsparcie innowacyjności procesowej lub produktowej.

Przez innowację w przedsiębiorstwie należy rozumieć wprowadzenie do praktyki ulepszonego rozwiązania, produktu, towaru czy usługi, procesu, marketingu lub organizacji. Jak należy szczegółowo rozumować te pojęcia? Działania innowacyjne w przedsiębiorstwie przedstawiono w tabeli poniżej [13].

Tabela 4. Rodzaje innowacji w przedsiębiorstwie [13]



RODZAJE INNOWACJI W PRZEDSIĘBIORSTWIE			
<p>INNOWACJA PRODUKTOWA wprowadzenie na rynek przez przedsiębiorstwo nowego towaru lub usługi lub znaczące ulepszenie oferowanych przedmiotów i usług w odniesieniu do ich właściwości lub przeznaczenia</p>	<p>INNOWACJA MARKETINGOWA oznacza zastosowanie nowej metody marketingowej obejmującej znaczące zmiany produktu: w jego wyglądzie, opakowaniu, pozycjonowaniu, promocji, polityce cenowej lub modelu biznesowym, wynikającej z nowej strategii marketingowej przedsiębiorstwa</p>	<p>INNOWACJA PROCESOWA wprowadzenie do stosowania w przedsiębiorstwie nowych lub znacząco ulepszonych metod produkcji lub dostawy;</p>	<p>INNOWACJA ORGANIZACYJNA polega na zastosowaniu w przedsiębiorstwie nowej metody organizacji jego działalności biznesowej, nowej organizacji miejsc pracy lub nowej organizacji relacji zewnętrznych z otoczeniem</p>

Na rozwój innowacyjności gospodarki pozarolniczej ma wpływ wiele zmiennych uwarunkowań ekonomicznych, społecznych, kulturowych, rynkowych i organizacyjnych (Biadacz 2013). Jest bardzo wiele potencjalnych kierunków rozwoju, lecz pożądanym dążeniem jest zróżnicowanie przestrzeni wiejskiej wieloma rodzajami działalności i aktywnościami charakteryzującymi się nastawieniem na innowacyjność.

Innowacyjność w turystyce wiejskiej a rozwój obszarów wiejskich

Turystyka wiejska to nie tylko wakacje w gospodarstwach rolnych, ale również specjalistyczne wakacje przyrodnicze, ekoturystyka, turystyka piesza, wspinaczkowa,

rowerowa, wakacje w siodle, turystyka sportowa i zdrowotna, myślistwo, wędkarstwo, turystyka edukacyjna, etniczna i krajoznawcza [14].

Jedną z silnie zaznaczanych form aktywizacji rozwoju zawodowego na obszarach wiejskich jest działalność agroturystyczna, która stanowi ważny czynnik rozwoju gospodarczego między innymi przez tworzenie nowych miejsc pracy.

Według danych statystycznych GUS z 31.07.2014 r. na terenach wiejskich znajdowało się 4,4 tys. turystycznych obiektów noclegowych (44,9% ogółu takich obiektów w kraju). W porównaniu z 2006 r. liczba turystycznych obiektów noclegowych na obszarach wiejskich wzrosła o 54,2% , a liczba miejsc noclegowych o 14,5% [6]. Dane te mogą świadczyć o zwiększonym popycie na usługi turystyczne na obszarach wiejskich, które z pewnością związane są ze wzrostem atrakcyjności odwiedzanych miejsc. Atrakcyjność natomiast łączy się z krajobrazem wsi, a także z jakością infrastruktury noclegowej, gastronomicznej, handlowej czy technicznej.

Innowacyjność w turystyce wiejskiej dotyczy oferowanych produktów oraz nowych atrakcji turystycznych. W Polsce coraz więcej powstaje wiosek tematycznych, gier terenowych tematycznych, czy zagród edukacyjnych, które w zależności od rynku i regionu mogą być postrzegane przez specjalistów i konsumentów jako innowacyjne. Oznacza to, że w zależności od zapotrzebowania rynku jeden produkt może być innowacyjny, a drugi nie [15].

Na terenie województwa opolskiego dobrym przykładem innowacyjnego gospodarstwa zajmującego się, oprócz działalności rolniczej, działalnością agroturystyczną jest gospodarstwo „GIPROL” nazywane gospodarstwem innego wymiaru. Zadaniem nietypowego gospodarstwa rolnego i agroturystycznego jest ukazanie wsi jako miejsca atrakcyjnego, rozrywkowego i aktywnego. Jego atutem jest aktywność edukacyjna – za domem wzdłuż łąk rozciąga się bowiem ścieżka edukacyjna prowadząca do źródła położonego w lesie o nazwie „Stoczek” [16].

Innowacyjne rozwiązania w energetyce a rozwój obszarów wiejskich

Obszary wiejskie są szczególnie predysponowane do rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE), co ma związek z potencjałem wytwórczym i nie tylko. Przez ekspansję OZE, którą można nazwać innowacją przełomową, słabe strukturalnie peryferyjne regiony rolnicze z niewystarczającą infrastrukturą elektroenergetyczną, większymi kosztami dystrybucji energii i małą gęstością zaludnienia mogą mieć szansę na lepszy rozwój. Wykorzystanie OZE na obszarach wiejskich staje się coraz bardziej konieczne ze względu na aspekty ekonomiczne, energetyczne i ekologiczne. Ich powstawanie wspierają działania dążące do uzyskania zrównoważonego rozwoju i wyrównania szans mieszkańców wsi [17].

Za jeden z najbardziej przyszłościowych kierunków energetycznych OZE z wykorzystaniem biomasy uznaje się produkcję biogazu rolniczego. Ze względu na charakter

pozyskiwanych substratów i swoiste działanie, biogazownia idealnie komponuje się w wiejskim krajobrazie.

Należy też wspomnieć o lepszym wykorzystaniu uprawianych ziem. Chodzi tu o uprawy przemysłowe na cele energetyczne. Stanowią one pewne novum, mimo to odnotowuje się systematyczny wzrost tego rodzaju upraw, a nakłady związane z ich wprowadzeniem są stosunkowo niskie. Przy tworzeniu biogazowni może skorzystać też leśnictwo, przekazując nieprzydatne do przerobu przemysłowego drewno, a także zakłady obróbki drewna i tartaki, gdzie powstają niepotrzebne odpady.

Na koniec czerwca 2016 r. w Polsce funkcjonowały 92 biogazownie. Od 22.08.2013 roku uruchomiono w Polsce 55 obiektów, a do 2020 r. planowano powstanie 2 tys. obiektów. Jak widać rozwój tej gałęzi gospodarki posuwa się do przodu. Niestety, daleko nam jeszcze do innych krajów UE, takich jak Niemcy [18].

Tworzenie biogazowni przyczynia się do rozwoju obszarów wiejskich, a niektóre polskie wsie już dziś mogły skorzystać na rozwoju związanym z powstawaniem tego rodzaju przełomowych innowacji.



6. Biogazownia w Zalesiu [19]

Na terenie województwa opolskiego pod Domaszkowicami funkcjonuje pierwsza w województwie biogazownia rolnicza. Biogazownia osiąga moc 2 MW, co umożliwia wytwarzanie 16 tys. MW energii elektrycznej i ciepłej w skali roku. Powstanie biogazowni zapewniło działanie przedsiębiorstwa produkcyjno-handlowego o nazwie „FERMA-POL” w Zalesiu, które zatrudnia około 100 osób i produkuje około 40 tys. sztuk tuczników rocznie. Poza tym prąd elektryczny uzyskany z instalacji sprzedawany jest do krajowej sieci elektroenergetycznej, natomiast ciepło wykorzystywane jest na potrzeby własne i fermy.

Dostęp do usług telefonii i Internetu a rozwój obszarów wiejskich

W dobie rozwoju społeczeństwa informacyjnego rośnie waga dostępu do sieci telefonii komórkowej i Internetu na obszarach wiejskich. Wzrost ten jest ważną i przełomową innowacją, która ma ogromny wpływ na rozwój obszarów wiejskich.

W 2014 roku 92,3% gospodarstw domowych na wsi miało do dyspozycji telefon komórkowy – to około 24 p.p. więcej niż w 2006 r. Wyposażenie gospodarstw domowych na wsi w komputer osobisty wzrosło z 34,8% w 2006 r. do 68,6% w 2014 r., a w komputer z dostępem do Internetu z 15,5% do 65,8%. W 2014 r. z Internetu korzystało 64,2% mieszkańców wsi między 16 a 74 rokiem życia – to o 29,1 p.p. więcej niż w 2006 r. [6].

Wzrost dostępu do sieci telefonii i Internetu wpływa na rozwój wiedzy i komunikacji, a także przyczynia się do wzrostu świadomości odnośnie innowacyjności w różnych obszarach działalności gospodarczej zarówno rolniczej i pozarolniczej na terenach wiejskich.

Podsumowanie

Mimo wzrostu innowacyjności Polski o 2% w latach 2010–2016 w porównaniu do Unii Europejskiej, Polska w dalszym ciągu znajduje się w grupie przeciętnych innowatorów. Sytuacja ta związana jest z istnieniem wielu barier hamujących rozwój innowacyjności na obszarach wiejskich. Należą do nich między innymi specyfika rolnictwa, strach przed nowością, wysoka średnia wieku rolników i niższy poziom wykształcenia, a także niedobór środków finansowych. Dużym problemem jest mała dostępność wyników badań naukowych, które powinno się zastosować w praktyce rolniczej oraz ich powolne wdrażanie.

Słabe nasycenie polskiego rolnictwa postępowem biologicznym, technicznym i organizacyjnym wymaga znaczącego wsparcia ze strony zarówno finansowej, jak i praktycznej. W związku z tym UE podjęła działania wspierające i zbliżające do siebie naukę, praktykę, a także działania dające możliwość wsparcia finansowego.

W tym celu stworzono Europejskie Partnerstwo Innowacyjne na rzecz wydajnego i zrównoważonego rolnictwa (EIP-AGRI). Zadaniem sieci jest łączenie różnych źródeł finansowania w celu osiągnięcia lepszych wyników. Sieć zachęca do współpracy rolników, doradców, naukowców, osoby prowadzące działalność gospodarczą związaną z rolnictwem, organizacje pozarządowe i inne podmioty, tworząc partnerstwo innowacyjne w rolnictwie i leśnictwie (sieć EIP). W ramach zawiązanego partnerstwa członkowie przystępują do działania, wykorzystując w praktyce wyniki badań naukowych i innowacyjne rozwiązania uwzględniające potrzeby rolników i leśników [20].

Od 2015 roku częścią EIP-AGRI w Polsce jest sieć na rzecz innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich (SIR), w ramach Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich (KSOW). Podstawową jednostką strukturalną SIR jest Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie oraz wojewódzkie Ośrodki Doradztwa Rolniczego współpracujące z zainteresowanymi podmiotami. Otwartość SIR pozwala na współpracę z każdym zaangażowanym w rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich podmiotem. Zadaniem sieci jest tworzenie grup zadaniowych i operacyjnych realizujących zagadnienia związane z aktywizacją potencjalnych partnerów, współpraca na rzecz innowacji, podnoszenie

wiedzy i kwalifikacji w obszarze zarządzania projektami badawczo-wdrożeniowymi, a także upowszechnianie wyników badań prac badawczo-wdrożeniowych. W tworzeniu SIR założono aktywny udział rolników, ponieważ to oni na co dzień są praktykami zmagającymi się z różnymi trudnościami. To właśnie od nich pochodzi bardzo wiele istotnych informacji stanowiących inspirację dla pracowników naukowych czy instytutów badawczych. Należy jednak przy tym podkreślić, że SIR w Polsce jest dopiero w początkowej fazie tworzenia [21].



Rys. 3. Logo EIP-AGRI, SIR [22] [23]

Aktualny stan innowacyjności rozwoju obszarów wiejskich nie jest zadawalający, ale podejmowanych jest wiele działań w celu poprawy tej sytuacji. Na przestrzeni lat wzrosła aktywność korzystania z możliwości dopłat, wpływając na dyfuzję innowacyjności. Zaobserwowano między innymi zwiększoną liczbę gospodarstw ekologicznych i turystycznych. Odnotowano zwiększoną ilość biogazowni rolniczych, a także wzrost dostępu do Internetu i telefonii komórkowych. Polska wieś, mając coraz większą świadomość potrzeby rozwoju innowacyjności, małymi kroczkami posuwa się do przodu. Nowe wyzwania stawiane przed obszarami wiejskimi wiążą się z postępem ekonomicznym, finansowym oraz poprawą jakości życia mieszkańców wsi.

„Do najbardziej twórczych innowatorów zawsze zaliczają się mieszkańcy wsi i rolnicy, co wynika z konieczności mieszkania i prowadzenia działalności w niekorzystnym i często odizolowanym otoczeniu. Praktyczne wyzwania dla rozwoju obszarów wiejskich dotyczą obecnie utrzymania równowagi środowiska naturalnego, przyjmowania nowych technologii i zapewnienia środków do życia. Osoby odpowiedzialne za wyznaczanie kierunków polityki muszą zdać sobie sprawę z tego, że przy odpowiednich zasobach i dzięki odpowiedniej zachęcie na obszarach wiejskich mogą pojawić się innowacje przynoszące rozwiązania tych problemów i dające wszystkim korzyść.”

Paul Keating

BIBLIOGRAFIA

- [1] GUS, *Obszary wiejskie*, w: *Powszechny Spis Rolny*, Warszawa 2013, s. 17.
- [2] GUS, *Obszary wiejskie w Polsce w 2014 roku*, Olsztyn 2016.
- [3] Schumpeter J., *Teoria rozwoju gospodarczego*, Warszawa 1960.
- [4] Komisja Europejska, *European Innovation Scoreboard*, 2017, s. 62.
- [5] Komisja Europejska, *European Innovation Scoreboard*, 2017.
- [6] Komisja Europejska, *Regional Innovation Scoreboard*, 2017.
- [7] Józwiak W., Kagan A., Mirkowska Z., *Innowacje w polskich gospodarstwach rolnych, zakres ich wdrażania i znaczenie*.
- [8] Skórnicki H., *Innowacje w rolnictwie*.
- [9] Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Olsztynie, *Innowacje w rolnictwie i na obszarach wiejskich*, Olsztyn 2015.
- [10] Top Farms, 30.08.2017 r. [dostęp], <http://topfarms.pl/top-farms-glubczyce>.
- [11] Europejskie Partnerstwo Innowacji, *Możliwości dla Innowacji w rolnictwie ekologicznym i agroekologii*, Bruksela 2014.
- [12] Blisko natury, 30 08 2017 r. [dostęp], <http://blisko-natury.com>
- [13] Targosz R., *Wsparcie dla rozwoju przedsiębiorczości na obszarach wiejskich*, 2017.
- [14] Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Gołądkowie, *Innowacje w rozwoju turystyki*, Gołądkowo 2013.
- [15] Kamińska W., *Innowacyjność w turystyce wiejskiej a nowe możliwości zatrudnienia na obszarach wiejskich*, Warszawa 2015.
- [16] Girpol, 30.08.2017 r. [dostęp], www.girpol.pl
- [17] Wielewska I., *Rozwój OZE na obszarach wiejskich i ich wpływ na środowisko przyrodnicze w opinii doradców rolnych*, Warszawa 2014.
- [18] Kowalczyk-Juśko A., *Biogazownie szansą dla rolnictwa i środowiska*.
- [19] Chronmy klimat, 30.08.2017 [dostęp], www.chronmyklimat.pl/projekty/biogazowania-przemyslany-wybor/dobre-praktyki/biogazowania-w-zalesiu
- [20] Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, *Sieć na rzecz innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich sposobem na zapewnienie zrównoważonego i inteligentnego rozwoju*, 2015.
- [21] *Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020*, Warszawa 2017.
- [22] Komisja Europejska EIP AGRI, 30.08.2017 r. [dostęp] <https://ec.europa.eu/eip/agriculture>
- [23] GUS, *Obszary wiejskie w Polsce*, Olsztyn 2011.
- [24] Tabaka A., *Innowacje w rolnictwie i na obszarach wiejskich*, Olsztyn 2015.
- [25] Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, „Sieć na rzecz innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich,” 30.08.2017 r. [dostęp], www.cdr.gov.pl/sir

Ocena innowacji technicznych i społecznych

dr inż. Stanisław Minta

Instytut Nauk Ekonomicznych i Społecznych, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Innowacja to umiejętność postrzegania zmiany jako szansy, a nie zagrożenia.

Albert Einstein (genialny fizyk i filozof, laureat Nagrody Nobla z 1921 r.)

Nie stać nas na oszczędzanie na rodzinach ani na innowacjach.

Jarosław Gowin (Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego)

Wprowadzenie

Można sobie zadawać pytania, czy potrzebujemy w ogóle innowacji, a także jakie są korzyści oraz koszty i problemy związane z ich wdrożeniem. Otrzymanie odpowiedzi na te pytania nie zawsze jest prostą sprawą, ale powinniśmy próbować je zdobyć, aby wiedzieć, czy w ogóle warto je wprowadzać do naszej praktyki gospodarczej. Dużą pomocą w tym zakresie jest skorzystanie z doświadczeń i opinii osób, które już wcześniej miały styczność z danym typem innowacji – albo jako specjaliści z branży, albo jako samodzielnie wdrażający nowoczesne rozwiązania. W tej części opracowania będzie mowa o zagadnieniach innowacyjności mogących wpływać na rozwój agrobiznesu, obszarów wiejskich i jakość życia ludności na nich mieszkających. Wyjaśnione zostaną podstawowe definicje i pojęcia odnoszące się do innowacyjności technicznej i społecznej. Pojawią się opinie i przykłady z życia nawiązujące do tych zagadnień oraz rozważania, które mają nam pozwolić ocenić innowacje techniczne i społeczne.

Świat, w którym dziś żyjemy, dynamicznie się zmienia. W dużej mierze wynika to z postępu technologicznego i rewolucji cyfrowej, co odciska się na wzroście gospodarczym i kierunkach rozwoju ekonomicznego. Dodatkowo obserwujemy też rosnące znaczenie kwestii ochrony środowiska naturalnego oraz zmiany klimatyczne, które niezależnie od tego, czy będziemy za nie winić działalność ludzką czy czynniki naturalne, muszą być uwzględniane w planowaniu działalności gospodarczej, jeśli myślimy o przyszłości swojej i przyszłych pokoleń. Te elementy w większym lub mniejszym stopniu wpływają na zmiany w zachowaniu ludzi, co przejawia się zarówno w życiu prywatnym (sfera psychiczna), jak i postawach społecznych. Powoduje to powstanie nowych wyzwań oraz szans i zagrożeń, których wcześniej nie było. Postępująca globalizacja, uwzględnianie kwestii środowiskowych, zmiany technologiczne i społeczne powodują pojawienie się nowych bodźców i ograniczeń. Podmioty gospodarcze, instytucje publiczne i organizacje społeczne muszą się do nich dostosować, jeśli chcą funkcjonować i rozwijać się we współczesnej gospodarce.

Specyfika innowacyjności w sektorze agrobiznesu

Innowacyjność nie omija gospodarki żywnościowej i sektorów z nią powiązanych, dlatego warto się przyjrzeć specyfice tego zjawiska, ocenić pojawiające się rozwiązania i szukać takich, które mogą być przydatne w konkretnym gospodarstwie, przedsiębiorstwie, czy grupie społecznej. Choć może się wydawać, że rolnictwo i produkcja żywności są częściami gospodarki, w których nie ma zbyt dużo możliwości innowacji, to okazuje się, że różnorodność branż powiązanych z agrobiznesem, dynamika zmian rynkowych i powstawanie nowych wyzwań ekonomicznych i przyrodniczych, a także pomysłowość ludzka i ogólny postęp organizacyjno-technologiczny powodują, że pojawiają się tutaj ciągle nowe możliwości na wdrożenie innowacji.

Wyjaśnijmy w tym miejscu, co należy rozumieć przez słowo agrobiznes, aby zrozumieć, jak szeroki jest jego zasięg w nowoczesnej gospodarce, który wykracza znacznie poza klasyczne rolnictwo i produkcję żywności. W szerokim rozumieniu agrobiznes obejmuje nie tylko produkcję płodów rolnych i ich przetwórstwo, ale także wszystkie podmioty, które bezpośrednio lub pośrednio wpływają na produkcję i dystrybucję żywności oraz zarabiają na tych powiązaniach gospodarczych. Dlatego poza gospodarstwami rolnymi, zakładami przetwórstwa żywności i produkcji napojów, do sektora agrobiznesu wliczają się przedsiębiorstwa handlowe, maszynowe, chemiczne, gastronomiczne, hotelarskie i pozostałe usługowe oraz instytucje doradcze, a także działalność związana z biopaliwami, pod warunkiem, że mają one związek z rolnictwem i go obsługują lub korzystają z surowców przez nie wytwarzanych lub produktów powstałych na ich bazie. Takie spojrzenie uświadamia nam, jak jest to duża część gospodarki i pokazuje, jak ważne miejsce zajmuje rolnictwo w tych powiązaniach.

Wśród czynników, które wymuszają czy też sprzyjają poszukiwaniu i wdrażaniu innowacji w sektorze agrobiznesu można wymienić chociażby:

- a) środowisko naturalne – dbałość o naturę jest obecnie coraz bardziej akcentowana, bo mamy coraz więcej kłopotów z zanieczyszczeniem wód, gruntów i powietrza, zmianami klimatycznymi, ograniczaniem bioróżnorodności i kurczeniem się zasobów naturalnych; agrobiznes jako sektor szczególnie uzależniony od warunków naturalnych i jednocześnie wpływający na nie, powinien być tak rozwijany i przekształcany, aby ograniczać swój negatywny wpływ na środowisko naturalne i przyczyniać się do rozwoju zrównoważonego całego świata (zwłaszcza na obszarach wiejskich);
- b) konsumenci – zmiana upodobań, wzrost świadomości zakupowej, zmiana dochodów dyspozycyjnych i inne elementy mające wpływ na nasze decyzje zakupowe powodują, że klienci ulegają różnym trendom i modom, do których muszą się dostosować przedsiębiorstwa, które chcą sprzedać im swoje produkty;
- c) konkurencja rynkowa – wprowadzenie nowych technologii, sposobu organizacji czy produktów przez jedno przedsiębiorstwo powoduje, że inne starają się mu

dorównać i szukać rozwiązań, które pozwolą walczyć na rynku o klienta, bo inaczej mogą zniknąć ze świata gospodarczego;

- d) polityka gospodarcza i normy prawne oraz jakościowe – zmiana przepisów i wymagań odnośnie sposobu produkcji, jakości surowców i produktów gotowych i tym podobne czynniki wymuszają na gospodarstwach i przedsiębiorstwach zmianę skali produkcji lub sposobów jej prowadzenia (np. zmiana wymogów odnośnie dostępności do funduszy dotacyjnych, zniesienie lub wprowadzenie ograniczeń produkcyjnych na danym rynku – w ostatnich latach głośnym echem na rynku odbiło się chociażby zniesienie kwot mlecznych w UE);
- e) wprowadzenie do praktyki pomysłów genialnych wynalazców – czasami są to rozwiązania dedykowane do innych branż, ale z czasem, o ile to możliwe, adoptuje się je do innych sektorów (przykładem jest chociażby system GPS, który początkowo wymyślono na potrzeby wojska, a obecnie korzystamy z nich do planowania tras w autach osobowych albo sterowania jazdą ciągników rolniczych).

Rosnące oczekiwania względem agrobiznesu oraz funkcji, jakie mają spełniać obszary wiejskie powodują, że pojawia się tu sporo wyzwań wymagających nowych rozwiązań wcześniej w ogóle nieznanymi albo występujących w innych branżach, lub modyfikacji pomysłów dotychczas stosowanych. Inaczej mówiąc te rozwiązania są innowacjami, które mają usprawnić działanie agrobiznesu, dostosować do nowych wymagań i warunków, a także pozwolić osiągać zadowalające wyniki finansowe.

Pojęcia związane z innowacjami

Innowacja jest dzisiaj odmieniana przez wszystkie przypadki. Dzieje się tak dlatego, że władze wielu państw zauważyły, że jest to kluczowy element budowania przewagi konkurencyjnej i rozwoju danego państwa. Stąd też zarówno w Polsce, jak i na poziomie UE bardzo mocno akcentuje się potrzebę zwiększenia innowacyjności w gospodarce i wspiera się – także w formie dotacji – różne inicjatywy, które mają ułatwić powstawanie nowatorskich rozwiązań.

W tym miejscu wyjaśnijmy, jak w teorii definiuje się innowacje. Aktualnie stosuje się najczęściej definicję przyjętą przez UE i kraje OECD i zawartą w tzw. „Podręczniku Oslo”. Mówi ona, że innowację należy traktować jako wdrożenie nowego lub znacznie udoskonalonego produktu (wyrobu, usługi) lub procesu, nowej metody marketingowej lub nowej metody organizacyjnej w praktyce gospodarczej, organizacji miejsca pracy lub stosunkach z otoczeniem [1]. Z praktycznego punktu widzenia, za innowację uznaje się nowy pomysł, który sprawdzi się w życiu, czyli będziemy mieć sukces wdrożeniowy. Oznacza to, że nowy pomysł zamienia się w innowację tylko wtedy, gdy udowodni swoją przydatność w praktyce i będzie powszechnie przyjęty. Innowacja może opierać się na nowej metodzie lub na rozwiązaniach wcześniej już znanych, ale dostosowanych do nowej sytuacji geograficznej, środowiskowej czy

rynkowej. W efekcie końcowym nowy pomysł, który staje się innowacją może mieć postać: produktu lub usługi, pewnej praktyki gospodarczej, procesu produkcyjnego lub nowego sposobu organizowania.

Wiele osób boi się innowacji albo uważa, że to coś nieosiągalnego i będącego wytworem dnia dzisiejszego. Natomiast prawda jest taka, że ludzie od zarania swoich dziejów starali się wymyślać nowe rozwiązania, które im ułatwią życie. W ten sposób ktoś kiedyś wymyślił koło, które znacznie ułatwiło transportowanie osób i towarów, albo mieliśmy przejście od narzędzi ręcznych do maszyn i urządzeń mechanicznie wykonujących określoną pracę (np. zastąpienie sochy czy radła ciągniętych przez woły na pług lub agregaty uprawowe zaczepione do ciągnika rolniczego). Pojawienie się innowacji może być wynikiem własnych pomysłów powstających w głowach właścicieli czy pracowników przedsiębiorstw, ale może też polegać na przyswojeniu i modyfikacji rozwiązań podpatrzonych w innych firmach lub w innych branżach. Ogólnie innowacje w postaci produktów, procesów, metod organizacyjnych i marketingowych nie muszą być nowością dla rynku, ale muszą być przynajmniej czymś nowym dla danego przedsiębiorstwa. I tutaj pojawiają się pewne problemy, zwłaszcza wśród tych osób, które chciałyby skorzystać z dotacji na rozwój swoich przedsiębiorstw, ponieważ w tym przypadku wsparcie obecnie otrzymują tylko nowinki na poziomie kraju czy świata, natomiast jeśli rozwiązanie jest już znane od kilkunastu lat na rynku, a my chcemy je wprowadzić do swojej firmy czy gospodarstwa, to niestety może się okazać, że nasz wniosek zostanie odrzucony (innowacja na poziomie firmy – tak, ale według wymogów dotacyjnych – już nie).

Innowacje można podzielić na:

- a) technologiczne (zmiany procesów produkcyjnych, nowe maszyny, nowe technologie, itp.),
- b) nietechnologiczne (organizacyjne, społeczne i marketingowe).

Z kolei w „Podręczniku z Oslo” innowacje dzielą się na cztery grupy: produktowe, procesowe, marketingowe i organizacyjne. Patrząc przez pryzmat tej części opracowania do innowacji technicznych zaliczymy te wiążące się z produktami i procesami. Natomiast innowacje społeczne przede wszystkim będą zbieżne z innowacjami marketingowymi i organizacyjnymi.

Innowacje techniczne w rolnictwie

Rolnictwo należy do bardzo kapitałochłonnych działów gospodarki, co oznacza, że potrzebuje dużej ilości budynków i budowli, maszyn, urządzeń i środków transportu, żeby można było normalnie prowadzić w nim produkcję. Powoduje to, że rozwiązania, które są innowacjami w budownictwie, przemyśle maszynowym, samochodowym, czy elektronicznym, bardzo często są później spotykane w praktyce rolniczej, bo są częścią wyposażenia, z którego korzystają rolnicy. Innowacje o charakterze technicznym występują zarówno w produkcji roślinnej,

jak i produkcji zwierzęcej, choć aktualnie więcej przykładów można znaleźć w tej pierwszej gałęzi rolnictwa.

Rozwiązania o charakterze innowacji technicznych można szczególnie spotkać w sposobie produkcji określanym jako precyzyjne rolnictwo. Filozofia związana z pojęciem rolnictwa precyzyjnego (ang. *precision farming*, *precision agriculture*), dąży do takiego prowadzenia produkcji rolniczej, które cechuje się wykonywaniem odpowiednich zabiegów w odpowiednim czasie, przy zastosowaniu odpowiedniej i możliwie minimalnej ilości środków produkcji (szczególnie chemicznych), co umożliwi podniesienie efektywności ekonomicznej i produkcyjnej przy jak najmniejszym obciążeniu środowiska naturalnego [2]. Całość działań powinna mieć postać zintegrowanego systemu informacyjno-produkcyjnego, który sprzyjał będzie uzyskiwaniu zadowalających wyników ekonomicznych przy minimalizacji wpływu na środowisko naturalne [3]. Oznacza to w praktyce rolniczej sprzężenie nowoczesnych maszyn i urządzeń z technologiami teleinformatycznymi. Rozwój takich rozwiązań umożliwiło m.in. wprowadzenie do praktyki dwóch technologii – Systemu Informacji Geograficznej (GIS) oraz Globalnego Systemu Pozycjonowania (GPS). Dzięki temu dzisiaj możemy wykonywać różnorodne zabiegi agrotechniczne i stosować nawozy sztuczne oraz pestycydy w znacznie dokładniejszy i efektywniejszy sposób niż przy tradycyjnych technologiach rolniczych. Wspomagane jest to przez urządzenia i oprogramowanie komputerowe oraz korzystanie z Internetu, co daje nie tylko usprawnienia techniczne, ale także w obszarze zarządzania i planowania działalności przedsiębiorstw rolniczych. Wprowadzenie takich nowinek doprowadziło do tego, że możemy dziś bardzo dokładnie mierzyć pola, przygotowywać dawkowanie nawozów mineralnych dostosowane do zmienności glebowej, stosować jazdę automatyczną ciągnikami rolniczymi (np. z wykorzystaniem naprowadzania GPS), czy lepiej organizować pracę osobom zatrudnionym w rolnictwie.



1. Sterowanie jazdą ciągnika rolniczego wyposażonego w odbiornik GPS podczas pracy z agregatem do uprawy bezorkowej. Źródło: Archiwum firmy Agrosilesia Grzegorz Wilczok (Siemianowice Śląskie)

W praktyce w rolnictwie precyzyjnym chodzi o to, by wykonywać jak najmniejszą ilość odpowiednich zabiegów we właściwym czasie, wspierając się przy tym nowoczesnymi rozwiązaniami teleinformatycznymi i używając przy tym jak najmniejsze ilości środków produkcji (najbardziej chodzi tu o nawozy mineralne i pestycydy). Zwiększa to efektywność ekonomiczną i produkcyjną w rolnictwie, a jednocześnie redukuje obciążenia dla środowiska naturalnego. Cykl czynności tworzących system precyzyjnego rolnictwa składa się z czterech elementów:

- 1) zbieranie danych (np. badanie zasobności gleby, tworzenie map topograficznych, analiza plonowania, i inne – dziś także z wykorzystaniem dronów),
- 2) analiza danych i planowanie działalności (wspomagane komputerowo przetwarzanie danych w celu podjęcia decyzji przynoszących lepszy efekt gospodarczy),
- 3) podjęcie działań (np. przestrzennie zróżnicowana aplikacja nawozów mineralnych, automatyczna jazda z użyciem czujników GPS, siew na zaplanowanej głębokości, i inne),
- 4) ocena osiągniętych rezultatów (w celu podsumowania działań i wyciągnięcia wniosków na przyszłość mogących poprawić efekty produkcyjne, ekonomiczne i środowiskowe).



2. Dron wirnikowy w trakcie lotu służącego do zbierania danych polowych. Źródło: Stanisław Minta

W Polsce pionierem wdrażania rozwiązań zaliczanych do rolnictwa precyzyjnego jest Jerzy Koronczok (właściciel firmy „Agrocom Polska” z Żędowic – powiat strzelecki, woj. opolskie). Pan Jerzy zapytany o komentarz dotyczący rolnictwa precyzyjnego i korzyści z nim związanych udzielił następującej wypowiedzi: „Rolnictwo precyzyjne, to taka nie tyle potrzeba chwili, ale to niezbędny element dużej

części rolnictwa już teraz i w przyszłości. I dzięki w miarę prostym rozwiązaniom, potrafimy te dobra kilka procent różnych nakładów zaoszczędzić. Nie będziemy mówić, że spadną one o 100%, ale kilkanaście procent na pewno. I co chyba najważniejsze w tych naszych czasach, to jesteśmy bardziej dopasowani do wymagań ochrony środowiska, czyli dbamy o matkę Ziemię. Wszystko jest tu dopasowane – nie jest ani przenażone, ani niedonażone. Poszczególne części pola przy jeździe automatycznej nie są ani wielokrotnie uprawione, ani też ominięte. Więc jak gdyby traktujemy całą powierzchnię równo, a jednocześnie potrafimy zróżnicować wewnątrz pola, przestrzennie stosując różne dawki począwszy od materiału siewnego, środków ochrony roślin, nawozów i aktualnie teraz też głębokości siewu, czy wszelkich prac poprzedzających siew czy sadzenie. No i potrafimy też w tych czasach to wszystko udokumentować, jak praktycznie poszczególne części pola były traktowane, czym były traktowane, jak przebiegał zbiór, jaka partia zbioru, z której części pola trafiła z pola do magazynu. Dzięki temu możemy tym sposobem np. śledzić przebieg produkcji – całej – czyli ścieżki od miejsca na polu do półek sklepowych. W ten sposób i rolnik, i konsument, czy pozostali zainteresowani mają pewność, jak to wszystko powstawało i jak było traktowane. Jest to o tyle ważne, że w tych czasach, oprócz plonu i właściwego przychodu, bezpieczeństwo i jakość produkcji żywności są wiodące”.



3. Przygotowanie do mechanicznego pobierania próbek glebowych przez zespół kierowany przez Jerzego Koroncoka. Źródło: Stanisław Minta

Zastosowanie systemu rolnictwa precyzyjnego daje szczególnie duże efekty w gospodarstwach wielkoobszarowych, ale bardzo szybko granica wielkości farmy, gdzie opłaca się stosować te rozwiązania, spada w dół, ponieważ sprzęt i oprogramowanie z roku na rok stają się coraz bardziej dostępne i taniej. Poza tym, możliwe jest dostosowanie osprzętu sterującego do maszyn i ciągników starszego typu, tak więc zastosowanie nowych technologii precyzyjnych nie wymaga koniecznie wymiany całego parku maszynowego na najnowszy.

Inne przejawy innowacji technicznych w produkcji roślinnej można spotkać w:

- stosowaniu maszyn do uproszczeń w uprawie (np. poprzez wyeliminowanie orki z zabiegów uprawowych albo zmniejszenie ilości zabiegów),
- wykorzystanie dronów do zbierania danych polowych oraz do niektórych zabiegów agrotechnicznych (np. zrzucanie kulek z biologicznymi preparatami zwalczającymi szkodniki w wysokim łanie kukurydzy),
- inne rozwiązania techniczne wspomagające rozwijanie niszowych kierunków produkcji (np. wprowadzanie siewników do precyzyjnego siewu, starania o umaszynowanie procesów agrotechnicznych w rolnictwie ekologicznym, itd.).



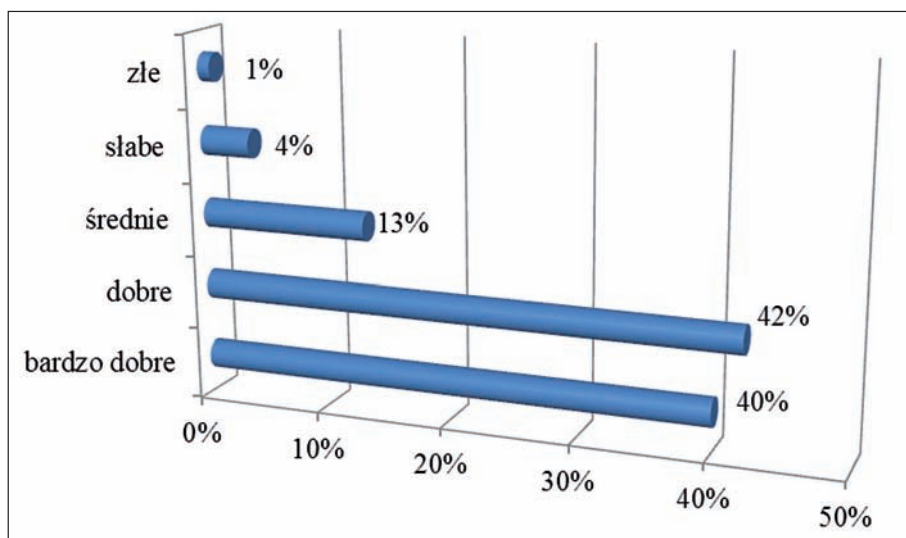
4. Automat do podgarniania pasz objętościowych stosowany w chowie bydła. Źródło: Stanisław Minta

W przypadku produkcji zwierzęcej także można spotkać się z różnymi przykładami innowacji technicznych, choć ich skala nie jest aż tak duża jak przy uprawach polowych. Wśród rozwiązań nowatorskich spotykanych w chowie zwierząt gospodarskich można wskazać:

- robotyzację doju bydła mlecznego, która eliminuje do minimum udział człowieka w procesie pozyskiwania mleka od krów,
- postępującą mechanizację obsługi zwierząt (np. stosowanie wozów paszowych, automaty do zadawania i podgarniania pożywienia na stołach paszowych),
- stosowanie automatycznego sterowania warunkami klimatycznymi w obiektach inwentarskich,
- wprowadzanie nowatorskich rozwiązań ułatwiających magazynowanie pasz objętościowych (np. hale łukowe ze stalowym stelażem, tunele do kiszzonek),
- inne.

Komputery, smartfony i aplikacje mobilne jako techniczne wsparcie agrobiznesu

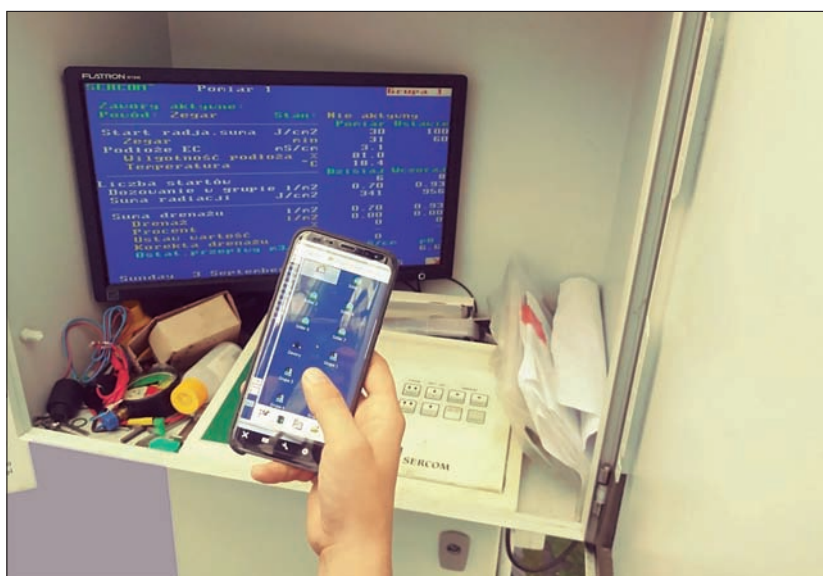
Rewolucja cyfrowa, której jesteśmy świadkami i jednocześnie uczestnikami, wkroczyła bardzo mocno w różne sfery naszego życia. Choć wciąż wśród wielu naszych obywateli istnieje przeświadczenie, że rolnictwo i wieś to obszary zapóźnione cywilizacyjnie i technologicznie, to rzeczywistość wygląda zupełnie inaczej. Komputery i oprogramowanie do nich, cyfrowe urządzenia przenośne, czy użycie portali społecznościowych i własnych stron internetowych jest coraz bardziej powszechne w agrobiznesie i na obszarach wiejskich. Dzieje się tak zarówno z tego powodu, że wykorzystanie zdobyczy technologicznych związanych z wirtualnym światem jest modne i powszechnie dostępne, ale także dlatego, że pozwalają one na usprawnienie pracy i zwiększenie efektywności działalności gospodarczej.



Rys. 1. Wskazania rolników odpowiadających na pytanie, jakim rozwiązaniem jest użytkowanie programów komputerowych wspierających zarządzanie gospodarstwem rolnym. Źródło: opracowanie własne na podstawie [4]

Wyniki wstępnego sondażu internetowego przeprowadzonego w kwietniu 2017 roku na grupie 90 polskich rolników w ramach działalności Studenckiego Koła Naukowego Analiz Rynkowych z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, na temat opinii o programach komputerowych wspomagających zarządzanie w gospodarstwach rolnych pokazują, że 82% zapytanych osób uznało, że jest to dobre lub bardzo dobre rozwiązanie. W tym samym badaniu tylko 5% osób uznało korzystanie ze specjalistycznego oprogramowania za słaby lub zły pomysł [4]. Oczywiście nie można tych badań traktować jako odbicie opinii wszystkich rolników, ale pokazuje, że te osoby, które korzystają z usług internetowych i aktywnie używają smartfonów czy komputerów, są zdecydowanymi zwolennikami takich rozwiązań. A odsetek tak zorientowanych rolników rośnie z każdym miesiącem. Nie chodzi tu tylko o samo wspomaganie procesu zarządzania, choć jest to rzecz kluczowa. Trzeba tu zaznaczyć, że jest to też wymuszone rosnącą ilością danych i wymogów dotyczących dokumentowania działalności rolniczej. Natomiast prowadzenie spraw administracyjnych i radzenie sobie z biurokracją jest znacznie łatwiejsze, jeśli posiada się odpowiednie instrumenty, które szybko są w stanie nam wygenerować odpowiednie dokumenty.

Smartfon z dostępem do sieci internetowej oraz z aplikacjami mobilnymi, staje się też bardzo pomocnym, a czasem nawet niezbędnym elementem pracy rolnika, ogrodnika czy sadownika, nie mówiąc już o przedsiębiorstwach przetwórczych czy usługowych. Takie rozwiązania techniczne powodują, że rośnie możliwość kontrolowania parametrów technologicznych i ich zdalnego zmieniania, a także lepsze organizowanie pracy.



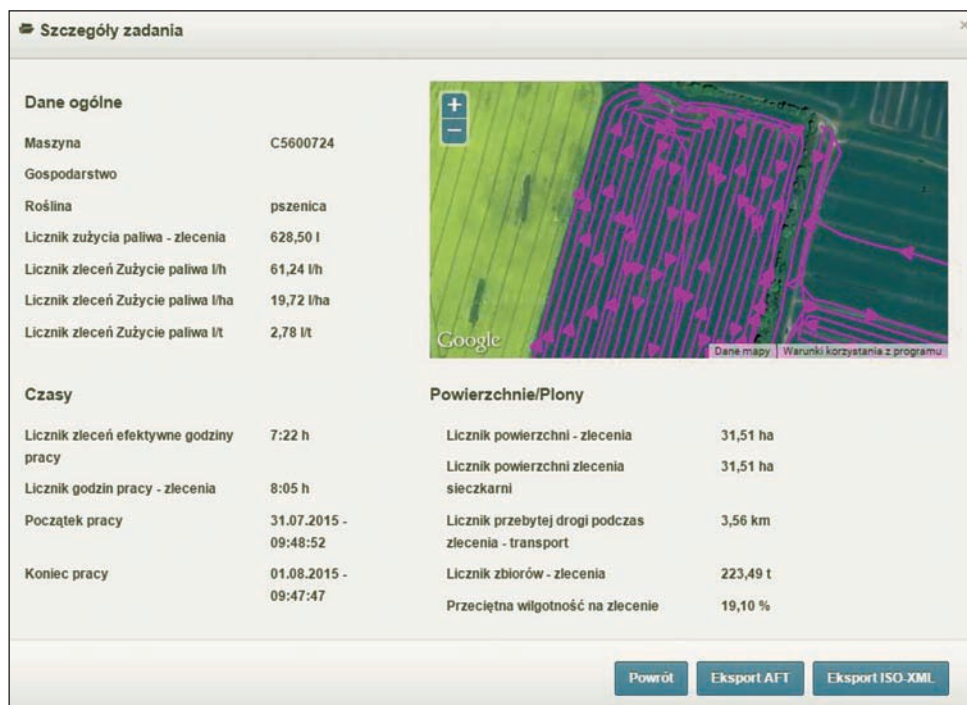
5. Synchronizacja programu kontrolującego parametry pracy w szklarni na komputerze stacjonarnym i telefonie komórkowym. Źródło: Stanisław Minta

Rozmawiając z jednym z producentów pomidora szklarniowego z miejscowości Sierzchów (powiat kaliski, województwo wielkopolskie) i pytając o to, jak wykorzystać nowoczesny telefon komórkowy w jego działalności, można było usłyszeć następujące słowa: „Smartfon pomaga mi w ten sposób, że gdy nie ma mnie w domu lub potrzebuję zrobić coś bardzo szybko z parametrami uprawy, to w ciągu kilku sekund jestem w stanie wejść na sterowanie klimatem w szklarni i załączyć podlewanie, otworzyć lub zamknąć lufty wentylacyjne, dobrać stężenie pożywki, czas podlewania, włączyć lub wyłączyć ogrzewanie. Tak więc wszystkie rzeczy, które jestem w stanie zrobić przy komputerze stacjonarnym, mogę też wykonać przy pomocy smartfonu”. Pytając dalej o to, czy jest to ułatwienie czy być może forma zniewolenia technologicznego, odpowiedź była następująca: „Zdecydowanie jest to ułatwienie, dlatego że zmianę parametrów technologicznych w szklarni jestem w stanie zrobić bardzo szybko, także w czasie mojej fizycznej nieobecności w szklarni, mam też dostępny monitoring, widzę co się dzieje na gospodarstwie. Dzięki użyciu smartfonu mogę praktycznie zrobić wszystko to samo, jak gdybym był na miejscu”. Cytowany producent korzysta ze specjalnie zmodyfikowanego oprogramowania dostosowanego do specyfiki ogrodnictwa szklarniowego, które odpowiada za sterowanie klimatem, nawadnianiem, ogrzewaniem, nawożeniem i monitoringiem na terenie gospodarstwa.



6. Zastosowanie telefonu komórkowego z aplikacją mobilną do zdalnej zmiany parametrów klimatycznych w szklarniowej produkcji pomidorów. Źródło: Stanisław Minta

Praca zdalna lub kontrola tej pracy na odległość jest wykorzystywana także w tradycyjnych uprawach rolnych. Przykładem tego są techniki teledetekcyjne, które służą do planowania i kontrolowania pracy operatorów ciągników rolniczych czy kombajnów zbożowych lub silosokombajnów. Dzięki temu możliwy jest zapis ścieżek przejazdu, parametrów pracy kombajnów w zależności od zmiany czynników pracy, poziom zużycia paliwa, czy długość przestojów w pracy. Efektem tego typu wdrożeń jest oszczędność paliwa, bardziej płynna praca i lepsze dostosowanie dojazdu środków transportowych odbierających zbiory podczas pracy kombajnu.



Rys. 2. Przykładowy wygląd okienka programu komputerowego z zapisem parametrów pracy kombajnu zbożowego wyposażonego w systemy teledetekcyjne. Źródło: archiwum Agrocom Polska Jerzy Koronczok, Żędomice

Inne możliwości zastosowania innowacji technicznych w agrobiznesie

Mówiąc o nowinkach technicznych w agrobiznesie, wyłączając typowe rolnictwo, należy wziąć pod uwagę to, co się dzieje w przetwórstwie i obrocie żywnością, a także w sektorach, które bazując na surowcach rolniczych wytwarzają produkty nierolnicze lub zagospodarowują resztki organiczne pojawiające się w całym sektorze agrobiznesu.

Wśród rozwiązań o charakterze technicznym związanych z przemysłem spożywczym i handlem żywnością i noszących znamiona innowacji, należy wskazać:

- a) urządzenia i linie służące do ekstruzji, czyli otrzymywania nowych kształtów i tekstury wyrobów lub półproduktów żywnościowych,
- b) nowe techniki pakowania, szczególnie dla tzw. żywności wygodnej, które zapewniają wysoką trwałość, bezpieczeństwo przechowywania, a jednocześnie umożliwiają szybkie przygotowanie posiłków (np. opakowania przystosowane do odgrzewania w mikrofalówkach, opakowania aseptyczne),
- c) urządzenia i maszyny do zamrażania kriogenicznego lub zastosowania gazów chłodniczych,
- d) zastosowanie rozwiązań nowatorskiego usuwania wody z żywności bez znacznego ograniczenia wartości odżywczych produktów (np. odwadnianie osmotyczne, kriokoncentracja, nowe sposoby suszenia),
- e) użycie procesów membranowych (np. mikrofiltracja mleka, odwrócona osmoza) i zastosowanie wysokich ciśnień w celu konserwacji żywności i przygotowania do przechowywania,
- f) innowacyjne metody ogrzewania mikrofalowego, na podczerwień lub oporowego,
- g) i inne.

Niezależnie od zastosowanej innowacji w produkcji, transporcie i obrocie żywnością, mają one na celu poprawę jakości i bezpieczeństwa produktów spożywczych i napojów, ale także redukcję kosztów lub lepsze dostosowanie się do rosnących oczekiwań odbiorców pośrednich (szczególnie w zakresie obsługi logistycznej transportu), jak i konsumentów ostatecznych, którzy chcą spożywać produkty jak najsmaczniejsze i możliwie najzdrowsze, o dużej wartości odżywczej.

Sektor agrobiznesu zwiększa także swoje znaczenie w obszarze produkcji energii, a także alternatywnych sposobów zagospodarowania produktów ubocznych i ze-psutej żywności. W efekcie w gospodarstwach rolnych lub w przedsiębiorstwach na obszarach wiejskich powstają:

- nowoczesne farmy fotowoltaiczne (czyli uzyskujące energię elektryczną z dużej ilości paneli słonecznych połączonych w dużą instalację),
- biogazownie rolnicze (przetwarzające surowce rolnicze lub resztki niepotrzebnej biomasy powstającej w szeroko pojętym procesie produkcji żywności na biogaz, a potem najczęściej na energię elektryczną),
- instalacje do produkcji biopaliw z zużytego oleju jadalnego, który jest sporym problemem przy utylizacji w wielu zakładach spożywczych czy gastronomii,
- instalacje do produkcji paliw alternatywnych (np. pochodzących z alg czy glonów morskich, produkcja peletów i brykietów ze słomy i innych płodów rolnych lub produktów ubocznych).



7. Biogazownia rolnicza. Źródło: Stanisław Minta

Zajmowanie się działalnością pozarolniczą i polegającą na chociażby produkcji biopaliw jest z jednej strony wymuszane poszukiwaniem nowych źródeł dochodów na obszarach wiejskich, a z drugiej strony są powodowane kwestiami ochrony środowiska i koniecznością poszukiwania alternatywnych źródeł energii w porównaniu do kurczących się zasobów konwencjonalnych paliw energetycznych. Są to dobre rozwiązania, ale wymagające dobrego zaplanowania i stabilności na rynkach energetycznych, co jednak zależy od polityki państwa. Poza tym istnieje tu ryzyko, że zwiększenie zużycia surowców rolnych do produkcji dóbr nieżywnościowych może doprowadzić do ograniczenia dostępności jedzenia dla ludzkości i w efekcie do nadmiernego wzrostu cen na rynkach żywnościowych, co może nie tylko uderzyć konsumentów po kieszeni, ale także zwiększyć obszary głodu na świecie.

A o co w ogóle chodzi w innowacjach społecznych?

Z racji tego, że pojęcie innowacji społecznych może być mniej rozpoznawalne niż innowacje techniczne i w różny sposób interpretowane, w tym miejscu przybliżmy jej teoretyczny zakres. Zainteresowanie innowacjami społecznymi (czasami też określanymi jako „miękkie”), wynika z rozwoju zarządzania i konieczności odnajdywania coraz to nowych sposobów rozwikłania problemów społecznych, bo dotychczasowe metody stają się mało skuteczne lub nie działają. Innowacje społeczne są odpowiedzią

na takie problemy, jak: rosnące rozwarstwienie społeczne, duże bezrobocie, starzenie się społeczeństwa, różnego typu wykluczenia społeczne, zmiany klimatu lub wzrost zanieczyszczenia środowiska i jego wpływ na jakość i życie oraz zdrowie społeczeństwa. Mnogość problemów i relatywnie nowy obszar zainteresowań naukowych powodują, że innowacje społeczne różnie się definiuje [5].

Jedna z definicji mówi, że innowacja społeczna to nowatorskie rozwiązanie pewnego problemu społecznego, które będzie wydajniejsze, skuteczniejsze, bardziej trwałe lub sprawiedliwsze od już istniejących rozwiązań, natomiast korzyści z takiej innowacji głównie przypadają społeczeństwu jako całości, a nie osobom prywatnym [6].

Innowacje społeczne można też postrzegać jako rozwiązywanie problemów społecznych, poprzez inicjatywy przedsiębiorcze koncentrujące się na filantropii, indywidualnej odpowiedzialności czy redukcji roli państwa. Przykładem tego podejścia jest wzrost liczby organizacji pozarządowych (z ang. *NGO – non government organization*), które prowadzą działalność gospodarczą wspierającą swoją misję społeczną, albo pojawianie się działań zaliczanych do społecznej odpowiedzialności biznesu [7].

Rosnące znaczenie innowacji społecznych znalazło swoje odbicie także w dokumentach Komisji Europejskiej, gdzie definiuje je jako rozwijanie nowych pomysłów, usług i modeli działań w celu lepszego rozwiązywania problemów społecznych. Chodzi w nich o wspólny udział podmiotów publicznych i prywatnych oraz społeczeństwa obywatelskiego po to, żeby poprawiać usługi o charakterze dóbr publicznych lub socjalnych. Innowacje społeczne mają odgrywać kluczową rolę w znalezieniu kilku odpowiedzi ważnych z punktu społecznego:

- a) jak skutecznie i efektywnie sprostać wyzwaniom społecznym przy ograniczonym budżecie?
- b) jak ma wyglądać strategia inwestycji społecznych i jak można wspierać politykę społeczną?
- c) w jaki sposób wspierać ludzi w procesie uczenia się przez całe życie w celu zapewnienia odpowiednich środków do życia w zmieniającym się świecie?
- d) w jaki sposób innowacyjne sposoby partnerstwa mogą przynieść środki prywatne i pozarządowe w celu uzupełnienia funduszy państwowych?
- e) jak wzmocnić efekt wykorzystania wiedzy opartej na dowodach w kształtowaniu polityki i reformach społecznych? [8]

Przytoczone definicje i obszary zainteresowania pokazują, że innowacje społeczne są pojęciem szerokim i trudno mierzalnym, zarówno co do swojej istoty, jak i do efektów ich wdrożeń. W przypadku szczególnie nas interesującej problematyki rozwoju obszarów wiejskich i agrobiznesu, za przejawy innowacji społecznych można uznać:

- a) powstawanie sieci promujących zdrowe, smaczne i tradycyjne odżywianie (np. Slow Food – międzynarodowa organizacja pozarządowa stawiająca sobie za

cel „ochronę prawa do smaku” [9], Dziedzictwo Kulinarne – Culinary Heritage – międzynarodowa sieć podmiotów związanych z oferowaniem i promowaniem regionalnej żywności i tradycji kulinarnych [10]),

- b) inicjatywę Fair Trade, która ma na celu nagłaśnianie i rozpowszechnianie idei Sprawiedliwego Handlu, czyli dążenia do tego, aby nie było nadmiernego wyzysku słabszych ogniw łańcucha podażowego przez silniejszych pośredników i handlowców, a jednocześnie by nabywca miał dostęp do produktów o odpowiedniej jakości; Sprawiedliwy Handel jest rodzajem partnerstwa handlowego bazującego na dialogu, przejrzystości transakcji i szacunku w celu osiągnięcia większej równości w handlu międzynarodowym; ma się to przyczynić do zrównoważonego rozwoju przez oferowanie korzystniejszych warunków handlowych i obronę praw producentów i pracowników (w tym rolników) szczególnie z biednych krajów, marginalizowanych przez globalne korporacje, duży handel i niekorzystne praktyki w handlu międzynarodowym [11];
- c) podejmowanie inicjatyw zmierzających do podniesienia poziomu edukacji i umiejętności związanych ze zdrowym i dochodowym wytwarzaniem i handlowaniem żywnością wysokiej jakości (np. organizacja specjalistycznych szkoleń, modyfikacja programów nauczania w kierunku większej praktyczności i dostosowania edukacji do praktyki gospodarczej w obszarze agrobiznesu),
- d) powoływanie organizacji skupiających różne podmioty zainteresowane rozwojem lokalnym i aktywizujące miejscowe społeczności (np. Lokalne Grupy Działania, stowarzyszenia skupiające się na określonym regionie),
- e) zawiązywanie się organizacji o charakterze spółdzielni lub stowarzyszeń wśród konsumentów poszukujących odpowiedniej jakości żywności (np. organizowanie się osób z dużych miast, które chcą nawiązać współpracę bezpośrednio z producentami żywności ekologicznej i otrzymywać te produkty w ramach sprzedaży bezpośredniej),
- f) tworzenie klastrów w sektorze agrobiznesu,
- g) inne pomysły i działania skupiające się na poprawie jakości życia ludności wiejskiej, rozwoju lokalnym i funkcjonowaniu podmiotów działającym w rolnictwie i branżach powiązanych.

Klastry jako forma innowacyjności o charakterze społecznym w agrobiznesie

Klastry są jedną z form, które możemy uznać za innowacje społeczne. Klastrer jest elastyczną formą współdziałania między trzema głównymi grupami, do których zaliczamy: przedsiębiorstwa, podmioty naukowo-badawcze i jednostki władz publicznych, które wzajemnie na siebie intensywnie oddziałują i współpracują, co ma sprzyjać szybszemu przenikaniu innowacji do praktyki gospodarczej.

Charakterystyczne dla klastrów jest geograficzne skupienie przedsiębiorstw, uczelni, instytutów badawczych, jednostek normalizacyjnych, stowarzyszeń branżowych, jednostek usługowych i innych firm, które działają w pokrewnych sektorach i w normalnych warunkach konkurujących ze sobą. W klastrze natomiast ma dochodzić do większej współpracy, na której skorzystają wszyscy jego członkowie i będą się koncentrować na podniesieniu konkurencyjności całego klastra poprzez ukierunkowanie rozwoju i podniesienie stopnia specjalizacji współpracujących przedsiębiorstw i instytucji [12]. Przykłady klastrów funkcjonujących w rolnictwie, produkcji żywności i powiązanych branżach, zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 1. Informacje dotyczące przykładowych klastrów działających na obszarach wiejskich

Nazwa	Wybrane cele działalności	Dane kontaktowe
Klaster „Wołowina Sudecka”	<ol style="list-style-type: none"> 1) budowanie współpracy i powiązań pomiędzy lokalnymi producentami bydła opasowego, przetwórcami mięsa wołowego, samorządami terytorialnymi i jednostkami naukowo-badawczymi oraz organizacjami z sektora pozarządowego i wspierania biznesu, 2) wdrażanie i rozpowszechnianie innowacji technologicznych w przedsiębiorstwach i instytucjach badawczo-rozwojowych, 3) realizacja wspólnych projektów badawczych, eksportowych i edukacyjnych, 4) wspólne aplikowanie o zewnętrzne źródła finansowania (w tym fundusze UE), 5) pomoc we wprowadzaniu nowych produktów na rynek. 	ul. Wojska Polskiego 18/8, Bystrzyca Kłodzka, woj. dolnośląskie, www.klasterwolowina.pl
Klaster Innowacji w Agrobiznesie	<ol style="list-style-type: none"> 1) transfer wiedzy z sektora naukowego do działalności biznesowych (S2B – science to business), 2) wzrost efektywności transferu technologii i wiedzy wśród jednostek tworzących klaster, 3) podniesienie potencjału innowacyjnego na Mazowszu. 	ul. Nowoursynowska 166 Warszawa woj. mazowieckie www.klaster.sggw.pl
Stowarzyszenie Klaster Dobrej Żywności „Oleski Koszyk”	<ol style="list-style-type: none"> 1) wspólne promowanie produktów o wyjątkowych walorach kulinarnych, wytwarzanych na bazie tradycyjnych receptur i naturalnych składników, pochodzących z powiatu oleskiego, 2) podejmowanie czynności marketingowych promujących znak towarowy klastra i wyrobów nim oznaczonych, 3) budowanie współpracy sieciowej umożliwiającej efektywne wykorzystanie podmiotów tworzących klaster. 	ul. Dworcowa 20 46-300 Olesno woj. opolskie www.oleskikoszyk.pl

Tabela 1. (cd.)

Nazwa	Wybrane cele działalności	Dane kontaktowe
Klaster Spożywczy Południowej Wielkopolski – Stowarzyszenie w Kaliszu	<ol style="list-style-type: none"> 1) zbudowanie w południowej Wielkopolsce silnej organizacji mogącej sprostać wszystkim wyzwaniom, jakie pojawiają się w sektorze rolno-spożywczym, 2) działania i inicjatywy wspierające rozwój i działalność przedsiębiorstw spożywczych – niezależnie od ich formy prawno-organizacyjnej, 3) wzrost konkurencyjności podmiotów tworzących klaster, redukcja kosztów produkcji i podejmowanie wspólnych działań marketingowych, 4) realizacja badań dotyczących nowych rozwiązań produkcyjnych wraz z ich wdrażaniem i wprowadzaniem na rynek nowych wyrobów. 	ul. Częstochowska 25, 62-800 Kalisz, woj. wielkopolskie, www.klaster.kalisz.pl
Klaster „Podkarpackie Smaki”	<ol style="list-style-type: none"> 1) ułatwianie współpracy w obszarze produkcji i promocji żywności tradycyjnej, regionalnej i ekologicznej wytwarzanej na terenie województwa podkarpackiego, 2) pozyskiwanie zewnętrznych źródeł finansowania, organizacja szkoleń oraz integrowanie regionalnych podmiotów gospodarczych ze środowiskiem naukowym. 	ul. Rynek 16/1 35-045 Rzeszów woj. podkarpackie www.podkarpackiesmaki.pl

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze stron internetowych klastrów.

Idea powoływania klastrów do życia nie należy do najłatwiejszych, ale obecnie istnieją zachęty w postaci dofinansowania działalności takich organizacji i to zdecydowanie sprzyja ich powstawaniu. Beniamin Godyla (Hotel-Restauracja-Spa Pałac Pawłowice, Piekarnia „Kłos” Kujakowice) jest jednym z członków tworzących Stowarzyszenie Klaster Dobrej Żywności „Oleski Koszyk”, odpowiadając na pytanie o plusy z udziału w tej inicjatywie wskazuje na aktywizację lokalnych podmiotów i cele edukacyjne w słowach: „Uczestniczymy w różnych lokalnych przedsięwzięciach. Na przykład raz w roku powiat oleski organizuje Forum Przedsiębiorczości, w którym uczestniczymy. Aktualnie mamy wyjazd do Rzeszowa, żeby z tamtejszych klastrów zasięgnąć nieco informacji i pomysłów, a także podzielić się swoimi”. Jego syn Szymon Godyla dodaje: „To nie tylko jest ta strona edukacyjna. Druga noga tego klastra jest biznesowa, bo jeden z naszych członków założył sklep internetowy, który ma w swojej ofercie właśnie nasze „koszyki oleskie”, czyli kupuje u innych członków klastra ich produkty i tworzy w ten sposób w jednym miejscu taki cały zestaw składający się z różnorodnych produktów od różnych dostawców – członków klastra”.

Pan Beniamin Godyla zwraca uwagę na pomoc ze strony lokalnych samorządów przy organizacji ich klastra i podaje powód, dlaczego wybrali taką formę współpracy: „Urzednicy powiatowi podpowiedzieli nam jaką formę organizacyjną wybrać, bo dzisiaj chodzi o to, żeby uzyskać wsparcie na tę działalność, na promocję naszego



8. Beniamin Godyla z synem Szymonem w trakcie organizacji pracy w „Hotelu-Restauracji-SPA Pałac Pawłowice” (gmina Gorzów Śląski). Źródło: Stanisław Minta



9. Beniamin i Ewa Godyla na tle Pałacu w Pawłowicach koło Gorzowa Śląskiego. Źródło: archiwum „Hotel-Restauracja-SPA Pałac Pawłowice”

klastra i lokalnych produktów. Koszty uczestnictwa, w tym koszty składek, mamy bardzo małe, a to co pozyskujemy, trafia na promocję regionu i produktów. I korzystamy z tego, bo indywidualnie nikt by nie wydał tyle pieniędzy na promocję, jakie tu pozyskujemy”. Te słowa potwierdzają, że zakładanie klastrów ma sens i daje wymierne korzyści, nawet pomimo tego, że wewnątrz niego mogą być podmioty będące dla siebie naturalnymi konkurentami. Jednak taka forma współpracy może zmniejszyć te napięcia, a poza tym uzyskane korzyści wynikające ze wspólnej kooperacji są większe niż ostre zwalczanie się w ramach walki konkurencyjnej.

Tradycja i innowacyjność w agrobiznesie – czy to musi się wykluczać?

Pytanie postawione powyżej jest o tyle zasadne, że w pierwszej chwili tradycja i konserwatyzm z nią związany niejako stoi w opozycji do wprowadzania nowinek. W praktyce jednak tak być nie musi, bo można szukać takich sposobów działania, które z jednej strony pozwolą na zachowanie tradycyjnego charakteru produkcji i wyrobu, a z drugiej strony pomogą w jego dopasowaniu się do zmian w otoczeniu rynkowym. Obecnie obserwuje się coraz silniejszy trend wśród nabywców szukających produktów wytwarzanych tradycyjnymi sposobami, zachowujących właściwości naturalne czy smakowe i kojarzonych z określonym miejscem. Myśląc o innowacjach w tym segmencie rynku, trudniej jest znaleźć te o technicznym rysie, ale już innowacje społeczne mogą się tu doskonale sprawdzić. W ten sposób spotyka się tutaj następujące przykłady:

- tworzenie stowarzyszeń promujących określony produkt regionalny czy tradycyjny,
- tworzenie tematycznych szlaków turystycznych (np. wędrówka po ścieżce lokalnych smaków, trasy w ramach enoturystyki – czyli turystyki winiarskiej polegającej na wizytach i degustacjach u kolejnych producentów wina w danej okolicy),
- łączenie elementów tradycyjności z nowoczesnością (np. budowanie interaktywnych map z zaznaczonymi punktami oferującymi specyficzne produkty, wykorzystanie portali społecznościowych do nagłaśniania imprez lokalnych połączonych z degustacją specyficznych smakołyków) i inne.

Przykładem z praktyki może być funkcjonowanie Stowarzyszenia Konsorcjum Producentów Kołocza Śląskiego działające na terenie województw opolskiego i górnośląskiego. Zrzesza ono producentów regionalnego wypieku, którzy podjęli próbę zarejestrowania kołocza śląskiego jako produktu chronionego na poziomie Unii Europejskiej. Proces ten zakończył się sukcesem i obecnie ciasto to posiada status produktu opatrzonego unijnym znakiem jakości żywności „Chronione Oznaczenie Geograficzne”. Wspomniany wcześniej pan Beniamin Godyla jest członkiem tego konsorcjum i wskazuje, że dzięki takiej formie promocji znacznie wzrosła sprzedaż tego ciasta i w zasadzie rozchodzi się ono na pniu. Można by nawet zwiększyć

produkcję, bo zgłasza się na to popyt, w tym ze strony sieci handlowych, ale wtedy można by było zatracić specyficzny charakter produkcji i jakość kołocza śląskiego w obecnym wydaniu, a to nie jest cel tej działalności, tylko wręcz przeciwnie – zarabianie na tym, że utrzymywany jest specyficzny charakter. Dodatkowo ograniczenie geograficzne i ilościowe powodują, że taki produkt zyskuje dodatkowe plusy za swoją unikatowość.



10. Ulotka promująca „Szlak kulinarny Opolski Bifyj”.
Źródło: Stanisław Minta

Działalność gospodarcza prowadzona przez rodzinę Godyla pokazuje, jak można połączyć tradycje i innowacje, bo poza uczestnictwem w kłastrze „Oleski Koszyk” i konsorcjum „Kołocza Śląskiego” można tutaj także spotkać się z inicjatywą polegającą na promocji lokalnych produktów żywnościowych, skierowaną do świadomych turystów gastronomicznych, która nazywa się Szlak Kulinarny „Opolski Bifyj”. Szlak ten ma promować specyficzne dania będące przejawem kultury i dziedzictwa Opolszczyzny.

Innym ciekawym przypadkiem próby połączenia tradycji z nowoczesnością jest idea wprowadzenia na rynek nowego produktu nawiązującego do regionu jego wytwarzania, jakim jest „wołowina sudecka”. Pomysłodawcami tej idei byli rolnicy zrzeszeni w grupie producentów bydła mięsnego z powiatu kłodzkiego na południu Dolnego Śląska. Zauważyli oni, że produkują żywca wołowy o bardzo wysokich parametrach jakościowych, ale nie otrzymują zbyt korzystnych cen przy jego sprzedaży. Jednocześnie w lokalnych sklepach brak jest porządnej jakości wołowiny, a mimo to jej cena detaliczna jest bardzo wysoka. Z tego względu pojawiło się pytanie, co zrobić, żeby ominąć pośredników, zwiększyć zyski hodowców i dać konsumentom lokalny produkt o wysokiej jakości i odwołujący się do pięknego sudeckiego kraj-

obrazu i zdrowego klimatu. W ramach projektu związanego z wołowiną sudecką przeprowadzono badania, które potwierdziły dużą szansę na osiągnięcie sukcesu rynkowego, bo pytani konsumenci byli potencjalnie zainteresowani takim produktem, nawet gdyby był nieco droższy od innych, niezwiązanych z tym regionem. Niestety jednak w tym przypadku zabrakło silnej chęci współpracy i uświadomienia sobie, że lepiej jest współpracować niż konkurować i prowadzić działalność na małą skalę i w efekcie zabrakło wdrożenia tego pomysłu w życie. Być może uda się to w przewidywalnej przyszłości, ponieważ aktualnie rozpoczął działalność Klaster „Wołowina Sudecka”, którego powołanie wiąże się właśnie z ideą wprowadzenia na rynek nowego produktu mięsnego. Jeśli by się to udało, to mielibyśmy do czynienia jednocześnie z sukcesem innowacji społecznej, dotyczącej zawiązania się regionalnego klastra, oraz z innowacją produktową, bo na rynku pojawiłyby się dania o cechach i specyfice dotąd nie występujących.

Podsumowanie

Zaprezentowane tutaj przykłady innowacji technicznych i społecznych, jakie możemy spotkać w rolnictwie i spokrewnionych z nim branżach, nie wyczerpują wszystkich elementów, jakie można znaleźć w praktyce, bo sektor agrobiznesu, jak już było wspomniane, jest bardzo różnorodny i przenikają się w nim sfery: techniczna, ekologiczna, społeczna, czy ekonomiczna. Niemniej jednak widać z tego obrazu, że istnieje duży potencjał do wprowadzania na szerszą skalę zarówno innowacji o charakterze technicznym, jak i społecznym. Rozwiązania, jakie pojawiają się na rynku nie zawsze są w 100% przydatne, dlatego warto jest zweryfikować, jak się one sprawdzają u tych, którzy już z nich korzystają. Z drugiej strony nie powinniśmy się też bać poszukiwania i wdrażania innowacji, bo inaczej staniemy w miejscu i zabraknie nam potencjału gospodarczego do przetrwania w przyszłości. Tym bardziej, że ogólny rachunek wypada zdecydowanie na plus innowacyjnych rozwiązań, które w agrobiznesie ułatwiają dostosowanie się do zmieniającego się otoczenia gospodarczego, pojawiających się wyzwań i problemów ze środowiskiem naturalnym, albo chociażby wynikających ze specyfiki zależności o charakterze społecznym.

Połączenie oceny dwóch typów innowacyjności – o charakterze technicznym oraz o charakterze społecznym, może budzić pewne zdziwienie, bo już na pierwszy rzut oka pojawia się myśl, że one bardzo się od siebie różnią. Jednakże w efekcie końcowym dają to samo, czyli postęp i nowe rozwiązania, które mają nam pomóc żyć i gospodarować. Innowacje techniczne wielu uważa za ważniejsze od innowacji społecznych, ponieważ od razu widoczne są tutaj różnego typu nowinki techniczne, a praca z nimi daje możliwość szybkiego zobaczenia, jakie są efekty ich zastosowania. Jest to łatwiejsze do zmierzenia i zaobserwowania, aniżeli w przypadku zmian w sferze społecznej. Niemniej jednak bez zmian w sferze społecznej, a także stawiania na współpracę często między różnymi grupami społecznymi o, wydawałoby się, innych

interesach, efektywność samych innowacji technicznych może być niższa. Dlatego też nie powinno się zapominać w rozważaniach dotyczących innowacyjności także tych obszarów, które wiążą się z oddziaływaniem na lokalne społeczności czy całe społeczeństwa.

Na zakończenie, odnosząc się do specyfiki agrobiznesu i innowacyjności, warto przytoczyć zdanie, jakie powiedział Frank Gaskel – ekspert Europejskiej Sieci na Rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: „Innowacja ma taki sam potencjał i znaczenie w wiejskich serowarniach, tartakach czy lokalnych szkołach wyższych co w mediolańskiej szkole projektowania, przemyśle lotniczym w Tuluzie czy dziale badań IBM”.

Bibliografia

- [1] OECD, *Podręcznik Oslo*. Wydanie trzecie, 2005, s. 48.
- [2] Minta S., *Rolnictwo precyzyjne jako nowoczesny sposób podniesienia konkurencyjności gospodarstw rolniczych – aspekty ekonomiczne i środowiskowe*, w: *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, Tom X, Zeszyt 3*, s. 403–406.
- [3] US House Representatives, *An Act to reform, extend and repeal certain agricultural research, extension and education programs and for other purposes*, w *New reserach, extension and education initiatives. Subtitle B: Precision Agriculture*, 1997.
- [4] Koronczok J., Kainka U., *365 FarmNet computer program capabilities in the context of databases as the foundation of 21st century farm management*, w: *Rolnictwo XXI wieku, Problemy i wyzwania*, 2017, s. 51.
- [5] Wronka-Pośpiech M., *Innowacje społeczne – pojęcie i znaczenie*, w *Studia Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, nr 212*, Katowice, s. 124–136.
- [6] Deiglmeier K., Miller D.T., Philis J.A., *Rediscovering Social Innovation*, w *Stanford Social Innovation Review vol. 6, No. 4*, s. 34–43.
- [7] Skubiak B., *Innowacje społeczne w teorii i praktyce*, w: *Barometr Regionalny, Tom 14, nr 1*, s. 29–33.
- [8] Komisja Europejska, 30.08.2017 r. [dostęp], <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1022&langId=en>.
- [9] Slow Food Polska, 30.08.2017 r. [dostęp], <http://www.slowfood.pl/index.php?s=str-co-tojest>.
- [10] Europejska Sieć Regionalnego Dziedzictwa Kulinarnego, 30.08.2017 r. [dostęp], <http://www.culinary-heritage.com/index.asp#WazQLsZpzbq>.
- [11] Fair Trade Polska, 30.08.2017 r. [dostęp], <http://www.fairtrade.org.pl/>.
- [12] Drelich-Sokulska B., Jankowiak A., Mazurek S., *Klasy jako nośnik innowacyjności przedsiębiorstw i regionów*, 2014, p. 23.

Rozwiązania dla zwiększania zasobów wodnych oraz poprawy ich jakości poprzez działania z zakresu małej retencji

dr hab. inż. Mirosław Wiatkowski

Instytut Inżynierii Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Streszczenie

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie rozwiązań dla zwiększania zasobów wodnych oraz poprawy ich stanu poprzez działania z zakresu małej retencji zbiornikowej w środowisku. Przedstawiono rolę gospodarki wodnej i wybrane aspekty kształtowania zasobów wodnych. Wyjaśniono pojęcie innowacji i zaprezentowano innowacje w ochronie wód powierzchniowych przy wykorzystaniu zbiorników wstępnych. Stwierdzono, że wpływają one korzystnie na poprawę jakości wód gromadzonych w zbiornikach. W znacznym stopniu tworzą dodatkowy magazyn wody, gdy zasoby wodne zbiornika głównego są wyczerpane oraz polepszają walory krajobrazowe w otoczeniu części cofkowej zbiornika wodnego. Dodatkowo w referacie przedstawiona została charakterystyka wybranych obiektów małej retencji w województwie opolskim i dolnośląskim. Jako że obecnie w gospodarce wodnej dotyczącej ochrony wód powierzchniowych powinniśmy koncentrować się na poszukiwaniu nowych, bardziej skutecznych rozwiązań, to przedstawione wyniki badań na zbiornikach wstępnych spełniają to oczekiwanie.

Słowa kluczowe: mała retencja wodna, innowacyjne metody tworzenia małej retencji, innowacje w ochronie wód powierzchniowych, zbiorniki wstępne, innowacja

Wstęp

Znaczenie wody dla człowieka i środowiska przyrodniczego jest podkreślane w wielu dyskusjach przede wszystkim ze względu na związek z występującymi lub mogącymi się w przyszłości pojawiać trudnościami w zaopatrzeniu wszystkich użytkowników w wodę o odpowiedniej ilości i jakości. Jak podaje prof. Kundzewicz i inni [1] wszystkie problemy wodne można zaliczyć do trzech ogólnych kategorii: zbyt mało wody, zbyt dużo wody oraz woda zbyt zanieczyszczona. Należy raczej oczekiwać zmian (wzrostu) częstotliwości występowania wymienionych trzech kategorii problemów wodnych, a także ich dotkliwości i ostrości [1]. Wyzwania obecnego etapu rozwoju społeczno-gospodarczego Polski oraz wymagania wynikające z dyrektyw Unii Europejskiej narzucają konieczność nowego spojrzenia na sprawę

związane z gospodarowaniem wodami na obszarze zlewni rzek. Korzystanie z wód i ich ochrona to jedno z najważniejszych zadań państwa, warunkujące działanie wszystkich sektorów aktywności społecznej, gospodarczej i środowiskowej [2]. Obowiązek ochrony środowiska przyrodniczego oraz konieczność respektowania norm i standardów środowiskowych zmusza przedsiębiorców i wszystkich, którym leży na sercu dobro środowiska, do poszukiwania nowych, efektywniejszych rozwiązań zarówno produkcyjnych, jak i dotyczących ochrony środowiska. Sprzyja to ich restrukturyzacji i modernizacji [3].

Naczelnym celem odnowionej strategii UE dotyczącej trwałego rozwoju jest określenie i wzrost działań, dzięki którym UE będzie mogła zapewnić pokoleniom obecnym i przyszłym stały postęp jakości życia przez tworzenie społeczności opartych na zasadach trwałego rozwoju – społeczności wydajnie gospodarujących zasobami i z nich korzystających, czerpiących z potencjału gospodarki w zakresie innowacji ekologicznych i społecznych, i przez to zapewniających dobrobyt, ochronę środowiska naturalnego i spójność społeczną. Rada Europejska zatwierdziła w czerwcu 2005 r. deklarację, która posłużyła za podstawę do niniejszej odnowionej strategii. W deklaracji tej określono cele i zasady, m.in: ochronę środowiska naturalnego. Należy to rozumieć następująco: Zachować potencjał Ziemi, dzięki któremu życie może rozwijać się w całej swojej różnorodności; respektować ograniczenia naturalnych zasobów planety; zapewnić wysoki poziom ochrony środowiska naturalnego i poprawę jego jakości. Przeciwdziałać zanieczyszczeniu środowiska i ograniczać wielkość tego zjawiska; propagować zrównoważoną konsumpcję i produkcję tak, by oddzielić wzrost gospodarczy od degradacji środowiska. W tym kontekście w strategii UE dotyczącej trwałego rozwoju uznaje się, że inwestowanie w kapitał ludzki, społeczny i środowiskowy oraz innowacje techniczne jest warunkiem utrzymania na dłuższą metę konkurencyjności i gospodarczego dobrobytu, spójności społecznej, zatrudnienia o odpowiedniej jakości i lepszej ochrony środowiska [4].

Jak określono w art. 191 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej (Rozdział XX. Środowisko naturalne) wspólnotowa polityka UE w dziedzinie ochrony środowiska naturalnego ma przyczyniać się do osiągnięcia następujących celów: zachowania, ochrony i poprawy jakości środowiska; ochrony zdrowia ludzkiego; ostrożnego i racjonalnego wykorzystywania zasobów naturalnych; promowania na płaszczyźnie międzynarodowej środków zmierzających do rozwiązywania regionalnych lub światowych problemów w dziedzinie środowiska, w szczególności zwalczania zmian klimatu.

Gospodarka wodna jest gałęzią usługową dla wielu branż, warunkuje rozwój oraz decyduje o poziomie bezpieczeństwa w obliczu zagrożeń naturalnych (np. powódź i susza), zwłaszcza w warunkach zachodzących przemian rozwojowych i zmian klimatycznych [5]. Stan gospodarowania wodami wpływa na kondycję ważnych obszarów: komunalnego, przemysłowego, w tym energetycznego, oraz rolnictwa. Polska

zaliczana jest do krajów coraz bardziej odczuwających skutki niedoborów wody na cele gospodarcze. Taki stan wymaga podjęcia odpowiednich działań zmierzających do poprawy bilansu wodnego [6] [7]. Jak wynika z Dyrektywy Wodnej (Dyrektywa 2000/60/WE) konieczne jest dalsze integrowanie ochrony i zrównoważonego gospodarowania wodą z innymi dziedzinami polityk wspólnotowych, takimi jak energetyka, transport, rolnictwo, rybołówstwo, polityka regionalna i turystyka.

Nowe zadania stawiane gospodarce wodnej

„Woda jest zasobem, który obok składników mineralnych, światła, ciepła i powietrza jest najważniejszym czynnikiem życia i rozwoju organizmów żywych. Tylko 1% ogólnych zasobów wody naszej planety jest dla człowieka dostępna – znajduje się w rzekach, jeziorach, atmosferze i gruncie. Sumaryczny odpływ wody rzecznej przypadający na statystycznego Polaka w porównaniu do innych mieszkańców Ziemi jest niski. W polskich zbiornikach retencyjnych możemy zgromadzić kilkakrotnie mniej wody niż sąsiadujące z nami państwa. Zmienne warunki meteorologiczne w Polsce powodują okresowe niedobory jak i nadmiary wody, których skutkiem są powodzie i posuchy. Powodzie mogą powodować na obszarach ich występowania nawet 100% straty uprawianych roślin. Posuchy jako zjawiska spowodowane niedoborem opadów atmosferycznych mogą powodować kilkudziesięcioprocentowe spadki plonów roślin uprawnych, a także braki wody do spożycia, dla przemysłu i innych gałęzi gospodarki. Nierównomierny rozkład przychodów i zapotrzebowanie na wodę skłania do zagospodarowania (zretencjonowania) okresowo występujących nadwyżek wody, notowanych zazwyczaj po wiosennych roztopach oraz w okresie obfitych opadów w okresie lata. Duże ilości wody można retencjonować w zbiornikach, w ściółce leśnej oraz na obszarach rolniczych, a w szczególności w glebie. Rolnik dzięki odpowiedniemu rozmieszczeniu upraw i zastosowaniu odpowiedniej technologii i techniki uprawy gleby może wpływać na spływ powierzchniowy i wglębny oraz zdolność retencyjną gleby. Do regulowania zasobów wody w glebie służą też urządzenia melioracyjne, którymi można odprowadzać okresowo występujące nadmiary wody, a w okresach jej niedoboru wykonać nawodnienia” [8].

„Wszystkie problemy wodne można zaliczyć do trzech ogólnych kategorii: zbyt mało wody, zbyt dużo wody, woda zbyt zanieczyszczona” [1]. Wyzwania obecnego etapu rozwoju społeczno-gospodarczego Polski oraz wymagania wynikające z dyrektyw Unii Europejskiej narzucają konieczność nowego spojrzenia na sprawy związane z gospodarowaniem wodami na obszarze zlewni rzek i rowów melioracyjnych. Korzystanie z wód i ich ochrona to jedno z najważniejszych zadań państwa, warunkujące działanie wszystkich sektorów aktywności społeczno-gospodarczej.

Nieodzownym elementem wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich i wsi, prowadzącym do poprawy cywilizacyjno-bytowych warunków życia i zamożności jej mieszkańców jest racjonalne gospodarowanie wodą [9]. Do racjonalnego gospo-

darowania zmusza okresowa szczupłość zasobów wodnych. Gospodarowanie wodą jest realizowane przez określone podmioty. Ich organizacja, umiejętności i wyposażenie oraz uwarunkowania zewnętrzne (otoczenie) wpływają na racjonalność tego gospodarowania [10]. Mieszkańcy różnych regionów Polski borykają się z różnymi problemami związanymi z jakością i ilością wody.

Gospodarka wodna odgrywa bardzo ważną rolę w życiu człowieka i często decyduje o stanie środowiska przyrodniczego. Obecnie przed gospodarką wodną stoją nowe wyzwania wynikające z naturalnych, jak i antropogenicznych przekształceń [11].

Wybrane aspekty kształtowania zasobów wodnych

Zasoby wodne powstają głównie na obszarach rolnych i leśnych w wyniku różnych form retencjonowania opadów atmosferycznych. Retencja umożliwia przetrzymanie wody z okresów jej „nadmiaru” (roztopy, duże opady atmosferyczne) i wykorzystanie w okresach „deficytowych” (bezopadowych). Jednym ze sposobów zwiększających wykorzystanie zasobów wodnych jest ich retencjonowanie [12]. Do podstawowych form retencji należy zaliczyć (kształtowanie retencji wodnej) [13] [14] [15]: krajobrazową, glebową, wód gruntowych i podziemnych, wód powierzchniowych, śnieżną i lodowcową. Wodę retencjonuje: las (lasy pełnią ważną funkcję retencyjną dla gospodarki wodnej kraju, posiadają bowiem duże naturalne zdolności zatrzymywania wody), gleba, wodonośne warstwy geologiczne, obniżenia terenowe, oczka wodne, bagna i mokradła, jeziora, zbiorniki i stawy. Do retencji powierzchniowej można zaliczyć także wszelkiego typu kanały, rowy i ciekі, na których wykonane zostały budowle umożliwiające regulację poziomów i odpływów wody.

Działaniem bardzo pomocnym w rozwiązywaniu problemów optymalizacji gospodarki wodnej jest też mała retencja [14] [16]. Mała retencja wodna dotyczy terenów dolinowych i pozadolinowych; obejmuje wszelkie działania przyrodniczo-techniczne i organizacyjne, które sprzyjają gromadzeniu każdej ilości wody, opóźniają jej odpływ z agroekosystemu i zwiększają dostępność wody dla produkcji rolniczej i poza rolniczego kształtowania krajobrazu. Małą retencję tworzą małe zbiorniki i oczka wodne, stawy i starorzecza, systemy piętrzące na ciekach, a także odpowiednie użytkowanie powierzchni ziemi oraz agro- i fitomelioracje [12].

Pod pojęciem mała retencja należy rozumieć szereg kompleksowych działań (technicznych i nietechnicznych) w zakresie gospodarki wodnej zlewni rzecznych, związanych głównie ze zwiększeniem ilościowym zasobów wodnych i racjonalnym ich wykorzystaniem (poprawa struktury bilansu wodnego zlewni poprzez zwiększenie ich zdolności retencyjnych). Wyróżnia się następujące formy retencji: krajobrazowa (siedliskowa), glebowa, powierzchniowa i podziemna [14].

W sytuacji małych zasobów wodnych w Polsce, w porównaniu z innymi krajami Europy, zwłaszcza zagadnienie retencji zbiornikowej nabiera szczególnego znaczenia [16].

Wybrane dokumenty wspierające działania w zakresie gospodarki wodnej – małej retencji wodnej

Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko

W Strategii Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r. opracowaną przez Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Środowiska w 2014 r. zaznaczono, że priorytetowe w zakresie ochrony środowiska będą zmiany w zakresie ograniczenia zanieczyszczeń powietrza oraz reforma systemu gospodarki wodnej. Stwierdzono, że dostępność wody ma kluczowe znaczenie dla jakości życia i stabilnego rozwoju gospodarczego. A do głównych założeń zmian w gospodarce wodnej Polski w tym dokumencie zaliczono: nowy system zarządzania zasobami wód, dokończenie inwestycji wodoociękowych, inwestycje w zakresie ochrony przeciwpowodziowej, z wykorzystaniem dużych zbiorników wodnych na cele energetyczne. Jak podano, jednym z kluczowych wyzwań jest również racjonalna eksploatacja innych zasobów naturalnych. Ponadto konieczne jest urealnienie rynkowych cen zasobów i odzwierciedlenie rzeczywistych kosztów ich eksploatacji – nie tylko kosztów wydobycia, ale również szkód dla środowiska naturalnego z tym związanych [17].

Projekt polityki wodnej państwa

Celem nadrzędnym polityki wodnej państwa do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2016) jest zapewnienie powszechnego dostępu ludności do czystej i zdrowej wody oraz istotne ograniczenie zagrożeń wywołanych przez powodzie i susze. Ma to nastąpić w połączeniu z utrzymaniem dobrego stanu wód i związanych z nimi ekosystemów, przy zaspokojeniu uzasadnionych potrzeb wodnych gospodarki, poprawie spójności terytorialnej i dążeniu do wyrównania dysproporcji regionalnych oraz uwzględnieniu integrowania ochrony środowiska wodnego z innymi dziedzinami gospodarki kraju. Polityka wodna tworzy podstawę do kontynuacji dialogu oraz rozwoju strategii dla dalszej integracji i rozwoju poszczególnych obszarów tych polityk (Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady). Jako cel nadrzędny polityka wodna wskazuje zapewnienie powszechnego dostępu ludności do czystej i zdrowej wody oraz istotne ograniczenie zagrożeń wywołanych przez powodzie i susze w połączeniu z utrzymaniem dobrego stanu wód i związanych z nimi ekosystemów, przy zaspokojeniu uzasadnionych potrzeb wodnych gospodarki, poprawie spójności terytorialnej i dążeniu do wyrównania dysproporcji regionalnych. Cele strategiczne dla osiągnięcia celu nadrzędnego są następujące: osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu i potencjału wód oraz związanych z nimi ekosystemów, zapewnienie dostępu do zasobów wodnych dla zaspokojenia potrzeb ludności, środowiska naturalnego oraz społecznie i ekonomicznie uzasadnionych potrzeb wodnych gospodarki, ograniczenie negatywnych skutków powodzi i suszy oraz minimalizowanie ryzyka wystąpienia sytuacji nadzwyczajnych, wdrożenie sys-

temu zintegrowanego zarządzania zasobami wodnymi i gospodarowania wodami. Do pozostałych dokumentów wspierających działania w zakresie gospodarki wodnej – małej retencji wodnej należy zaliczyć [7]:

- Ustawę prawo wodne uchwaloną przez Sejm RP w lipcu 2001 r. (z późn. zm.). Obecnie uchwalono ustawę prawo wodne w dniu 20 lipca 2017 r. (Dz.U. z 2017 r., poz. 1566). Ustawa prawo wodne zmieniła system zarządzania gospodarką wodną przez wzmocnienie zlewniowego zarządzania gospodarką wodną. Nowe prawo wodne wprowadził scentralizowany system organizacyjny w gospodarce wodnej – Państwowe Gospodarstwo Wody Polskie. Przejmie ono większość kompetencji związanych z gospodarowaniem wodami, a docelowo ma zapewnić racjonalne gospodarowanie wodami i zwiększenie bezpieczeństwa powodziowego obywateli (<http://isap.sejm.gov.pl>).
- Ramową Dyrektywę Wodną z 23 października 2000 r. Jest najważniejszym i najbardziej dalekosiężnym aktem prawnym, obejmującym zagadnienia gospodarowania wodami. Zostały w niej sformułowane spójne regulacje prawne, będące podstawą zrównoważonego gospodarowania wodą.
- Strategię Gospodarki Wodnej, której celem jest określenie podstawowych kierunków rozwoju gospodarki wodnej do roku 2020 oraz działań umożliwiających realizację konstytucyjnej zasady zrównoważonego rozwoju w gospodarowaniu wodami, przewiduje działania polegające na podniesieniu skuteczności ochrony przed powodzią.
- Narodową Strategię Gospodarowania Wodami 2030, która określa podstawowe kierunki i zasady działania umożliwiające realizację idei trwałego i zrównoważonego rozwoju w gospodarowaniu zasobami wodnymi w Polsce.
- Ustawę prawo ochrony środowiska z 27 kwietnia 2001 r.
- Ustawę o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z 27 marca 2003 roku. Art. 1.2. ustawy wskazuje, że w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym uwzględnia się m.in. wymagania ochrony środowiska, w tym gospodarowania wodami i ochrony gruntów rolnych i leśnych.

Jak rozumieć innowacje?

Innowacje można rozumieć na wiele sposobów. Mogą one wiązać się z nowymi i ulepszonymi produktami, procesami lub usługami bądź z dostosowaniem ich do nowego kontekstu geograficznego lub środowiskowego. Nowy pomysł określa się jednak mianem innowacji tylko wtedy, gdy staje się on powszechnie stosowany w danej dziedzinie. Innowacja jest zatem nie tylko procesem o charakterze czysto technologicznym czy po prostu rozpowszechnianiem wyników badań naukowych. Mają na nią wpływ także procesy społeczne. Na ogół innowacyjność polega na odejściu od odgórnego wykorzystywania nauki i technologii, aby zwiększyć skuteczność techniczną, i przejście w kierunku innowacji społecznych, które charakteryzują się

dążeniem do osiągnięcia trwałych korzyści poprzez nowe formy współpracy. Do barier, w przypadku obszarów wiejskich, dla udanych innowacji zaliczają się: brak czasu, pewne procedury administracyjne, słaby związek między środowiskiem naukowym a sektorem rolno-spożywczym oraz między badaniami naukowymi a zastosowaniem praktycznym. Wiejskie podmioty gospodarcze potrzebują zachęty, szkolenia i wsparcia, aby aktywnie włączyć się w innowacje [18].

Innowacja, jak podaje *Słownik Języka Polskiego*, to wprowadzenie czegoś nowego. Także: rzecz nowo wprowadzona (innowacyjny, innowacyjność, innowator, innowatorski). Innowacje (od. łac. *innovatio*, czyli odnowienie), to ciąg działań, prowadzących do wytworzenia nowych lub ulepszonych produktów, procesów technologicznych lub systemów organizacyjnych. Termin ten do ekonomii wprowadził J. A. Schumpeter, wskazując tym samym pięć przypadków występowania innowacji: stworzenie nowego produktu; zastosowanie nowej technologii, metody produkcji; stworzenie nowego rynku zbytu; pozyskanie nieznanych dotąd surowców; reorganizacje określonej gałęzi gospodarki [19].

Jak podano w opracowaniu [18] Martin Scheele, kierownik działu Środowisko, Zasoby Genetyczne i Europejskie Partnerstwo na rzecz Innowacji w Dyrekcji Generalnej ds. Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich Komisji Europejskiej mówi, że „państwo członkowskie lub instytucja zarządzająca ma obowiązek zrobić coś w kierunku innowacji, ukierunkować działania oraz określić odpowiednie kryteria wyboru i tematy, które chce uwzględnić”. Jak mówi, powinno być „połączenie korzyści gospodarczych, wzrostu wydajności i lepszej efektywności środowiskowej. Wszystko to, co jest finansowane i realizowane, musi być zgodne z tym kierunkiem”. „Nie można jednak planować innowacji odgórnie. Trzeba pozwolić ludziom na zajmowanie się swoimi konkretnymi problemami w ich określonym kontekście regionalnym, klimatycznym i strukturalnym”.

Wybrane programy wspierające innowacje w zakresie gospodarki wodnej

Projekty z zakresu małej retencji wodnej w lasach w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko

Dzięki możliwości wykorzystania funduszy unijnych było możliwe wybudowanie wielu obiektów małej retencji, np. realizacja przez Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe obiektów małej retencji. W 2007 roku Lasy Państwowe rozpoczęły realizację dwóch dużych projektów mających na celu ochronę zasobów wodnych: pierwszy – Mała retencja nizinna, czyli: „Zwiększanie możliwości retencyjnych oraz przeciwdziałanie powodzi i suszy w ekosystemach leśnych na terenach nizinnych” oraz drugi – Mała retencja górską, czyli: „Przeciwdziałanie skutkom odpływu wód opadowych na terenach górskich. Zwiększenie retencji i utrzymanie potoków oraz

związanej z nimi infrastruktury w dobrym stanie”. Koordynacją tych projektów w ramach III priorytetu Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko zajęło się Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych. Budżet pierwszego projektu wyniósł ok. 189 mln zł. Czas realizacji wynosił od 2007 do 2015 r. Celem tego pierwszego projektu była retencja wód powierzchniowo-gruntowych w obrębie zlewni przy jednoczesnym zachowaniu i wspieraniu krajobrazu naturalnego. Realizacja działań w projekcie przyczynia się do zatrzymania nadmiaru wód opadowych na terenach leśnych, spłaszczenia fali powodziowej w niższych partiach zlewni, odtworzenia naturalnych warunków wodnych torfowisk i mokradeł oraz podtrzymania poziomu wód gruntowych i podziemnego zasilania źródeł. Projekt był realizowany na terenie 175 nadleśnictw w 17 regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych. Jeżeli chodzi o osiągnięte rezultaty to w nadleśnictwach powstały 3644 obiekty, takie jak np. zbiorniki, groble, budowle piętrzące, przepusty, zastawki, jazy, przepławki i brody. Ponadto dzięki zrealizowanym obiektom zretencjonowano ponad 42 mln m³ wody [20]. Budżet drugiego projektu wyniósł ok. 185 mln zł. Czas jego realizacji: 2007–2015 r. Celem projektu było spowolnienie odpływu wód oraz zwiększenie możliwości retencyjnych zlewni górskich, dzięki czemu minimalizowane są skutki powodzi, niszczącego działania wód wezbraniowych oraz suszy. Działania prowadzone w projekcie to retencjonowanie i renaturyzacja cieków stałych oraz obszarów podmokłych, kontrola spływu powierzchniowego oraz wyrównywanie i spowalnianie spływu wód wezbraniowych. Projekt realizowany był na terenie 55 nadleśnictw w 4 regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych. Do osiągniętych rezultatów można zaliczyć: powstały 3553 obiekty, takie jak np. oczka wodne, zbiorniki retencyjne oraz tereny podmokłe i zalewowe. Renaturyzowano cieki uregulowane, przywracano krętość cieków oraz prowadzono działania na rzecz ochrony skarp potoków, zabezpieczenia zboczy, dróg leśnych oraz szlaków zrywkowych przed nadmiernym spływem wód powierzchniowych; zrealizowano inwestycje na rzecz zapewnienia ciągłości ekologicznej poprzez modernizację istniejących budowli, budowę przepławek dla ryb i pochylni dla organizmów żywych; dzięki powstałym obiektom zretencjonowano ponad 1,5 mln m³ wody [20].

Horyzont 2020

Horyzont 2020 to największy w historii program finansowania badań naukowych i innowacji w Unii Europejskiej. Jego budżet w latach 2014–2020 wynosi prawie 80 mld euro. Chodzi o stworzenie spójnego systemu finansowania innowacji: od koncepcji naukowej, poprzez etap badań, aż po wdrożenie nowych rozwiązań, produktów czy technologii. Ministerstwo Nauki zaproponowało wspólne działanie na rzecz Programu. Działania te opisane są w Pakcie dla Horyzontu 2020. Pod tym dobrowolnym zobowiązaniem do wspierania i aktywizacji zespołów badawczych w pozyskiwaniu pieniędzy ze wspólnego europejskiego budżetu na

rozwój nauki podpisało się ponad 340 jednostek naukowych (<http://www.nauka.gov.pl/horyzont-2020/>).

Biostrateg

„Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” – BIOSTRATEG to przygotowany przez Radę NCBR i zatwierdzony przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego strategiczny program badań naukowych i prac rozwojowych. Program obejmuje pięć strategicznych obszarów problemowych, wynikających bezpośrednio z Krajowego Programu Badań, zgodnych z priorytetowymi kierunkami badań prowadzonych obecnie w Unii Europejskiej i na świecie. Obszarami tymi są: Bezpieczeństwo żywnościowe i bezpieczeństwo żywności; Racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki wodnej; Przeciwdziałanie i adaptacja do zmian klimatu, ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa; Ochrona bioróżnorodności oraz zrównoważony rozwój rolniczej przestrzeni produkcyjnej; Leśnictwo i przemysł drzewny. Celem głównym programu jest rozwój wiedzy w obszarach programu, prowadzący do wzrostu międzynarodowej pozycji Polski w badaniach naukowych i pracach rozwojowych w tej dziedzinie, oraz transfer do otoczenia społeczno-gospodarczego innowacyjnych rozwiązań opracowanych w ramach programu. Zakładany całkowity budżet programu, w ramach którego w latach 2014–2019 będą realizowane projekty obejmujące badania naukowe, prace rozwojowe oraz działania związane z przygotowaniem do wdrożenia, wyniesie ok. 500 milionów złotych. W 2017 roku ogłoszono wyniki III Konkursu w ramach programu BIOSTRATEG w następujących obszarach problemowych: I. Racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi, ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki wodnej; II. Przeciwdziałanie i adaptacja do zmian klimatu, ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa; III. Ochrona bioróżnorodności oraz zrównoważony rozwój rolniczej przestrzeni produkcyjnej; IV. Leśnictwo i przemysł drzewny. 16 wniosków ocenionych najwyżej – rekomendowano do dofinansowania (<http://www.ncbr.gov.pl/programy-strategiczne/srodowisko-naturalne-rolnictwo-i-lesnictwo---biostrateg/>). Jednym z tych 16 projektów zakwalifikowanych do finansowania, w ramach programu BIOSTRATEG, jest projekt dotyczący poprawy funkcjonowania zbiorników retencyjnych. Projekt pn. „Innowacyjna metoda poprawy jakości wody w wielofunkcyjnych zbiornikach retencyjnych” został trzecim najlepiej ocenionym wnioskiem. Liderem naukowym projektu jest zespół Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Natomiast liderem biznesowym projektu jest firma Pyrocat Catalyse Word. Ponadto w skład konsorcjum projektu wejdzie Uniwersytet Opolski i Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach, Oddział we Wrocławiu. Projekt zostanie zrealizowany na zbiorniku Turawa zlokalizowanym w woj. opolskim. Zbiornik od lat jest zanieczyszczony, więc idealnie nadaje się do badań. Jako że zbiorniki retencyjne w Polsce są w przeważającej większości w fatalnym stanie, poprawa ich jakości przyniesie korzyści turystyce

i rekreacji (tu szczególnie upatruje się korzyści z komercjalizacji wynalazku) oraz gospodarce wodnej w Falentach (http://www.glos.upwr.edu.pl/aktualnosci/45980/biostrateg_pieniadze_dla_innowacyjnej_gospodarki.html).

Konferencje

Udane podejście można zaobserwować w przypadku konferencji, w ramach których zwiększa się wpływ, aby dotrzeć do większej ilości odbiorców. Takie konferencje służą prezentowaniu najlepszych praktyk w zakresie gospodarowania wodami, w tym racjonalnego kształtowania małej retencji wodnej. Rozpowszechnianie dobrych praktyk, oprócz uczelni wyższych, koordynuje Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, jak i Oddziały Ośrodków Doradztwa Rolniczego w kraju.

Konferencja „Innowacyjne metody gospodarowania zasobami wody w rolnictwie” w Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie

Ważnym wydarzeniem była zorganizowana w dniach 12–13 września br. w Ołtarzewie, przez Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, konferencja: „Innowacyjne metody gospodarowania zasobami wody w rolnictwie”. Wydarzenie realizowane było w ramach Planu Operacyjnego KSiW na lata 2016–2017 w zakresie Sieci na rzecz innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich. Było to pierwsze wydarzenie podejmujące ważny temat zasobów wody w rolnictwie, w organizację którego zaangażowali się przedstawiciele różnych środowisk związanych z rolnictwem. Patronat naukowy nad konferencją objął Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Państwowego Instytut Badawczy w Radzikowie, Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach oraz Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach Państwowego Instytut Badawczy. Celem konferencji była przede wszystkim wymiana wiedzy na temat racjonalnego gospodarowania wodą w rolnictwie, a także upowszechnienie dobrych praktyk w zakresie gospodarowania wodą na obszarach rolniczych oraz nawiązywanie współpracy między jednostkami naukowymi, doradztwem, rolnikami, instytucjami zajmującymi się gospodarowaniem wodą oraz samorządami terytorialnymi. Wśród uczestników znaleźli się rolnicy i przedsiębiorcy oraz przedstawiciele Instytutów i uczelni wyższych, Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej, Wojewódzkich Zarządów Melioracji i Urzędzeń Wodnych, Spółek Wodnych, stacji chemiczno-rolniczych, doradztwa prywatnego i państwowego, samorządów, organizacji, związków branżowych i zrzeszeń rolników. Tematyka poruszana podczas pierwszego dnia konferencji skupiała się m.in. na wpływie zmian klimatu na zasoby wody w rolnictwie, roli urzędzeń melioracji wodnych w rolnictwie i środowisku przyrodniczym, monitoringu suszy, problemach gospodarki wodnej na obszarze zlewni rzek i rowów melioracyjnych, dostępności zasobów wód powierzchniowych dla rolnictwa w okresach niedoborów, innowacyjnych metodach tworzenia małej retencji oraz środkach finansowych wspierających rolników

w doskonaleniu gospodarki wodnej na obszarach wiejskich w Strategii na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju oraz przy użyciu instrumentów wsparcia z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Przedstawiono także cele, zadania i strukturę Sieci na rzecz innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich (SIR) jako instrumentu wsparcia rozwoju obszarów wiejskich oraz koncepcję wspieranie innowacji i transferu wiedzy w rolnictwie – na przykładzie tworzonej Sieci na rzecz innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich w województwie opolskim. Drugiego dnia konferencji odbyły się trzy równoległe sesje plenarne poświęcone problematyce zasobów wody w rolnictwie: Gospodarka wodna – problemy hydrologiczne, Gospodarka wodna – agrotechnika oraz Gospodarka wodna – produkcja roślinna.

Festiwal Nauki w Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie

Drugim takim przedsięwzięciem, gdzie poruszane były kwestie zasobów wodnych i szeroko pojętej gospodarki wodnej, był zorganizowany przez Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie oraz Centralną Bibliotekę Rolniczą w Warszawie w dniach 20–21 października 2016 r. XIII Rolniczy Festiwal Nauki. Patronat honorowy nad przedsięwzięciem objął Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi, a patronat merytoryczny objął Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu. Pierwszego dnia w Centralnej Bibliotece Rolniczej w Warszawie odbyła się konferencja „Ochrona dziedzictwa kulturowego i niematerialnego polskiej wsi”. Natomiast w drugim dniu festiwalu, w CDR w Brwinowie odbyła się konferencja „Woda w rolnictwie w okresie nowych wyzwań”. W czasie konferencji zwracano szczególną uwagę na problem stale zmniejszających się zapasów wody, przy jednoczesnym wzroście jej zużycia oraz wskazywano sposoby rozwiązania tych problemów. Zaprezentowano następujące referaty: Polityka gospodarowania wodą; Zasoby wodne, ich użytkowanie i ochrona – retencjonowanie wód dla potrzeb rolnictwa; Rozwiązania dla zrównoważonej gospodarki wodą deszczową; Systemy melioracyjne i potrzeba regulacji stosunków wodnych; System wsparcia decyzyjnego w zarządzaniu przestrzenią i zasobami wodnymi na obszarach wiejskich; Ekstremalne zjawiska hydrologiczne w okresie zmian klimatu; Rolnicze zasoby wodne i ich użytkowanie [21]. W tego typu przedsięwzięciach udział biorą rolnicy, doradcy, nauczyciele, politycy, przedstawiciele władz.

Mała retencja zbiornikowa

Klasyfikacja i charakterystyka zbiorników wodnych

Określenie małe zbiorniki wodne obejmuje szeroki zakres różnych typów zbiorników zarówno tych naturalnych, jak i budowanych przez człowieka. Są to zarówno te najmniejsze zbiorniki o pojemności poniżej 1000 tys. m³, które oprócz pozytywnego wpływu na bilans wodny tworzą warunki dla zwiększenia biologicznej różnorodności, jak i kopane stawy, w tym stawy rybne i mikrozbiorniki oraz małe zbiorniki

zaporowe (utworzone w wyniku zatamowania wód rzecznych przez przegrodzenie koryta rzeki i jej doliny zaporą). Do zbiorników wodnych zalicza się również oczka wodne i renaturyzowane mokradła, jeśli do odbudowy niezbędne jest wykonanie prac technicznych (pogłębienie, budowla piętrząca itp.) [22]. Ze względu na bezpieczeństwo budowli piętrzących i zagrożenia, jakie mogą wynikać dla środowiska [22] zaproponował podział zbiorników na małe zbiorniki (wysokość piętrzenia do 5 m i pojemność do 0,5 mln m³), średnie zbiorniki (wysokość piętrzenia do 15 m i pojemność do 1,0 mln m³) oraz zbiorniki duże (wysokość piętrzenia powyżej 15 m i pojemność powyżej 1,0 mln m³).

Z grupy małych zbiorników wydziela się najmniejsze – mikrozbiorniki, o pojemności mniejszej niż 100 tys. m³ i wysokości piętrzenia niższej niż 1,0 m. Mikrozbiorniki bardzo rzadko mogą stanowić zagrożenie dla człowieka lub środowiska przyrodniczego. W wielu przypadkach mogą one być wykonane sposobem gospodarczym i eksploatowane przez właściciela gruntu (nieruchomości), bez potrzeby powoływania specjalistycznych służb eksploatacyjnych [22]. Podział zbiorników ze względu na pojemność i powierzchnię zbiornika [19]: retencyjne duże (50 mln m³), retencyjne średnie (5–50 mln m³), retencyjne małe (1–5 mln m³), zbiorniki wiejskie duże (0,50–1,0 mln m³, 50–100 ha), zbiorniki wiejskie małe (0,25–0,50 mln m³, 25–50 ha), stawy wiejskie duże (0,05–0,25 mln m³, 5–25 ha), stawy wiejskie małe (0,05 mln m³, 5 ha).

Przykłady obiektów małej retencji zbiornikowej w województwie opolskim i dolnośląskim

Cele i zadania stawiane zbiornikom wodnym są liczne i złożone. Są budowane w następujących celach [13] [22]:

- gromadzenie wód na potrzeby ludności, przemysłu i rolnictwa,
- ochrona przed powodzią lub utrzymanie żeglowności rzeki poprzez zmniejszenie nieregularności przepływów wody,
- wykorzystanie energii wodnej (hydroenergetyka),
- rozwój turystyki, rekreacji i sportu.

Obok celu gospodarczego, najważniejszym przeznaczeniem zbiorników jest ochrona przeciwpowodziowa. Wszystkie zbiorniki, niezależnie od rodzaju i wielkości, przyczyniają się do zmniejszenia zagrożenia powodziowego, akumulując nadmiary wód opadowych lub roztopowych. Dzięki możliwości regulowania przepływu zamknięciami urządzeń upustowych zbiorników następują zmiany przepływu rzeki z naturalnego na sterowany. Można stwarzać odpowiednie warunki przepływu w rzece poniżej zbiornika w celu zachowania charakterystycznych okazów flory i fauny. Obecnie zrównoważony rozwój wielofunkcyjnej gospodarki powinien być realizowany w oparciu o infrastrukturę małej retencji wodnej. Efekt zwiększenia retencji wodnej uzyskać można poprzez prawidłowe zagospodarowanie terenu zlewni rzecznych oraz

pozostawienie ich w możliwie najbardziej naturalnym stanie. Należy odtworzyć stare i stworzyć nowe zbiorniki małej retencji. Zbiorniki wodne zlokalizowane powinny być w naturalnych zagłębieniach terenu w taki sposób, aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w krajobraz naturalny [23]. Poniżej przedstawiono przykłady obiektów retencji zbiornikowej na terenie województwa opolskiego i dolnośląskiego.

Zbiornik kopany – wyrobisko w Czernicy



1. Niewielki zbiornik wód stojących w wyrobisku poeksploatacyjnym kruszyw. Wyrobisko pomiędzy Czernicą a Ratowicami, gmina Czernica, powiat wrocławski, woj. dolnośląskie, widok od strony drogi nr 455 Jelcz–Laskowice–Ratowice

Zbiornik małej retencji w Rezerwacie Łachacz Jelcz



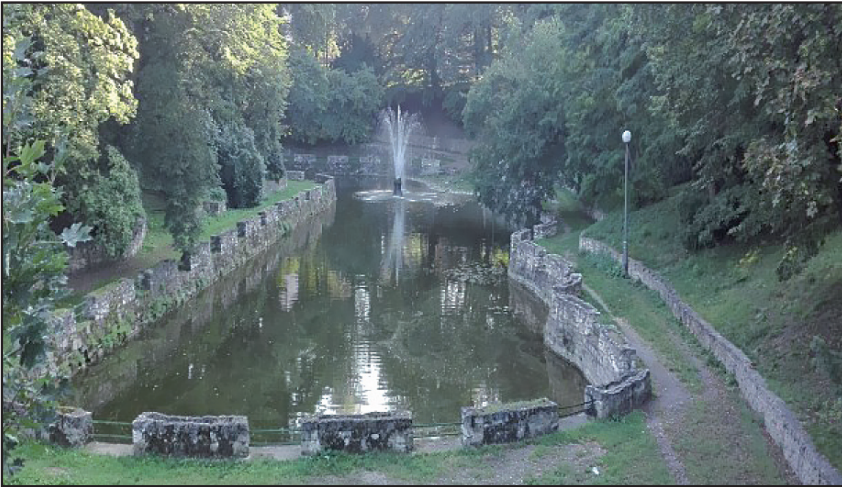
2. Rezerwat przyrody „Łachacz Jelcz”

Zbiornik małej retencji w miejscowości Stary Otok



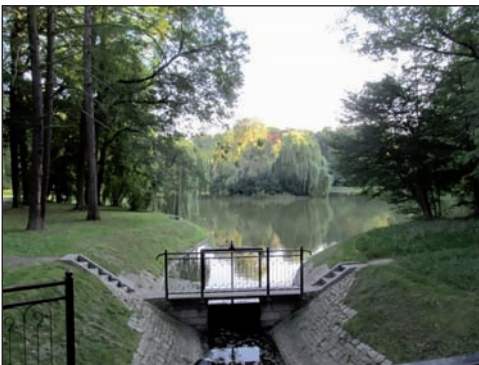
3. Staw w Starym Otoku na cieku Lichawa, gmina Oława, powiat oławski, woj. dolnośląskie

Zbiornik wodny w Brzegu przy ulicy Wrocławskiej



4. Mały zbiornik wodny w Brzegu przy ul. Wrocławskiej

Staw w zabytkowym Parku Wolności w Brzegu



5. Staw w zabytkowym Parku Wolności w Brzegu. Zakaz połowu ryb i kąpieeli

Staw Cegielnia w Brzegu



6. Staw Cegielnia w Brzegu przy ulicy Włociańskiej

Zbiornik małej retencji w Namysławie



7. Mały zbiornik wodny w Namysławie przy ul. Konopnickiej, gmina Namysłów, woj. opolskie

Zbiornik małej retencji w Kuniowie



8. Staw w Kuniowie, gmina Kluczbork, woj. opolskie

Zbiornik małej retencji w Jasieniu przy ulicy Zwycięstwa



9. Staw w Jasieniu przy ulicy Zwycięstwa, administrowany przez Stowarzyszenie gmina Lasowice Wielkie, woj. opolskie

Zbiornik małej retencji w Bierdzanach przy ulicy Stawowej – Staw wiejski



10. Staw Wiejski w Bierdzanach przy ul. Stawowej, na cieku Jażwinka, gmina Turawa, woj. opolskie

Zbiornik małej retencji w Bierdzanach przy ulicy Starowiejskiej

„Staw u Szweda” zlokalizowany jest na cieku Jażwinka (dopływ Brynicy) w Bierdzanach, w gminie Turawa (fot. 10). Z relacji właściciela obiektu wynika, że w 1991 roku został odnowiony (wykonany od nowa). Przez obecnych właścicieli został odkupiony od Agencji Rolnej. Pełni on funkcje ekologiczne, są ryby. W 2017 roku będą pierwszy raz odławiane. Zbiornik pełni także funkcje przeciwpożarowe. Z magazynowanej w nim wody mogą korzystać strażacy.



11. Odpływ ze stawu w Bierdzanach przy ulicy Starowiejskiej. Widok na lokalizację dawnego młyna



12. Zbiornik wodny w Bierdzanach przy ulicy Starowiejskiej, gmina Turawa, woj. opolskie

Zbiornik małej retencji w Jakubowicach



13. Zbiornik małej retencji w Jakubowicach. Obok rzeka Widawa, gmina Namysłów, woj. opolskie

Mały zbiornik w Nadleśnictwie Brzeg. Leśnictwo Kurznie



14. Zbiornik Stobrawa, gmina Popielów, woj. opolskie

ZBIORNIKI ZAPOROWE

Zbiornik Brzózki na rzece Pratwie



15. Zbiornik Brzózki na rzece Pratwie, gmina Byczyna, woj. opolskie



16. Zbiornik Michalice na rzece Widawie, gmina Namysłów, woj. opolskie

Innowacyjne rozwiązania ochrony zasobów i jakości wód powierzchniowych na obszarach wiejskich

Informacje na temat ochrony zasobów wodnych przedstawiono w pracy [16]. Jak przedstawiono w pracy [16] ochrona zasobów wodnych przed zanieczyszczeniami obszarowymi pochodzącymi z terenów wiejskich wymaga podejmowania wielokierunkowych działań, polegających na: likwidacji zanieczyszczeń u źródeł ich powstania poprzez prowadzenie odpowiedniej gospodarki rolnej, budowę oczyszczalni, wprowadzenia technologii bezodpadowych itp., ograniczaniu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń poprzez powodowanie i stymulowanie procesów samooczyszczania się wód powierzchniowych i gruntowych.

Ochrona jakości zasobów wodnych jest bardzo silnie związana z gospodarowaniem wodą na obszarze zlewni rzecznych, w tym z retencjonowaniem wody i właściwym kształtowaniem krajobrazu rolniczego. Podstawową zasadą małej retencji jest podejmowanie działań w celu ograniczenia szybkiego spływu powierzchniowego wód roztopowych i opadowych na korzyść powolniejszego odpływu gruntowego. Natomiast z punktu widzenia potrzeb wodnych roślin niezbędne jest spowolnienie obiegu wody i materii w zlewni dla umożliwienia pełniejszego wykorzystania substancji nawozowych przez rośliny.

Nie bez znaczenia dla jakości wody zbiorników retencyjnych jest gospodarka rolna i wodno-ściekowa prowadzona w zlewni zbiornika. Według [24] w celu ochrony wód przed zanieczyszczeniami, w zlewni zbiorników, należy przestrzegać wielu zasad, m.in. na obszarach położonych w bezpośredniej bliskości wód powierzchniowych należy przestrzegać zasad stosowania nawozów; w odległości do 20 m od wód powierzchniowych nie można stosować nawozów naturalnych, a nawozy mineralne należy rozsiewać ręcznie. Pastwiska znajdujące się w bliskim sąsiedztwie wód powierzchniowych nie powinny być obciążone zbyt dużą liczbą zwierząt, a wszystkie

produkowane w gospodarstwie odpady pochodzenia zwierzęcego powinny być przechowywane w specjalnych i szczelnych zbiornikach.

Wśród wielu działań na rzecz ochrony jakości zasobów wodnych zasadnicze znaczenie może mieć wykorzystanie odpowiednich pakietów programów rolno-środowiskowych, realizowanych w ramach Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich, szczególnie w zlewniach rzecznych (PROW 2007). Programy rolnośrodowiskowe są instrumentem finansowym, jako wynagrodzenie za podejmowane działania na rzecz ochrony środowiska i realizowane są przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. Pakietem realizowanym na rzecz ochrony wód jest pakiet – ochrona gleb i wód. Ponadto należy zakładać strefy buforowe, których głównym celem jest uniknięcie skażenia wód powierzchniowych w ciekach, jak i zbiornikach wodnych. Realizacja pakietów na rzecz ochrony wód w zlewni zbiornika powinna być prowadzona zgodnie z zasadami dobrej praktyki rolniczej.

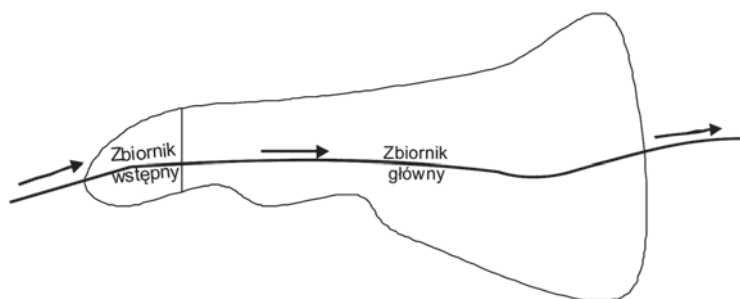
Możliwość wykorzystywania zmagazynowanej w zbiorniku wody zależy od jej jakości. Bardzo ważne więc jest solidne scharakteryzowanie wybranych problemów gospodarki wodnej na terenie zlewni danego zbiornika retencyjnego, podanie wszystkich skutków oddziaływań problemów gospodarki wodnej, a także przedstawienie propozycji zmian mających na celu poprawę tego stanu.

Zbiorniki skutecznie spełniają swoje zadania, jeśli zabezpieczone są przed zanieczyszczeniem wody i zamuleniem. Zabezpieczenie przed zamuleniem osiąga się poprzez ograniczenie dopływu rumowiska ze zlewni i zahamowanie procesu erozji brzegów. Skutecznym sposobem odciążenia dopływu rumowiska jest budowa zapór przeciwrumowiskowych i eksploatacja rumowiska. Stosowane są również na wlocie do zbiornika zbiorniki wstępne. Ponadto zabudowuje się biologicznie wloty i dolinę powyżej wlotu (krzewami, pasami wikliny) oraz wykonuje się zadrzewiania i obsiewanie trawą brzegów zalewu. Ograniczenie dopływu do zbiornika związków biogennych stanowi ważne i niekiedy wystarczające przedsięwzięcie zapobiegające przed degradacją wody w zbiorniku. Dla spełnienia tego celu stosuje się dwie metody: uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w zlewni cieku zasilającego (m.in. budowa oczyszczalni ścieków) i zastosowanie zbiornika wstępnego. Najlepsze rezultaty dotyczące ograniczenia dopływu do zbiornika zanieczyszczeń uzyskuje się przy zastosowaniu oczyszczalni ścieków. Jest to działalność niezmiernie kosztowna, wymagająca dużego nakładu środków finansowych i długiego czasu realizacji. W praktyce inżynierskiej pożądane jest stosowanie zbiorników wstępnych [16].

Zbiorniki wstępne – innowacyjne techniczne instrumenty ochrony hydrosfery

Zmniejszenie dopływu do zbiornika substancji użyźniających, przede wszystkim fosforu może zostać osiągnięte na wiele sposobów i to z różnym stopniem skuteczności. Jednym ze sposobów jest zastosowanie zbiornika wstępnego. Zbiornik taki

lokalizuje się bezpośrednio przed zbiornikiem głównym (rys. 1). Najczęściej w części cofkowej zbiornika głównego lub z boku. W zbiorniku tym zachodzi szereg złożonych procesów, w wyniku których do zbiornika głównego dopływa mniejsza ilość substancji użyźniających i zanieczyszczeń. Ponadto zbiorniki wstępne umożliwiają zatrzymywanie rumowiska, ochronę zbiornika głównego przed awaryjnymi zrzutami nieoczyszczonych ścieków, niedopuszczenie do odsłoneń w obszarach cofkowych przy obniżeniach zwierciadła wody zbiornika głównego, a przez to do ich zarastania i do nieestetycznych zmian krajobrazu, stworzenie dodatkowego magazynu wody w zbiorniku wstępnym, utrzymywanie zapasu wody na okres, gdy rezerwy zbiornika głównego są wyczerpane [25]. Zbiorniki wstępne – są w Polsce nowym środkiem ochrony retencjonowanych wód przed eutrofizacją. Podstawowe zadania stawiane zbiornikom wstępnym obejmują: zatrzymywanie wleczyn, unosin oraz substancji użyźniających; poprawa optyczna krajobrazu w końcu cofki – niedopuszczenie do odsłoneń w obszarach cofkowych przy znacznych obniżeniach zwierciadła wody zbiornika głównego, a przez to do ich zarastania i do nieestetycznych naruszeń krajobrazu; stworzenie dodatkowego magazynu wody w zbiorniku wstępnym, utrzymywanie zapasu wody utrzymywanego na okres, gdy rezerwy zbiornika głównego są wyczerpane; stworzenie możliwości rekreacji, m.in. uprawiania sportów wodnych.



Rys. 1. Schemat zbiornika wstępnego

Zbiornik wstępny Forchheim w cofce zbiornika Saidenbach na rzece Hasselbach



17. Zbiornik wstępny Forchheim, miasto Pockau-Lengefeld, powiat Erzgebirgskreis, kraj związkowy Saksonia

Zbiornik wstępny Klingenberg



18. Zbiornik wstępny Klingenberg w cofce zbiornika Klingenberg na rzece Wilde Weißeritz, powiat Sächsische Schweiz-Osterzgebirge, kraj związkowy Saksonia

Zbiornik wstępny Brzózki



19. Zbiornik wstępny Brzózki na rzece Pratwie

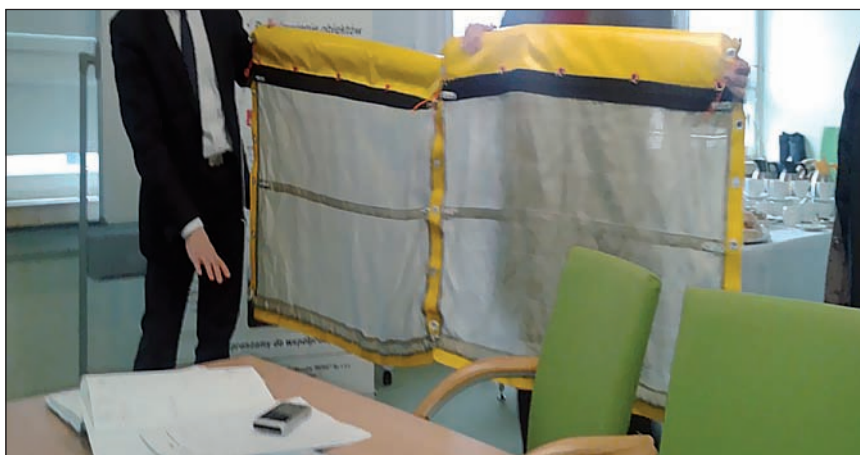
Zbiornik wstępny Turawa



20. Zbiornik wstępny Turawa na rzece Mała Panew, gmina Turawa, woj. opolskie

Jak wynika z przeprowadzonych przez Autora badań na zbiorniku Mściwojów na rzece Wierzbak (gmina Mściwojów, woj. dolnośląskie) [25] zmniejszenie ładunku azotanów w trakcie przepływu wody przez zbiornik wstępny wynosiło 69,9%, a po przejściu przez zbiornik główny notowano dalsze zmniejszenie się jego ładunku o 8,1%. W okresie badawczym w zbiorniku wstępnym następowało także zmniejszenie ładunku azotynów o 63,2%, natomiast po przepłynięciu wody przez zbiornik główny następowało dalsze obniżanie się ładunku tego pierwiastka o 12,4%. W przypadku amoniaku zmniejszenie ładunku tego wskaźnika w zbiorniku wstępnym wyniosło 62,9%. Wartość fosforanów w wodzie dopływającej do zbiornika Mściwojów zmniejszyła się o 32,9% podczas przepływu wody przez zbiornik wstępny. Na podstawie badań Autora skuteczność eliminacji wskaźników jakości wody w zbiorniku wstępnym Brzózki na rzece Pratwie w województwie opolskim wynosiła 36,5%, azotynów o 28,6%, fosforanów o 51,6% i fosforu ogólnego o 57,1%. W przypadku amoniaku na odpływie ze zbiornika wstępnego zanotowano jego wzrost w porównaniu z dopływem. Jak wynika z literatury zbiorniki wstępne mogą poprawiać jakość wody w zbiornikach głównych. I tak jak podają uczeni niemieccy [26] [27] skuteczność eliminacji fosforanów uzyskana na podstawie badań na 13 zbiornikach wstępnych z obszaru Niemiec wynosiła od 14 do 66,5%. Dobrze eksploatowane zbiorniki wstępne mogą się przyczyniać do poprawy jakości wód.

Do innowacyjnych sposobów ochrony wód w zbiornikach przed zanieczyszczeniem można zaliczyć fartuchy pływające (fot. 21). Taki funkcjonujący w zbiorniku wodnym fartuch jest w stanie zatrzymać pływające zanieczyszczenia.



21. Fartuch do zastosowania w zbiornikach wodnych

Należy stwierdzić, że przyczyny podejmowania przedsięwzięć proekologicznych wynikają zarówno z zobowiązań w zakresie ochrony środowiska, przyjętych w trakcie akcesyjnym, jak i konieczności wdrażania norm i standardów (klasyfikacje).

Jak podaje M. Kożuch są one związane z niezbędnymi w tym zakresie nowymi inwestycjami, często o charakterze innowacyjnym. Potrzeba ochrony środowiska stała się zatem ważnym czynnikiem stymulującym rozwój innowacyjności w naszym kraju. Współcześnie realizowane cele polityki ochrony środowiska w przedsiębiorstwie powinny uwzględniać środowiskowe wdrażanie innowacji zarówno produktowych, jak i technologicznych. Oznacza to, że polityka innowacyjna powinna ząbębiać się z polityką ochrony środowiska, a nawet szerzej z polityką zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa [3].

I jeszcze jedno ważne zadanie retencjonowanej w zbiornikach wody. Wykorzystanie wód powierzchniowych retencjonowanych w zbiornikach może się odbywać przez różne podmioty gospodarcze, rolnictwo i środowisko. Jednym z zastosowań jest wykorzystanie wody do nawodnień. Dzięki deszczowniom szpulowym (fot. 22) można nawadniać rośliny w okresie wegetacji. Deszczownie znajdują zastosowanie m.in. w sadownictwie, warzywnictwie, jak i w nawadnianiu łąk.



22. Deszczownia szpulowa stosowana do nawodnień ziemniaków, gospodarstwo w Jakubowicach, gmina Wilków, woj. opolskie

Podsumowanie

Ze względu na fakt, że Polska zaliczana jest do krajów ubogich w zasoby wodne problem kształtowania zasobów wodnych staje się ważny. Działania w zakresie retencji mogą w znaczny sposób przyczyniać się do poprawy bilansu wodnego zlewni.

W województwie opolskim i dolnośląskim znajduje się wiele zbiorników dużej i małej retencji. Spełniają one wiele zadań, z których najważniejszymi są: zwiększenie zasobów wodnych, ochrona przeciwpowodziowa, przeciwpożarowa, nawadnianie (należy spodziewać się znacznego zwiększenia nawadnianego areału upraw rolnych, w wyniku dostosowywania polskiego rolnictwa do standardów europejskich) i rekreacja. Niewątpliwie istnieje potrzeba innowacyjnego działania w zakresie gospodarki wodnej na obszarach zlewni zbiorników wodnych, jak i w samych zbiornikach.

Należy stwierdzić, że innowacje w ochronie wód powierzchniowych poprzez wykorzystanie zbiorników wstępnych wpływają korzystnie na poprawę jakości wód. W znacznym stopniu poprawiają optycznie krajobraz w końcu cofki zbiornika, tzw. niedopuszczenie do odsłoneń w obszarach cofkowych przy znacznych obniżeniach zwierciadła wody zbiornika głównego, a przez to do ich zarastania i do nieestetycznych naruszeń krajobrazu. Ponadto stwarzają dodatkowy magazyn wody w zbiorniku wstępnym, utrzymują zapas wody na okres, gdy rezerwy zbiornika głównego są wyczerpane oraz stwarzają możliwości rekreacji, m.in. uprawiania sportów wodnych.

Badania na zbiornikach wstępnych wykazały, że wpływają one korzystnie na zmiany jakości wód rzek ich zasilających. Zaobserwowane zmiany wybranych wskaźników jakości wody na dopływie do zbiornika wstępnego i na odpływie ze zbiornika wstępnego świadczą o znacznej ich roli w retencjonowaniu badanych wskaźników, zwłaszcza substancji biogennych.

Bibliografia

- [1] Kundzewicz Z., Zalewski M., Kędziora A., Pierzgalski E., *Zagrożenia związane z wodą*, Nauka, nr 4 (2010), s. 87–96.
- [2] Wiatkowski M., *Przegląd wybranych problemów gospodarki wodnej na obszarze zlewni rzek*, w: *Innowacyjne metody gospodarowania zasobami wody w rolnictwie*, Brwinów 2016, s. 25–27.
- [3] Kożuch M., *Inwestycje ekologiczne a konkurencyjność przedsiębiorstw*, Studia i prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, nr 25 (2012), s. 331–342.
- [4] Rada Unii Europejskiej, *Odnowiona strategia UE dotycząca zrównoważonego rozwoju*, Bruksela 2006.
- [5] Nachlik E., *Rola samorządu terytorialnego i rolnictwa w ograniczaniu zagrożenia powodziowego oraz w łagodzeniu skutków niedoboru wody*, w: *Potencjał obszarów wiejskich szansą rozwoju. Samorząd terytorialny dla Polski. Gospodarka wodna. Rola samorządu terytorialnego i użytkowników gruntów w przeciwdziałaniu podtopieniom i niedoborom wody*, Warszawa 2011, s. 9–21.
- [6] Ostrowski K., Bogdał A., *Ocena zasobów wód odpływających z wybranych małych zlewni rolniczych Pogórza Wadowickiego*, w: *Woda, Środowisko, Obszary Wiejskie*, Warszawa 2006, s. 281–292.
- [7] Wiatkowski M., *Zadania stawiane gospodarce wodnej na terenach rolniczych w okresie nowych wyzwań*, Komisja Nauk Rolniczych PAN, 2016.
- [8] Kostrzewa S., *Polityka gospodarowania wodą*, w: *Woda w rolnictwie w okresie nowych wyzwań*, 2017.
- [9] Mosiej J., Somorowski Cz., *Aktualne problemy gospodarowania wodą w rolnictwie dla zrównoważonego i wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich*, Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie, 1/201, s. 2–7.

- [10] Kaca E., Drabiński A., Ostrowski K., Pierzgalski E., Szafranski Cz., *Gospodarowanie wodą w sektorze rolno-spożywczym i na obszarach wiejskich w warunkach nowych wyzwań i ograniczeń*, Polish Journal of Agronomy, 2011, s. 14–21.
- [11] Mioduszewski W., *Gospodarka wodna na obszarach wiejskich w świetle nowych wyzwań*, Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie, 1 (2014), s. 2–9.
- [12] Ostrowski K., *Gospodarowanie zasobami wodnymi na terenach wiejskich w Polsce i Bawarii*, w: *Podniesienie jakości kształcenia akademickiego w zakresie geodezyjnego urządzania obszarów wiejskich w oparciu o doświadczenia praktyki i szkolnictwa wyższego Bawarii*, Kraków 2011.
- [13] Ciepeliowski A., *Podstawy gospodarowania wodą*, Warszawa 1999.
- [14] Mioduszewski W., *Gospodarowanie zasobami wodnymi w aspekcie wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich*, Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie, 1 (2004), s. 11–29.
- [15] Nyc K., *Problematyka retencji wodnej w środowisku przyrodniczym*, w: *Retencja wodna obszarów wiejskich – wybrane zagadnienia*, Opole 2013, s. 9–34.
- [16] Wiatkowski M., *Retencja zbiornikowa w Polsce i województwie opolskim*, w: *Retencja wodna obszarów wiejskich – wybrane zagadnienia*, Opole 2014, s. 35–63.
- [17] *Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.*, Warszawa 2014.
- [18] DG AGRI, *Europejska Sieć na Rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich*, 22.08.2017 [dostęp], <http://enrd.ec.europa.eu>
- [19] Wiśniewska S., *Skuteczność niekomercyjnych instytucji otoczenia biznesu we wspieraniu innowacji marketingowych małych i średnich przedsiębiorstw*, Kraków 2013.
- [20] Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych, 29.08.2017 [dostęp], www.ckps.lasy.pl.
- [21] Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, *Rolniczy Festiwal Nauki*, 30.08.2017 [dostęp], www.cdr.gov.pl/dzialania/rolniczy-festiwal-nauki/20154-xiii-rolniczy-festiwal-nauki
- [22] Mioduszewski W., *Małe zbiorniki wodne. Wytyczne projektowania*, Falenty 2008.
- [23] Mioduszewski W., *Ochrona i kształtowanie zasobów wodnych w małych rolniczych zlewniach rzecznych. Metodyczne podstawy małej retencji*, Materiały informacyjne nr 25, Falenty 1994, s. 36.
- [24] Wiatkowski M., Wiatkowska B., *Ochrona jakości zasobów wodnych w aspekcie programów rolno-środowiskowych, Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, 2006, s. 179–188.
- [25] Wiatkowski M., *Wybrane aspekty gospodarki wodnej na obszarze zlewni*, w: *Zarządzanie kryzysowe – ograniczanie skutków zjawisk ekstremalnych*, Opole 2010, s. 109–123.
- [26] Benndorf, J., Pütz K., Krinitz H. and Henke W.: *Die Funktion der Vorsperren zum Schutz der Talsperren vor Eutrophierung*, WWT 25, Heft 1, 1975, 19–25.
- [26] Benndorf J., Pütz K. and Kraatz W.: *Zur Funktion der Vorsperren*, Int. Symp. EUTRO-SYM '76, K.-M.- Stadt, DDR, 1976, 25–41.

Doświadczenia w zakresie innowacyjności w produkcji roślinnej

dr hab. inż. Katarzyna Szwedziak

Katedra Inżynierii Biosystemów, Politechnika Opolska

Wstęp

„Innowacja (od. łac. *innovatio*, czyli odnowienie) to ciąg działań prowadzących do wytworzenia nowych lub ulepszonych produktów, procesów technologicznych lub systemów organizacyjnych. Termin ten do ekonomii wprowadził J.A. Schumpeter, wskazując tym samym pięć przypadków występowania innowacji:

- Stworzenie nowego produktu;
- Zastosowanie nowej technologii, metody produkcji;
- Stworzenie nowego rynku zbytu;
- Pozyskanie nieznanymi dotąd surowców;
- Reorganizacja określonej gałęzi gospodarki [1].

Biorąc pod uwagę obszary wiejskie, musimy sobie również zdawać sprawę ze złożoności prowadzonych badań naukowych. Jednak bez przeprowadzenia tych badań nie możemy w żaden sposób udowodnić, że nasza koncepcja wprowadzenia nowych (innowacyjnych) technologii czy usług jest zasadna. Na obszarach wiejskich tak naprawdę mamy bardzo duże pole do popisu, jeśli chodzi o nowe technologie, zwane również innowacyjnymi ze względu na to, że ten dział gospodarki charakteryzuje się wieloma zmiennościami.

Czy zatem trudno znaleźć na tych płaszczyznach innowacje i co może być innowacyjne? Odpowiedź może być bardzo prosta, choć działania potwierdzające innowacje bardzo trudne i złożone. Jeżeli chodzi o innowacje, to możemy je znaleźć w produkcji roślinnej jako nowe technologie agrotechniczne poprzez wprowadzanie nowych odmian dotąd nie uprawianych, które charakteryzują się np. lepszą jakością, plennością czy zawartością pożądanymi składników, stosowaniem nowej technologii uprawy z zastosowaniem innowacyjnej maszyny czy agregatu, stosowanie innowacyjnych nawozów czy środków ochrony roślin. To wszystko może być innowacyjne, pod warunkiem uzyskania potwierdzenia tej innowacyjności badaniami naukowymi. Badania naukowe, a w zasadzie ich prowadzenie w celu potwierdzenia innowacyjności, jest zagadnieniem trudnym i złożonym oraz niestety wymaga czasu ze względu na ograniczenie prowadzenia badań okresem wegetacyjnym, jeśli chodzi o badania polowe w warunkach rzeczywistych.

Jako przykłady w produkcji roślinnej chciałabym przedstawić badania nad innowacyjnością związane ze stosowaniem upraw zintegrowanych z preparatami zawie-

rającymi pożyteczne mikroorganizmy, nowoczesne techniki uprawy rzepaku oraz zagospodarowanie odpadów, jakimi są między innymi słoma kukurydziana.

Zintegrowana uprawa pieczarek z preparatami zawierającymi pożyteczne mikroorganizmy

Produkcja pieczarek w Polsce należy do nielicznych działów ogrodnictwa odznaczających się wysoką dynamiką rozwoju. W ostatnich latach produkcja tych grzybów wynosiła ponad 200 tys. ton rocznie, co uplasowało nasz kraj na drugim miejscu w Europie, tuż za Holandią i czwartym miejscu na świecie. W Polsce pieczarki mają największy udział w strukturze uprawianych grzybów, który w minionej dekadzie wynosił ponad 90%. Pomimo istotnego znaczenia pieczarkarstwa w Polsce, w krajowej statystyce stosunkowo mało uwagi poświęca się temu sektorowi, a dostępne cząstkowe dane nie odzwierciedlają w pełni znaczenia tego działu produkcji.

Głównym celem pracy badawczej jest opracowanie innowacyjnej technologii uprawy pieczarek, zintegrowanej z preparatami probiotycznymi zawierającymi pożyteczne mikroorganizmy.

Tutaj innowacją może być:

1. Ograniczenie stosowania chemii w uprawach (ograniczenie stosowania sztucznych nawozów oraz środków ochrony roślin),
2. Korzyści ekonomiczne,
3. Zwiększenie plonów i jakości plonu,
4. Ograniczenie występowania chorób,
5. Skuteczność samego preparatu.

W ramach wykonywanego eksperymentu zostały dobrane dawki preparatu, które pozwoliły na opracowanie innowacyjnej metody pozwalającej zwiększyć plon oraz ograniczyć występowanie chorób grzybowych.

Badania prowadzone były w warunkach naturalnych, na obiekcie doświadczalnym na terenie województwa opolskiego. Pieczarkarnia składa się z 15 hal uprawowych. Każda hala uprawowa jest wyposażona w komputerowe sterowanie mikroklimatem, pozwala to na dokładne kontrolowanie warunków panujących w hali uprawowej. Hala uprawowa posiada wymiary 3500 m², wewnątrz hali znajdują się 2 rzędy regałów. Każdy regał składa się z 5 półek (półka ma powierzchnię 32 m²) (fot. 1). Do badań wykorzystano mieszaninę preparatów ogólnodostępnych w obrocie handlowym Em Farma Plus i Em5. Są to preparaty, w skład których wchodzi bakterie kwasu mlekowego, melasa, trzcina cukrowa oraz drożdże. Badania wykonane były w 5 seriach po 2 powtórzenia. W każdym powtórzeniu wykorzystano ustalone dawki, które zostały określone doświadczalnie.

Dawka A – 1,3 litra mieszaniny preparatu EmFarmaPlus i Em5 na 80 litrów wody, mieszanina ta składała się z 0,8 litra EmFarmaPlus i 0,5 litra Em5.

Dawka B – 2,6 litra mieszaniny preparatu EmFarmaPlus i Em5 na 80 litrów wody, mieszanina ta składała się z 1,6 litra EmFarmaPlus i 1,0 litra Em5.

Dawka C – 3,9 litra mieszaniny preparatu EmFarmaPlus i Em5 na 80 litrów wody, mieszanina ta składała się z 2,4 litra EmFarmaPlus i 1,5 litra Em5.

Dawka D – próba kontrolna, nie są tutaj stosowane preparaty z pożytecznymi mikroorganizmami.



1. Hala uprawowa. Źródło: E. Polańczyk

Badania opierały się na 30-dniowym systemie uprawy. W systemie tym możemy wyróżnić 9 podstawowych etapów produkcji. Uprawa zaczyna się od załadunku hali. Na regałach umieszczamy podłoże fazy III oraz okrywę typu torf kompleks (fot. 2). Podłoże i okrywa pochodziły z zakupu. Na podłożu wysiana była grzybnia rasy heterozyjnej Sylwan A15 w ilości 7 l/t. Odmiana ta charakteryzuje się wypukłymi owocnikami, wyrównanymi wschodami, do prawidłowego rozwoju i przerastania potrzebuje podłoża wilgotnego (fot. 3). Drugi etap to okres regulacji temperatury podłoża. W tym etapie pierwszy raz do uprawy zostały wprowadzone preparaty zawierające pożyteczne mikroorganizmy w ustalonych wcześniej dawkach. Preparaty zostały wprowadzone w formie płynnej do podłoża za pomocą lancy. Następnym etapem jest inkubacja. W tym czasie należy pamiętać o ograniczeniu do minimum wizyt w hali ze względu na ograniczenie czynników zewnętrznych, dochodzi do zawiązania zawiązków pieczarek. Następnym etapem jest szok, dochodzi tu do formowania owocników i wzrostu pieczarki. Kolejnym etapem jest pierwszy zbiór pieczarki. Po dokonaniu zbioru, plon zebrany z badanych powierzchni został zważony przy pomocy wagi elektronicznej. Następnym etapem jest regeneracja podłoża. W tym okresie w 22 dni wprowadzono po raz drugi preparaty zawierające pożyteczne mikroorganizmy.

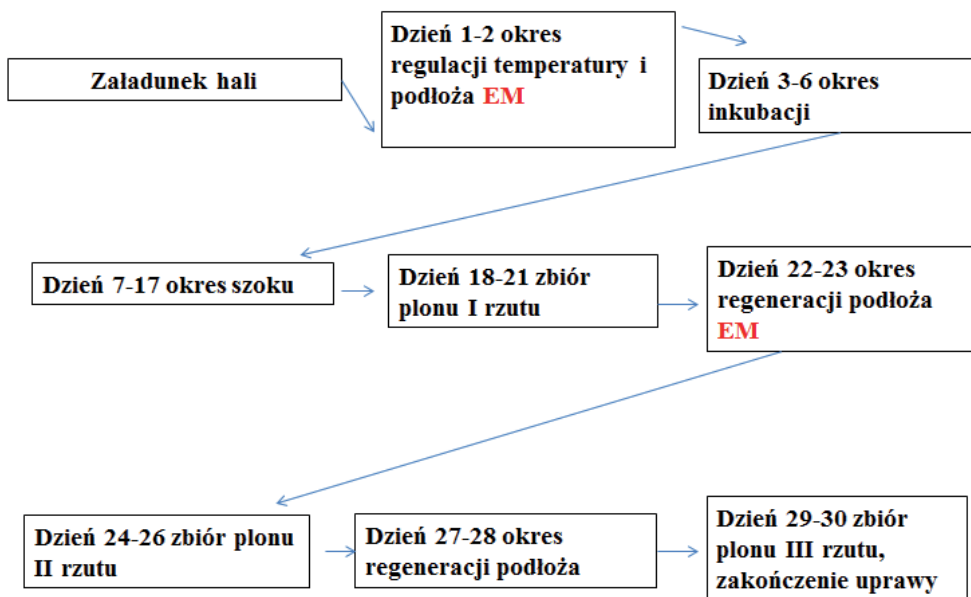


2. Załadunek hali. Źródło: E. Polańczyk



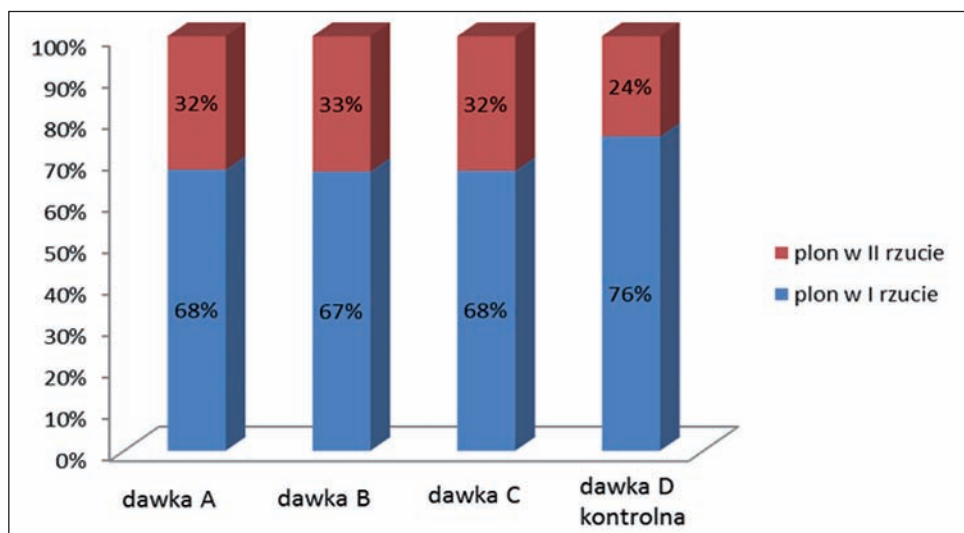
3. Wzrost pieczarek. Źródło: E. Polańczyk

Na schemacie (rys. 1) przedstawiono kolejne etapy produkcji pieczarek oraz zaznaczono innowacyjne rozwiązania w czasie produkcji, które zmieniają tradycyjną technologię uprawy w innowacyjną z zastosowaniem preparatów zawierających pożyteczne mikroorganizmy.

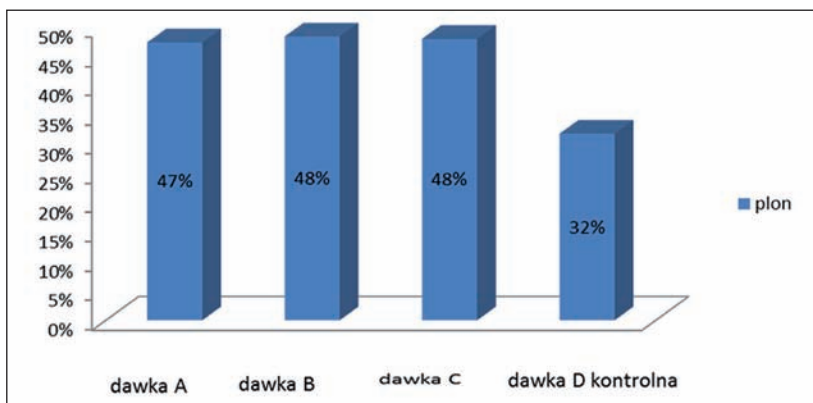


Rys. 1. Schemat uprawy pieczarek zintegrowany z preparatami zawierającymi pożyteczne mikroorganizmy. Źródło: E. Polańczyk, K. Szwedziak

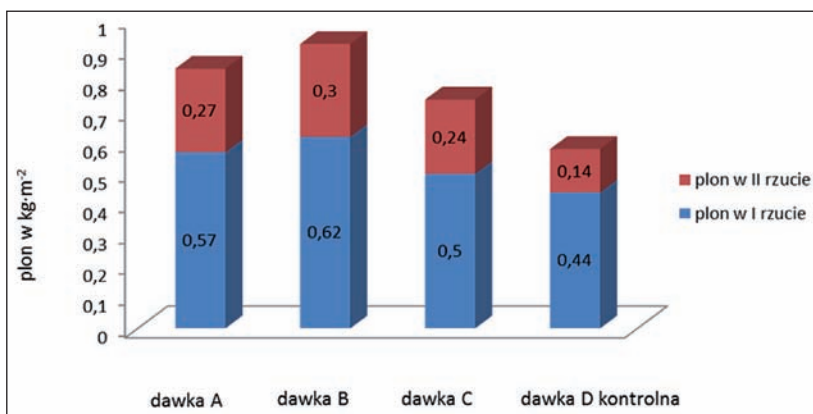
Na podstawie przeprowadzonych badań uzyskano następujące wyniki, które przedstawiono na wykresach (rys. 2–7).



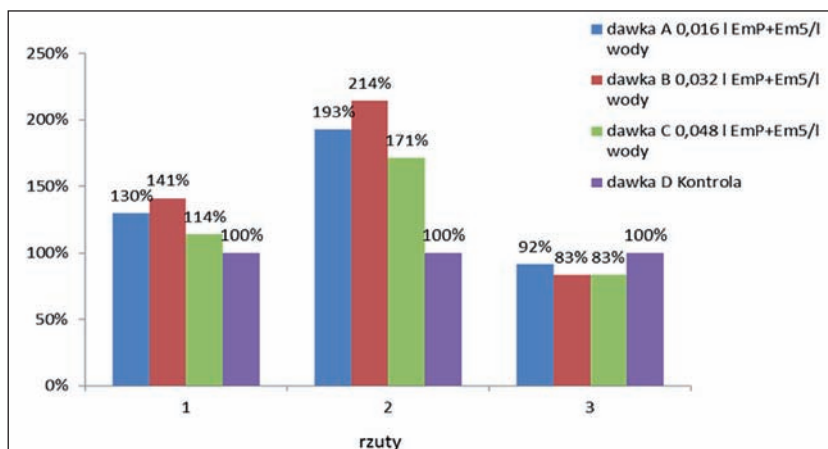
Rys. 2. Udział poszczególnych zbiorów plonów w całości plonu uzyskanego z danej próby. Źródło: E. Polańczyk



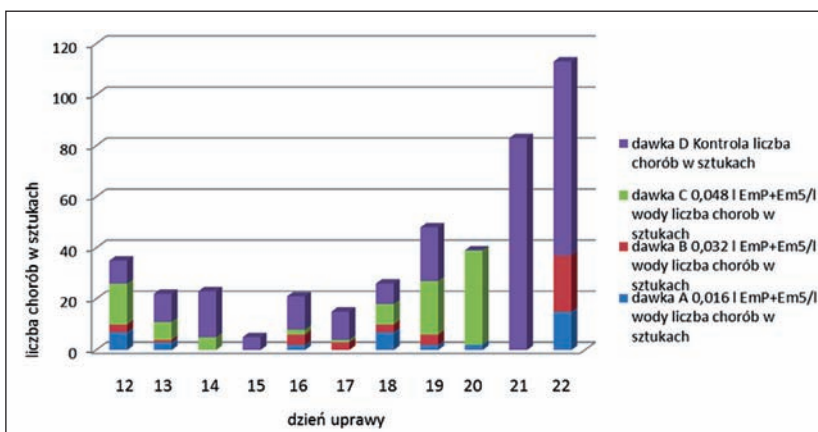
Rys. 3. Stosunkowy udział plonów rzutu II do I. Źródło: E. Polańczyk



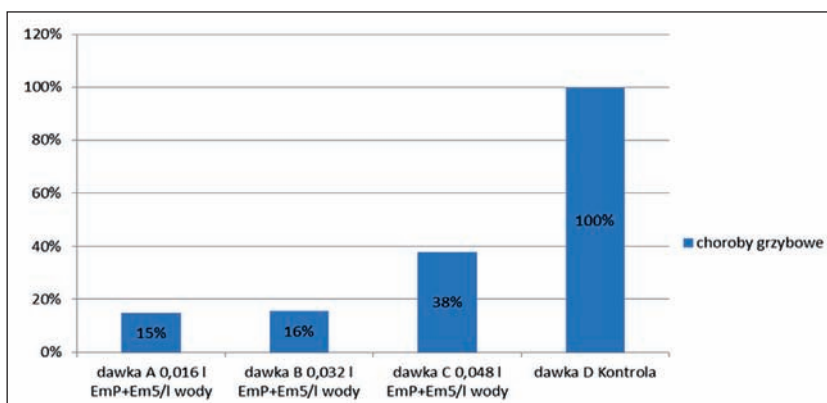
Rys. 4. Udział poszczególnych zbiorów plonów w całości plonu uzyskanego z danej próby. Źródło: E. Polańczyk



Rys. 5. Uzyskany plon w stosunku do próby kontrolnej. Źródło: E. Polańczyk



Rys. 6. Liczba chorób grzybowych występująca w czasie kolejnych dni uprawy. Źródło: E. Polańczyk



Rys. 7. Występowanie chorób grzybowych w stosunku do kontroli. Źródło: E. Polańczyk

Po przeprowadzeniu badań stwierdzono, że:

1. Zastosowanie preparatów probiotycznych w zintegrowanej uprawie pieczarki wpływa na wzrost plonu pieczarki. Najwyższy wzrost zaobserwowałam w próbie B (dawka B 0,032 l EmP+Em5/l wody), gdzie zwiększenie wystąpiło na poziomie 41% w pierwszym rzucie oraz 141% w drugim rzucie w porównaniu do próby kontrolnej, gdzie nie były stosowane probiotyki.
2. Zastosowanie preparatów probiotycznych wpłynęło również na ograniczenie liczby chorób grzybowych. W badaniach wykazałam, że najlepiej liczbę chorób ogranicza próba A (dawka A 0,016 l EmP+Em5/l wody), ograniczając występowanie do 85% w porównaniu do próby kontrolnej.

Innowacja zintegrowanej uprawy pieczarek z preparatami zawierającymi pożyteczne mikroorganizmy polega na zastosowaniu zaproponowanych dawek w czasie

zapropionowanym w innowacyjnej technologii. Zatem, dlaczego ta technologia jest innowacyjna?

Innowacja polega również na tym, że wzrosło plonowanie pieczarek, a w szczególności w III rzucie, gdzie przedsiębiorca w tradycyjnej uprawie rejestruje straty na poziomie 80%. Stosowanie preparatów zawierających pożyteczne mikroorganizmy wpływa na ograniczenie występowania chorób grzybowych, co również ma duże znaczenie w uprawie pieczarek. Ta metoda pozwala na rezygnację ze stosowania chemicznych środków ochrony przed patogenami [2].

Innowacyjne techniki rozsiewu nawozów

Rolnictwo precyzyjne podlega w ostatnich latach bardzo dynamicznemu rozwojowi. Podstawą działania w rolnictwie precyzyjnym jest zebranie informacji o zmienności przyrodniczej danego obszaru, np. pola, z dużą dokładnością, a następnie wykorzystanie ich do przygotowania, dostosowanych do tej zmienności, precyzyjnych zabiegów agrotechnicznych [3].

Najważniejszym elementem w rolnictwie precyzyjnym są bardzo dokładne mapy. Mapy tworzone są dzięki zastosowaniu technik GPS (ang. Global Positioning System) oraz GIS (ang. Geographic Information System). Mapy przedstawiają dokładne obrysy pól oraz zmieniające się zasobności gleby w makroelementy, takie jak fosfor, potas, magnez oraz mikroelementy, w skład których wchodzi: cynk, mangan, miedź, żelazo. Na mapach znajdować się mogą również informacje dotyczące zmieniającego się pH gleby na danym obszarze. Podstawową czynnością w trakcie wdrażania rolnictwa precyzyjnego w gospodarstwie jest utworzenie cyfrowych map zasobności i zmienności glebowej. Pierwszą czynnością podczas korzystania z technologii GPS jest dokładne określenie granic pól przez specjalnie do tego celu przystosowany pojazd wyposażony w odbiornik GPS, komputer pokładowy oraz automat do pobierania próbek glebowych [3].

Na fot. 4. przedstawiono kilka rozwiązań pojazdów służących do pobierania próbek glebowych. Gospodarstwo, w którym zostały przeprowadzone badania, korzysta z usług firmy Agrocom, która do pobierania próbek glebowych korzysta z pojazdów typu quad.



4. Pojazdy do pobierania próbek glebowych. Źródło: Agro Technology

Badania zostały przeprowadzone w jednym z gospodarstw zlokalizowanych na terenie powiatu namysłowskiego w województwie opolskim. W dalszej części niniejszego artykułu gospodarstwo, w którym przeprowadzono badania, nazwane zostało gospodarstwem X, ze względu na to, że właściciel nie wyraził zgody na wykorzystanie danych teleadresowych gospodarstwa. Badania przeprowadzono w 2009 roku.

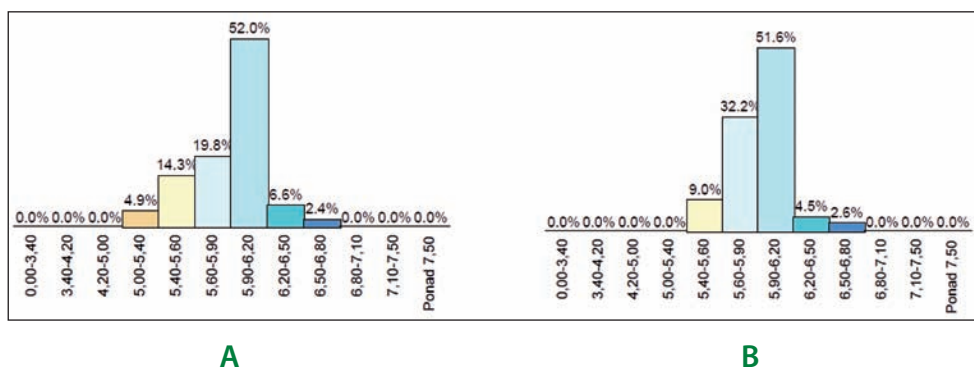
Gospodarstwo X posiada areał o powierzchni 1150 ha. W roku 2009 uprawa była prowadzona według następującego podziału: pszenica 550 ha, rzepak 400 ha, ziemniaki 150 ha oraz buraki cukrowe 50 ha. Gospodarstwo prowadzi również hodowlę zwierzęcą w ilości 80 sztuk bydła mlecznego. W gospodarstwie modelowym wprowadzono rozsiew nawozów ze zmienną dawką. Mapy zasobności tworzone są na podstawie prób glebowych pobieranych przez firmę Agrocom, które to zostają poddane analizie w OSChR w Gliwicach. Gospodarstwo modelowe stosuje nawozy jednoskładnikowe bądź w przewadze jednego składnika. Zastosowanie tego rodzaju nawozów jest niezbędne do rozsiewania ze zmienną dawką.

Do badań wykorzystano pole, na którym zastosowano nawożenie ze zmienną dawką i obsiano je rzepakiem. Do analizy porównawczej wykorzystano plon uzyskany w dwóch latach oraz dawki nawozów stosowane w poszczególnych latach.

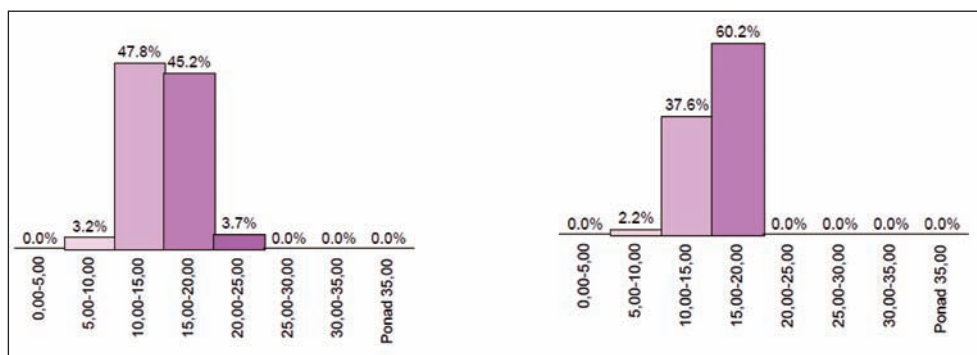
Tabela 1. Charakterystyka pól wykorzystanych do badań

Rok	Powierzchnia [ha]	Odczyn gleby	K ₂ O mg/100g	Mg mg/100g	P ₂ O ₅ mg/100g
2007	46	5–6,8	15,52	5,66	29,28
2008	46	5,4–6,8	15,07	5,56	27,29

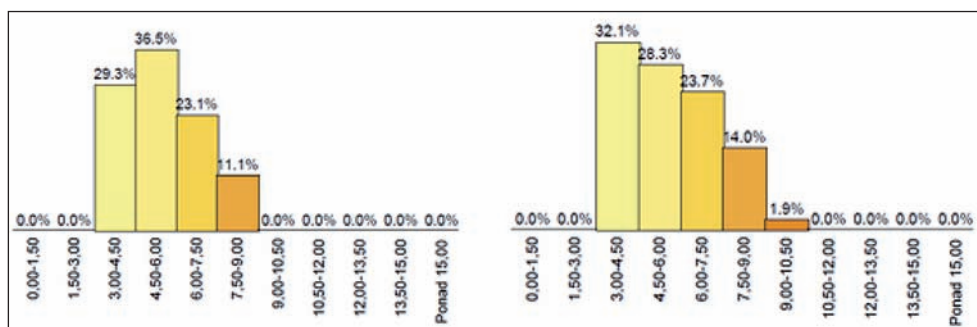
Źródło: własne



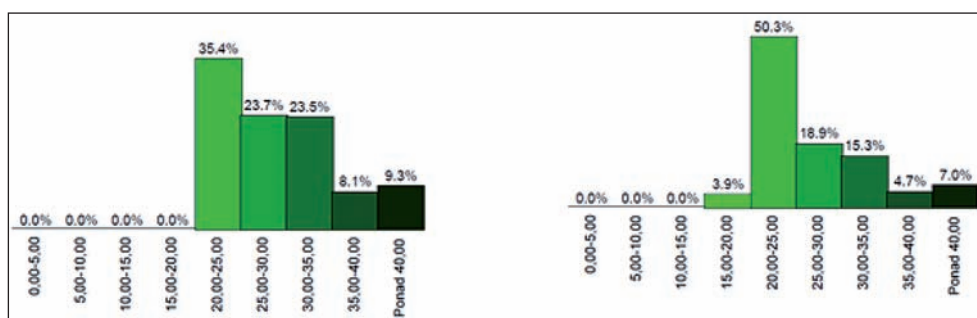
Rys. 8. Odczyn gleby A – poprzedzający rok, B – badawczy rok. Źródło: K. Szwedziak, S. Pochwała



Rys. 9. Zastosowane nawożenie K_2O [mg/100g]; A – poprzedzający rok, B – badawczy rok. Źródło: K. Szwedziak, S. Pochwała

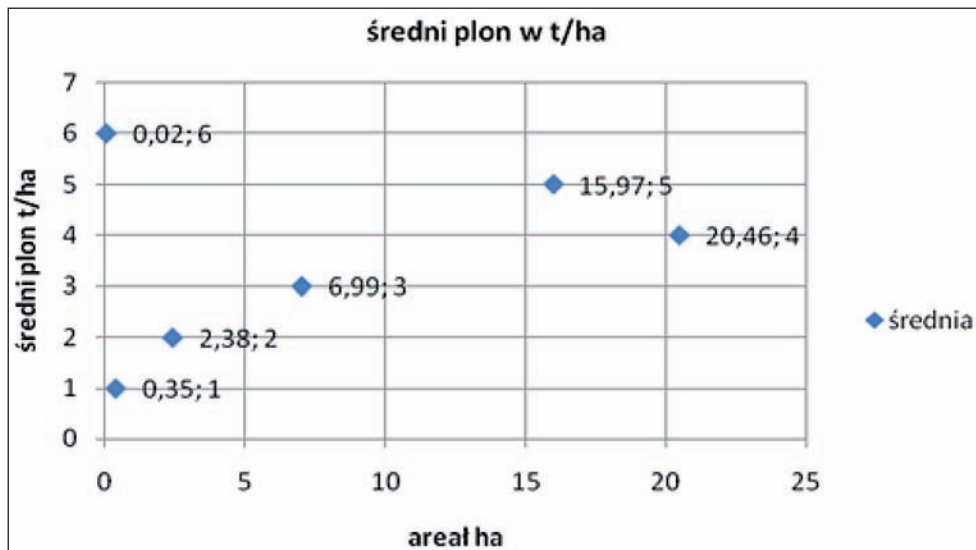


Rys. 10. Zastosowane nawożenie Mg [mg/100g]; A – poprzedzający rok, B – rok badawczy. Źródło: K. Szwedziak, S. Pochwała

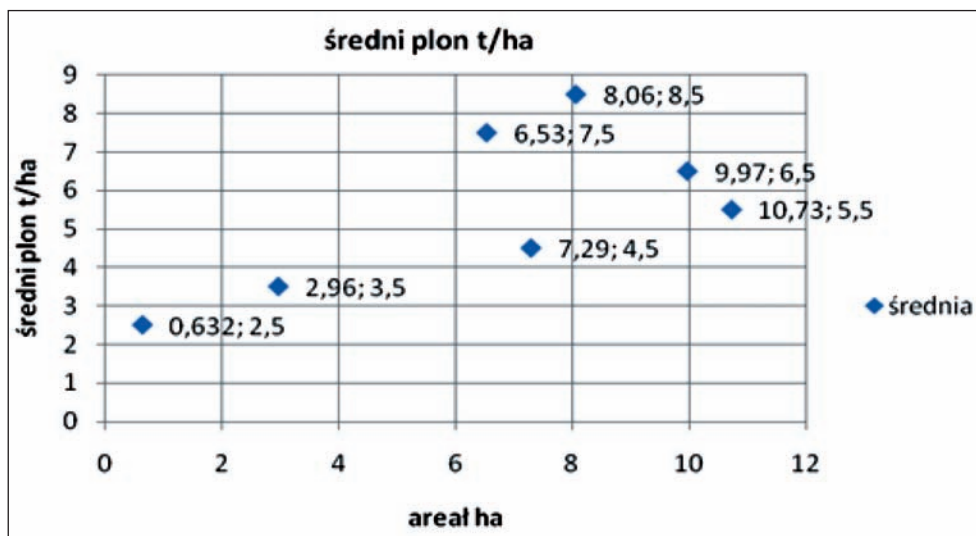


Rys. 11. Zastosowane nawożenie P_2O_5 [mg/100g]; A – poprzedzający rok, B – badawczy rok. Źródło: K. Szwedziak, S. Pochwała

Na podstawie analizy danych wynika, że pH gleby w badawczym roku wzrosło w stosunku do roku poprzedniego, a ilość wysianych nawozów uległa zmniejszeniu. Można powiedzieć, że kultura gleby w ciągu jednego roku uległa poprawie, zatem można uznać proponowaną technologię wysiewu nawozów ze zmienną dawką za innowacyjną już na tym etapie.



Rys. 12. Średni plon rzepaku w poprzedzającym roku. Źródło: K. Szwedziak, S. Pochwała



Rys. 13. Średni plon rzepaku w badawczym roku. Źródło: K. Szwedziak, S. Pochwała

Biorąc pod uwagę dużą zmienność glebową i różną zasobność gleby w składniki pokarmowe, jaka występuje na polach o powierzchni co najmniej 20 hektarów, skłania to do zastosowania rozsiewu nawozów ze zmienną dawką. Dotyczy to głównie pól, gdzie zasobność kształtuje się na poziomie średnim i wyższym, natomiast przy niskiej zasobności gleby efekt ekonomiczny nie przekłada się bezpośrednio na sam rozsiew nawozów, lecz na późniejsze zbiory. W gospodarstwie X oszczędności na wszystkich polach z tytułu wysiewu zmienną dawką, średnio licząc, zamknęły się na poziomie ok. 30%. Zakup sprzętu do zmiennego dawkowania nawozów przy pomocy GPS jest znacznym wydatkiem dla potencjalnego inwestora lecz w gospodarstwie X zwrócił się po upływie jednego roku. Stosowanie nowych technologii w rolnictwie, opartych na systemie GPS, znajduje swoje ekonomiczne uzasadnienie. Warunki gospodarcze wymuszają zwiększenie opłacalności produkcji ze względu na wzrost cen środków do produkcji oraz obniżkę cen produktów rolnych. Lepsza efektywność nowych technologii wpływa na szybszy zwrot poniesionych inwestycji na ich wdrożenie. Proponowana technologia zatem jest innowacyjna.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że:

1. Zastosowanie nawożenia ze zmienną dawką nawozów jednoskładnikowych pozwoliło na poprawę struktury gleby, co w konsekwencji wpłynęło na wielkość plonu. Po przeanalizowaniu i porównaniu dwóch lat należy stwierdzić, że odczyn gleby zmienił się z pH 5 do pH 5,4.
2. W roku badawczym znacznie spadła ilość stosowanych nawozów, co w konsekwencji wpłynęło na obniżenie kosztów produkcji rzepaku. Dawkę K_2O zmniejszono w badawczym roku o 0,45 mg/100g, Mg o 0,1 mg/100g, P_2O_5 o 1,99 mg/100g.
3. Plony rzepaku w poprzedzającym roku kształtowały się na poziomie 3,97 t/ha, a w badawczym roku na poziomie 6,23 t/ha. [4]

W tym przypadku innowacja polega na zastosowaniu technologii ze zmienną dawką nawożenia w uprawie rzepaku, co wpływa na polepszenie warunków glebowych, zwiększenie plonu oraz zmniejszenie nakładów finansowych na produkcję rzepaku.

Technologia produkcji peletu ze słomy kukurydzianej

Charakterystyka surowca

Słoma kukurydziana składa się z łodyg i liści. Słoma kukurydziana może być również wykorzystywana jako paliwo dla bioenergii lub jako surowiec dla bioproduktów. Kukurydza jest zaliczana do kultur roślinnych o relatywnie wysokim plonie, możliwej do uzyskania masy z powierzchni jednego hektara. Jak wynika z szeregu badań porównawczych, średnie plony suchej masy kukurydzy uprawianej na kiszonkę w Polsce kształtują się na poziomie ok. 150–185 dt sm/ha. Przekłada się to na moż-

liwość przygotowania stosunkowo dużych ilości paszy z jednostkowej powierzchni użytków rolnych, co ułatwia zabezpieczenie gospodarstwa w odpowiednie zasoby objętościowych komponentów potrzebnych do żywienia zwierząt w sezonie skarmiania. W zależności od fazy zbioru i równocześnie zawartości suchej masy, plon zielonki z kukurydzy wynosi na ogół od ok. 500 do ok. 800 dt/ha, a w przypadku sprzyjającego przebiegu sezonu wegetacyjnego może w niektórych regionach kraju przekraczać nawet 1000 dt/ha [5] [6].

Tabela 2. Wartość opałow wybranych rodzajów biomasy w zależności od wilgotności

Rodzaj biomasy	Wilgotność biomasy [%]	Wartość opałowa w stanie świeżym [MJkg ⁻¹]	Wartość opałowa w stanie suchym [MJkg ⁻¹]
Słoma pszenna	15–20	12,9–14,1	17,3
Słoma jęczmienna	15–22	12–13,9	16,1
Słoma rzepakowa	30–40	10,3–12,5	15
Słoma kukurydziana	45–60	5,3–8,3	16,8
Pył drzewny	3,8–6,4	15,2–19,1	15,2–20,1
Trociny	39–47	5,3	19,3
Zrębki wierzby	40–55	8,7–11,6	16,5
Pelety	3,6–12	16,5–17,3	17,8–19,6
Brykiety ze słomy	9,7	15,2	17,1
Brykiety drzewne	3,8–14,1	15,2–19,7	16,9–20,4

Źródło: Denisiuk

Proces peletowania łądy kukurydzy jest taki sam jak proces peletowania słomy z roślin zbożowych.

Proces peletowania przebiega według następujących etapów:

1. Rozdrabnianie
2. Granulacja
3. Chłodzenie
4. Pakowanie

Ważnym elementem w technologii produkcji peletu z łądy kukurydzy jest rozdrabnianie. Łodygi kukurydzy są dość twarde i wymagają siewczarni o odpowiednich parametrach. Dodatkową przeszkodą może być duże zanieczyszczenie słomy kukurydzianej ziemią [6].

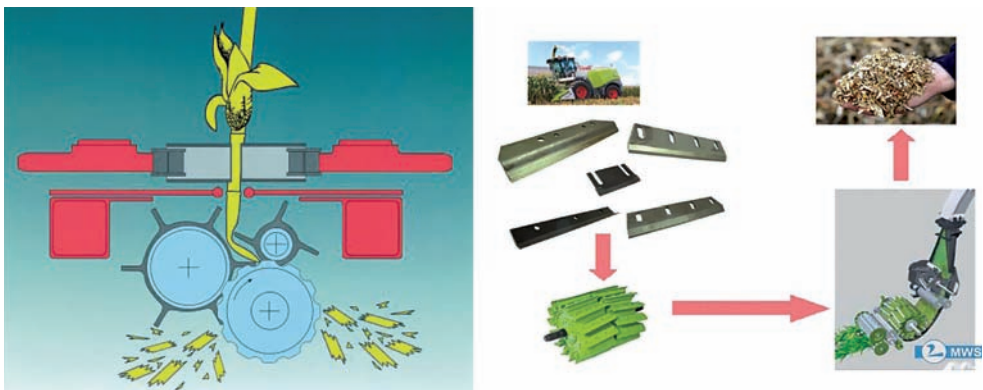
Rozdrabnianie łodyg kukurydzy

Wymagane rozdrobnienie materiału roślinnego może być osiągnięte za pomocą sieczkarń dokładnego cięcia. Ich zespoły tnące skonstruowane są tak, że możliwe jest regulowanie długości cięcia.

Sieczkarnie dokładnego cięcia produkowane są z toporowym lub bębnowym zespołem rozdrabniającym. Ze względu na zwartą i prostą konstrukcję toporowy zespół rozdrabniający jest rozwiązaniem bardzo korzystnym pod kątem cech użytkowych. Jego charakterystycznym zespołem jest tarcza z zamocowanymi promieniowo nożami i osią obrotu ustawioną prostopadłe do płaszczyzny cięcia.

Oprócz prostej konstrukcji, do zalet tego zespołu należy zaliczyć również bardzo dobre rozdrobnienie materiału roślinnego i duży zasięg wyrzutu siewki, co ułatwia jej załadunek na środki transportowe. Wadą jego jest niska przepustowość, która praktycznie zdecydowała o stosowaniu ich w maszynach zawieszanych i przyczepianych. Praca tego zespołu jest również energochłonna, gdyż w bilansie całej maszyny pobór mocy przez ten zespół może dochodzić nawet do 88% i jest on zależny od wielu czynników związanych zarówno z jego parametrami konstrukcyjnymi, właściwościami materiału roślinnego, jak i parametrami eksploatacyjnymi. Mimo znacznych osiągnięć, związanych z wyjaśnieniem wpływu poszczególnych czynników na proces rozdrabniania materiału roślinnego, cały czas dąży się do optymalizacji parametrów roboczych zespołu oraz poszukuje nowych rozwiązań konstrukcyjnych w celu osiągnięcia lepszych efektów rozdrabniania przy jednoczesnym obniżeniu nakładów energetycznych.

W sieczkarniach stosuje się różne elementy wspomagające rozdrabnianie materiału roślinnego. Są to: płytki denne, karbowane łopatki rzutnika, listwy promieniowe, kraty docinające i walce zgniatająco-rozcierające. Elementy te różnią się między sobą konstrukcją oraz sposobem oddziaływania na cząstki. Mogą one powodować docinanie, gnienie, rozcieranie lub rozbijanie materiału roślinnego [7] [8].



Rys. 14. Noże wykorzystywane w sieczkarniach do kukurydzy [8]

Nowoczesne siewkarnie przystosowane do zbioru kukurydzy są oferowane w trzech podstawowych wersjach konstrukcyjnych. Są to siewkarnie zawieszane i przyczepiane – agregatowane z ciągnikiem, a także maszyny samojezdne, wyposażone we własne źródło napędowe (silnik spalinowy). Do najważniejszych czynników różnicujących te rozwiązania zalicza się przede wszystkim modyfikacje zespołów roboczych do ścinania i rozdrabniania masy roślinnej oraz wydajność pracy wynikającą z liczby zbieranych równocześnie rzędów, zaś w przypadku siewkarni zawieszanych sposób połączenia z ciągnikiem (z boku, czołowo lub z tyłu). Zróznicowanie dostępnych na krajowym rynku maszyn pod względem możliwej do osiągnięcia wydajności eksploatacyjnej znacznie ułatwia dobór odpowiedniej opcji konstrukcyjnej do danego gospodarstwa i wymagań w zakresie czasu zbioru kukurydzy. Możliwe do uzyskania wydajności pracy siewkarni przy zbiorze kukurydzy kształtują się w sprzyjających warunkach polowych i eksploatacyjnych na poziomie od ok. 35 t/h (siewkarnie jednorzędowe) do ok. 60 t/h (maszyny dwurzędowe) i więcej w przypadku siewkarni o większej liczbie zbieranych rzędów, jak ma to miejsce przy pracy siewkarni samojezdnych, określanych także mianem kombajnów zielonkowych, przystosowanych do jednoczesnego ścinania 3 do 12 rzędów kukurydzy [3].

Odpowiednie przygotowanie plonu kukurydzy do zakiszania wiąże się z koniecznością wykorzystania na etapie zbioru określonych rozwiązań technicznych w siewkarniach, obejmujących adaptory ścinające i zespoły rozdrabniająco-transportujące, a także szereg urządzeń wspomagających efektywną pracę siewkarni. Istota ich skutecznego działania opiera się na szczegółach i stanowi odzwierciedlenie zarówno cech konstrukcyjnych, jak i umiejętności wszechstronnego wykorzystania specyficznych cech użytkowych w warunkach polowych. Wszechstronność dotyczy w tym przypadku m.in. możliwości wykorzystania siewkarni (dzięki opcji wymiennych przystawek łączonych z maszyną bazową) nie tylko do zbioru kukurydzy, ale i innych roślin paszowych, szczególnie z użytków zielonych. Siewkarnie do kukurydzy są wyposażane w dwa podstawowe rozwiązania adapterów: rzędowe lub bezrzędowe. Adaptory rzędowe, w zależności od typu siewkarni, posiadają na ogół od jednej do ośmiu sekcji roboczych. Najważniejszymi elementami konstrukcyjnymi adapterów rzędowych są przyrządy tnące i podające. Skuteczność działania przyrządów tnących, wyposażonych w noże tarczowe, poprawia się przez współpracę z łańcuchami wciągającymi, wykonanymi ze stali lub z gumy. Elementami wspomagającymi działanie sekcji roboczych są czujniki prętowe do naprowadzania na rząd roślin oraz czujniki nacisku do utrzymywania stałej wysokości ścinania roślin.

Adaptory do bezrzędowego zbioru kukurydzy są przystosowane do ścinania roślin niezależnie od kierunku siewu i rozstawu rzędów. Prostsza budowa i brak łańcuchów wciągających, które ulegają szybszemu zużyciu w wyniku zanieczyszczenia glebą, sprzyja niższej awaryjności w czasie pracy. Rozwiązania te działają w oparciu

o rotacyjne przyrządy tnące z tarczami o różnej średnicy, osadzonymi na wspólnym wale. Znajdujące się na obwodzie tarcz zęby znacznie ułatwiają ścinanie zdrewniałych łodyg kukurydzy, a specjalne szarpacze umieszczone pod tarczami przyczyniają się do rozwlóknienia twardych łodyg wystających po ścięciu nad powierzchnię gleby.

Opcja niszczenia przez sieczkarnię wystających na ściernisku końcówek łodyg, realizowana także poprzez zastosowanie zginaczy łodyg instalowanych na adapterze, znacznie ogranicza ryzyko uszkodzenia opon ciągnika i maszyny przez twarde części roślin, a ponadto przyspiesza ich rozkład biologiczny.

Ocena działania sieczkarni kształtowana jest również przez inne czynniki, a wśród nich możliwości regulacji długości sieczki oraz trwałość nastawionej długości ciętego materiału roślinnego [8].

W samojezdnym sieczkarniach (kombajnach zielonkowych) dominują bębnowe zespoły rozdrabniające, charakteryzujące się szeregiem modyfikacji obejmujących liczbę noży, ich kształt i sposób rozmieszczenia na bębnie, a także metodę wymiany i regulacji noży. Poza wymianą i regulacją noże podlegają również okresowemu ostrzeniu, realizowanemu najczęściej przy odwrotnym kierunku obrotów bębna rozdrabniającego. W trosce o trwałość użytkowania sieczkarni w szeregu rozwiązaniach wprowadzane są modyfikacje polegające przykładowo na zastosowaniu noży z opcją przesunięcia w przypadku natrafienia na kamień lub inną przeszkodę, co ogranicza ryzyko poważnego uszkodzenia zespołu roboczego do cięcia masy kukurydzy. Niektórzy producenci wyposażają także sieczkarnie w detektory metalu, instalowane w kanale wciągania materiału do rozdrabniania.

Innowacja w produkcji peletu ze słomy kukurydzianej

Najprostszym sposobem energetycznego wykorzystania biomasy jest jej bezpośrednie spalanie dla uzyskania np. ciepła użytkowego. Możliwa jest wstępna obróbka biomasy, jak brykietowanie lub granulowanie. Bezpośrednie, ale efektywne spalanie biomasy, w postaci stałej, bez konwersji (gazyfikacja lub piroliza) jest praktycznym i perspektywicznym jej wykorzystaniem w warunkach krajowych, również w aspekcie ekologicznym tego procesu. Ogólnie biomasę charakteryzuje mała zawartość części niepalnych oraz mała zawartość azotu i siarki, co ogranicza emisję tlenków tych pierwiastków w porównaniu ze spalaniem paliw kopalnych. Emisja CO₂ wynikająca ze spalania biomasy jest równoważona przez akumulację węgla w roślinach odrastających w miejscach pozyskania spalonej biomasy, stąd emisja netto CO₂ ze spalania biopaliw jest zerowa.

Produkcja peletu z łodyg kukurydzy jest prostym sposobem pozyskiwania paliwa ekologicznego, jednocześnie promującego produkcję rolną i wytwórczość maszyn. Produkcja rolna surowca (słomy) nie koliduje z uprawą roślin przeznaczonych na produkcję żywności.

Innowacyjność produkcji peletu z łądy kukurydzy polega na:

- wykorzystaniu do procesu produkcji odpadów rolniczych w postaci łądy kukurydzianych;
- zastosowaniu rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń do produkcji, a w szczególności do czyszczenia i rozdrabniania łądy kukurydzy, które są twarde;
- szybkim sposobie pozyskania biomasy do produkcji energetycznego granulatu;
- uzyskaniu paliwa o wartości opałowej 13,5–15,5 GJ/tonę, zależnej od rodzaju słomy i jej wilgotności.

Bibliografia

- [1] Białoń I., *Zarządzanie działalnością innowacyjną*, Warszawa 2010.
- [2] Szwedziak K., Polańczyk E., *Zintegrowana uprawa pieczarek z pożytecznymi mikroorganizmami, Postępy techniki przetwórstwa spożywczego*, 2014.
- [3] Muzalewski A., *Elektroniczne rozsiewacze*, *Hasło ogrodnicze*, 2/2005.
- [4] Szwedziak K., Pochwała S., Polańczyk E., *Variable rate technology for a single fertilizer application*, *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, 4/2013.
- [5] Denisiuk W., Piechocki J., *Techniczne i ekologiczne aspekty wykorzystania słomy na cele grzewcze*, Olsztyn 2005.
- [6] Gałęcki T., *Pelety ze słomy – racjonalna alternatywa*, *Czysta energia*, 6/2004, s. 34.
- [7] Nowak B., *Brykietowanie – sposób na efektywne paliwo ze słomy*, *Czysta energia*, 12/2005, s. 27.
- [8] Dybiec C., Panasiuk J., *Technologia wytwarzania słomianych brykietów*, *Czysta energia*, 7–8/ 2002, s. 25.

Doświadczenia w zakresie innowacyjności w produkcji zwierzęcej

dr hab. inż. Katarzyna Szwedziak

Katedra Inżynierii Biosystemów, Politechnika Opolska

Produkcja zwierzęca ma ogromne znaczenie dla sektora żywnościowego, ponieważ obok produkcji roślinnej jest dostawcą surowców do produkcji żywności. Z tego też względu należy ze szczególną dbałością zapewnić surowiec jak najlepszej jakości. To wiąże się również z zapewnieniem zwierzętom gospodarskim odpowiedniego behawioru w ich utrzymaniu. Dlatego również i w tym obszarze producenci poszukują nowych, innowacyjnych rozwiązań dążących do polepszenia warunków pracy, warunków bytowania zwierząt, jak również ekonomiki. W tym artykule chciałabym przytoczyć jeden z wielu przykładów rozwiązań innowacyjnych w produkcji brojlera, ze szczególnym uwzględnieniem ścieżki badawczej, która potwierdziła zakładaną innowację. Artykuł ten będzie prezentował pracę doktorską dr Żanety Pruskiej, która pod moim naukowym kierownictwem wykonała cykl badań dotyczących innowacyjnych rozwiązań w budynkach inwentarskich w chowie drobiu.

Pragnę zaprezentować ten temat, ponieważ produkcja mięsa drobiowego stanowi obecnie jedną trzecią ogólnej produkcji mięsa na świecie i wykazuje tendencję wzrostową. Przez ostatnie 39 lat zwiększyła się o 501%. W roku 1970 produkcja mięsa drobiowego wynosiła 42,5% produkcji wieprzowiny. Aktualnie wzrosła aż do 90%, w tym 86% ubijanych na mięso ptaków stanowią brojlery, 6,8% indyki, 4,5% kaczki i 3% gęsi [1]. W 2009 roku największymi producentami mięsa drobiowego były Stany Zjednoczone (18,95 mln t), w następnej kolejności Chiny (16,44 mln t) i Brazylia (10,39 mln t). W 2010 roku Brazylia podwoiła produkcję z 5,9 do 12,3 milionów ton.

Z punktu widzenia konsumpcji drobiu przodują mieszkańcy Zjednoczonych Emiratów Arabskich (ok. 75 kg/osobę rocznie), Izraela (67 kg/osobę rocznie) i Stanów Zjednoczonych (ok. 57,6 kg/osobę rocznie) [2] [3]. Z roku na rok mięso drobiowe staje się również nieodłącznym składnikiem diety Polaków. W latach 2000–2007 jego roczna konsumpcja na osobę wzrosła aż o 63,3% (z 14,7 do 24,0 kg), gdzie średnie spożycie w krajach UE wynosi ok. 23 kg/osobę rocznie. Szacunkowe dane za rok 2014 mówią już o wzroście zapotrzebowania na mięso drobiowe w kraju na poziomie 26,9 kg na osobę w ciągu roku.

Jak widać chów brojlera w Polsce jest dynamicznie rozwijającym się sektorem w przemyśle mięsnym i charakteryzuje się szybszym rozwojem technologicznym niż w innych obszarach produkcji zwierzęcej. Stanowi jeden z najprężniej rozwijających się bloków krajowego sektora rolno-spożywczego ze średniorocznym tempem wzrostu

na poziomie 7%. W związku z tym Polska jest jednym z liczących się producentów mięsa drobiowego. Produkcja ta w ciągu 10 lat wzrosła trzykrotnie do 2,5 mln ton rocznie i plasuje się na piętnastym miejscu w świecie oraz 3–4 w Unii Europejskiej, stanowiąc 11–12% wyprodukowanego mięsa w UE.

Eksperci przewidują, że w latach 2014–2024 hodowla drobiu będzie najszybciej rozwijającym się sektorem mięsnym. Drób postrzegany jest bowiem przez nabywców jako zdrowe i łatwe do przygotowania mięso charakteryzujące się relatywnie niską ceną, a jego konsumpcja nie jest związana z ograniczeniami religijnymi. Wszystkie te czynniki wpływają na ciągły wzrost produkcji. Dodatkowo wskaźnik emisji gazów cieplarnianych wyrażony ekwiwalentem CO₂ jest 11-krotnie niższy podczas produkcji drobiu w porównaniu z hodowlą bydła [4] [5] [6] [7].

Widząc rosnące zapotrzebowanie, producenci drobiu rzeźnego stale zwiększają intensyfikację produkcji i mocy przerobowych, w szczególności w nowych krajach UE. Według ekspertów KE w latach 2014–2024 wolumen produkcji powinien zwiększyć się o 11 proc. Będzie on napędzany głównie przez Węgry, Polskę i Rumunię. Z kolei produkcja w starych państwach członkowskich powinna zwiększyć się w analizowanym okresie o 6 proc. Tu największymi graczami pozostaną Francja, Wielka Brytania, Niemcy oraz Holandia. Na tym tle Polska, jak podaje IERiGŻ, ze wzrostem produkcji w 2014 r. na poziomie 10 proc. i wolumenem produkcji ok. 1825 tys. t wyłania się jako jeden z głównych graczy na rynku UE. Prognozy dla polskich producentów są więc najkorzystniejsze [8] [9]. Jeżeli chodzi o produkcję światową, największy wzrost przewiduje się w Rosji i Indiach. W krajach należących do UE restrykcyjne przepisy związane z bezpieczeństwem zdrowia produktów drobiarskich mogą znacznie zwiększać koszty, które na ten moment są już 35% wyższe niż w Brazylii.

Ważnym czynnikiem rozwoju produkcji drobiu rzeźnego jest postęp nauki w obszarze genetyki, co skutkuje zwiększeniem odporności ptactwa na choroby. Również duże wyzwania stoją przed ekspertami z zakresu fizjologii żywienia oraz nie bez znaczenia jest potrzeba ograniczenia szkodliwego działania ferm na środowisko [7] [10] [2] [11].

Podczas chowu brojlera mamy styczność z różnymi czynnikami wchodzącymi w skład środowiska wewnętrznego: abiotycznymi (nieożywionymi), fagicznymi (żywieniowymi), biotycznymi (ożywionymi). Efektywność chowu brojlera uzależniona jest również od czynników technologicznych, które skupiają się na prawidłowym rozplanowaniu fermy, na której odbywa się produkcja. Istotnym elementem jest w tym przypadku lokalizacja fermy, jej rozmieszczenie, a także konstrukcja, ułożenie budynków, wyposażenie brojlerni oraz systemy kontroli produkcji i sterowania [12].

Budynki produkcyjne dla brojlerów mają różną powierzchnię związaną z wielkością produkcji, wysokość hal natomiast mieści się w przedziale 2,70–3,20 m u podstawy kalenicy. Dachy budynków posiadają kształt czworoboku i są dwuspadowe, okna montowane są najczęściej w ścianach przednich szczytowych lub w częściach przed-

nich ścian długich bocznych. Podłoga musi być trwała, lekko spadzista, odporna na oddziaływanie środowiska produkcyjnego. Budynki dla drobiu muszą być budowane z materiałów łatwych do mycia oraz dezynfekcji, a także nie mogą być szkodliwe dla ptaków i ludzi [13] [14] [15] [10].

Dodatkowo brojlernie muszą cechować się ciepłochronnością. Ze względu na zróżnicowane warunki klimatyczne w Polsce hale produkcyjne muszą być zaopatrzone w systemy grzewcze. W produkcji brojlera stosuje się dwa podtypy ogrzewania, jednym z nich jest ogrzewanie całych pomieszczeń, natomiast drugi charakteryzuje się ogrzewaniem punktowym przy pomocy tzw. sztucznych kwok [14] [16] [17].

Kolejnym ważnym elementem budynku produkcyjnego dla kur mięsnych jest system wentylacyjny umożliwiający intensywną wentylację pomieszczeń, zapewniając dopływ świeżego powietrza oraz usunięcie szkodliwych gazów w postaci CO_2 , H_2S , NH_3 . W budynkach inwentarskich dla drobiu stosuje się system naturalny (grawitacyjny) oraz mechaniczny (wymuszony).

Naturalna wymiana powietrza następuje poprzez przeniesienie powietrza ze wewnętrznego do budynku oraz wewnętrznego na zewnątrz. W zależności od okresu świeże powietrze powinno być kierowane w odpowiednim kierunku. W okresie jesienno-zimowym ku górze, natomiast w okresie panowania ciepłych temperatur ku dołowi.

Wentylacja mechaniczna dzieli się na: wentylację nadciśnieniową (nawiewną, tłoczącą) oraz podciśnieniową (wyciągową, ssącą). Wentylacja nadciśnieniowa włacza świeże powietrze do hali produkcyjnej oraz wyprowadza powietrze z brojlerni na zewnątrz. Wentylacja podciśnieniowa usuwa natomiast zanieczyszczone powietrze na zewnątrz budynku, powodując zmianę warunków ciśnieniowych i napłynięcie świeżego powietrza poprzez otwory nawiewne.

Jak można wywnioskować z powyższego opisu istnieje wiele możliwości proponowania innowacyjnych rozwiązań, które miałyby na celu:

- zmniejszenie nieprzyjemnych zapachów (to stanowi dla producentów bardzo duży problem),
- poprawę mikroklimatu w budynkach inwentarskich, co będzie miało bezpośrednie przełożenie na zmniejszenie odorów oraz poprawienie behawioru w pomieszczeniu.

W związku z tym nasz pomysł na innowacje to ograniczenie emisji szkodliwych gazów, które odpowiedzialne są za tworzenie nieprzyjemnych zapachów (odorów). Po wnikliwym rozpoznaniu tematu według nas dobrym rozwiązaniem będzie zastosowanie preparatów biologicznych, a nie chemicznych, bo to nie byłoby innowacyjne. Na rynku dostępnych jest kilka preparatów biologicznych zawierających pożyteczne mikroorganizmy. Po skorelowaniu składu biologicznego preparatów dokonano wyboru. W związku z tym nasza innowacja to: **poprawa mikroklimatu w pomieszczeniach**

inwentarskich w chowie brojlera z wykorzystaniem preparatów zawierających pożyteczne mikroorganizmy.

Już na tych dwóch płaszczyznach można pokusić się o szukanie nowych rozwiązań, które mogą stanowić innowację.

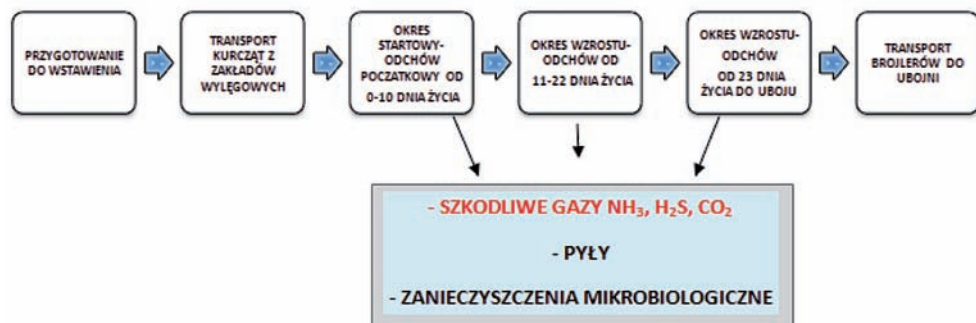
Niestety sam pomysł tu nie wystarczy, choć jest to pierwszy krok. Jest pomysł, to należy go zweryfikować, czy jest słuszny i stanowi innowację, krótko mówiąc czy nasza koncepcja zadziała i osiągniemy zakładane cele. Następnym krokiem jest nawiązanie współpracy z jednostką naukową, która podejmie się wykonania badań i oszacowania wyników tych badań pod kątem innowacji. Do tego niezbędne jest także przesłanie literatury polskiej i zagranicznej, czy rzeczywiście proponowana technologia jest nieznaną do tej pory i czy nosi znamiona innowacji na skalę kraju czy świata. Następnym krokiem jest przygotowanie metody badań oraz obiektu badawczego, w którym będziemy przeprowadzać eksperyment lub serię eksperymentów. Jeżeli te sprawy mamy dograne, to możemy zaczynać.

Zabiorę Państwa w podróż planowania eksperymentu, wykonania i opracowania wyników, które zaprowadzą nas do wniosków. W pierwszym etapie rozpoznajemy technologię produkcji oraz kolejne jej etapy (rys. 1).



Rys. 1. Proces współpracy pomiędzy kolejnymi ogniwami łańcucha produkcyjnego. Źródło: Ż. Pruska

Produkcja na fermie towarowej składa się również z wielu operacji technologicznych, czyli zbioru czynności wpływających na właściwości fizyczne ptaków. Zbiór tych operacji tworzy proces technologiczny, który wraz z czynnościami pomocniczymi stanowi pełny proces produkcyjny, w wyniku którego otrzymywany jest produkt w postaci żywca [18] [19].



Rys. 2. Proces produkcyjny brojlera na fermie towarowej. Źródło: Ż. Pruska

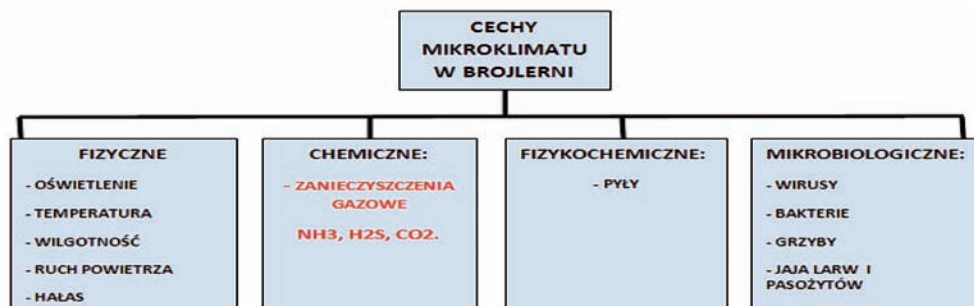
Na tym etapie dokonaliśmy rozpoznania, w którym momencie produkcji możemy zastosować innowacje. Teraz tylko metodyka oparta na technice Monte Carlo (metoda prób i błędów) dotycząca ustalenia dawek i etapów oraz sposobu zastosowania tych preparatów. Do opracowania metodyk, musimy również rozpoznać, jakie szkodliwe substancje i w jakich ilościach są wytwarzane w czasie produkcji brojlera (Tab. 1).

Na rysunku 3. przedstawiam również cechy mikroklimatu w pomieszczeniu inwentarskim.

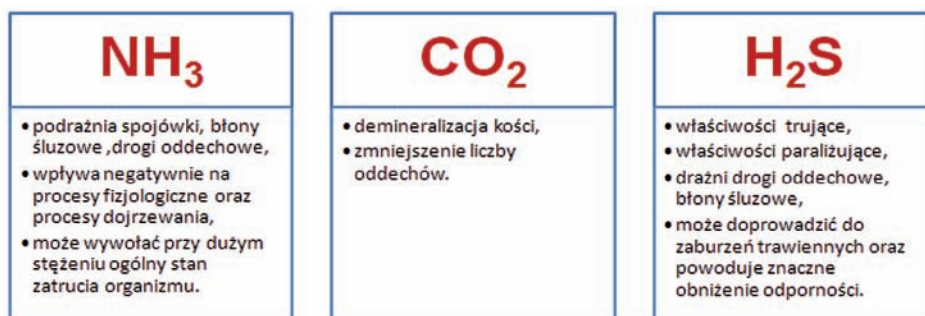
Tabela 1. Charakterystyka wybranych związków odorotwórczych powstających w trakcie produkcji brojlera.

NAZWA	WZÓR CHEMICZNY	ZAPACH	WARTOŚĆ PROGOWA [ppm]
AMONIAK	NH ₃	OSTRY GRZYĄCY	0,037
SIARKOWODÓR	H ₂ S	ZEPSUTYCH JAJ	0,00047

Opracowanie własne na podstawie: „Lentech” – www.lentech.com/table.html www.lentech.com/table.html [20].



Rys. 3. Cechy mikroklimatu w brojlerni. Źródło: Ż. Pruska

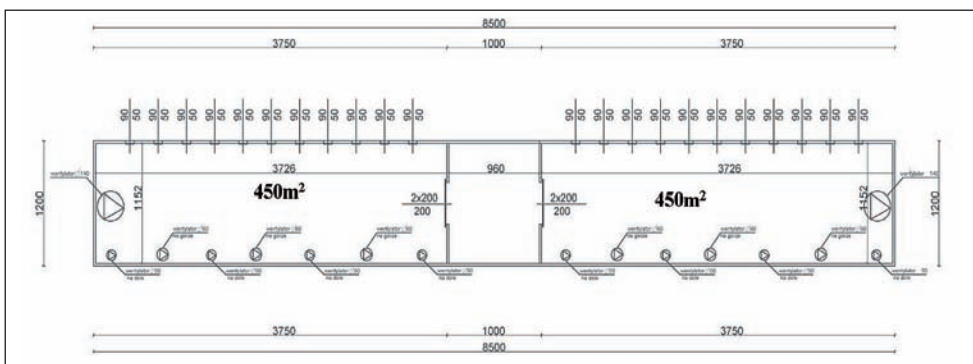


Rys. 4. Wpływ szkodliwych gazów na produkcję brojlera. Źródło: Ż. Pruska

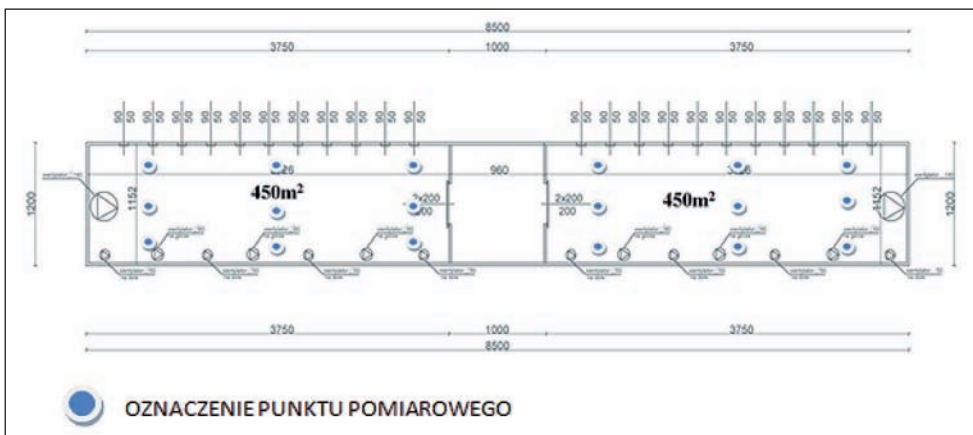
Po rozpoznaniu tematu możemy przejść do opracowania metodyk badawczych wraz ze szczegółowym opisem naszego obiektu badawczego, gdyż innowacja będzie dotyczyła właśnie tego obiektu. Dawki, które zostaną opracowane będą dotyczyły tylko tej badanej fermy [11] [21].

Badania prowadzone były w warunkach produkcyjnych na fermie drobiu znajdującej się na terenie województwa opolskiego ok. 10 km od miasta Opole i w bezpośrednim sąsiedztwie innych gospodarstw. Ferma ta produkuje w cyklu 7–8-tygodniowym około 16 500 tys. brojlerów. Składa się z dwóch hal produkcyjnych o takich samych wymiarach i powierzchni 450 m². Hale posiadają to samo rozmieszczenie, a także system wentylacji mechanicznej i naturalnej. Ułożone są równolegle do siebie i oddzielone śluzami dezynfekcyjnymi. Wysokość hal wynosi około 3 m u podstawy kalenicy. Dach budynku posiada kształt czworoboku i jest dwuspadowy, okna zamontowane są w częściach przednich ścian długich bocznych. Podłoga jest trwała, lekko spadzista, odporna na oddziaływanie środowiska produkcyjnego. Pomieszczenia fermy ogrzewane są na całej powierzchni za pomocą pieca miałowego. Ważnym elementem budynku jest system wentylacyjny umożliwiający intensywną wentylację pomieszczeń. Wentylacja mechaniczna stosowana na fermie, w której prowadzono badania, to wentylacja podciśnieniowa (wyciągowo-ssąca). Usuwa ona zanieczyszczone powietrze na zewnątrz budynku, powodując zmianę warunków ciśnieniowych i napłynięcie świeżego powietrza przez otwory nawiewne. Jedną z części systemu wentylacyjnego są również kominy sufitowe z wiatrakami recyrkulacyjnymi, w liczbie trzech na każdą z hal, których zadaniem jest doprowadzenie świeżego powietrza. Zasysają one zimne powietrze i mieszają je z ciepłym. Zastosowane wentylatory ścienne w brojlerniach to wentylatory osiowe cechujące się wysoką wydajnością, żywotnością oraz niskim poziomem hałasu. Produkcja brojlera na fermie odbywa się w systemie ściółkowym, wykorzystując słomę żytnią. System pojenia to system smoczkowo-kropelkowy, natomiast system usytuowania karmideł jest typu kompaktowego. W brojlerni tej stosuje się również system zamgławiania obniżający temperaturę pomieszczenia w trakcie upałów. Ferma posiada również system sterujący temperaturą poprzez synchronizację z urządzeniami grzewczymi i pracą wentylacji wymuszonej. Nie posiada jednak systemu automatycznego ważenia oraz sterowania oświetleniem, a także rejestracji zużycia paszy i wody. Brak jest również sensorów instalacyjnych kontrolujących emisję szkodliwych gazów zsynchronizowanych z systemem sterowniczym wentylacji mechanicznej [18] [21].

Na tym etapie możemy przejść do opisu nowej innowacyjnej technologii chowu brojlera.



Rys. 5. Rozmieszczenie hal brojlni, na których prowadzono badania. Źródło: Ż. Pruska



Rys. 6. Rozmieszczenie punktów pomiarowych w halach brojlni. Źródło: Ż. Pruska



1. Hala produkcyjna, w której stosowano preparat zawierający pożyteczne mikroorganizmy. Źródło: Ż. Pruska

Badania pod kątem innowacji prowadzone były w latach 2013–2015 na fermie drobiu znajdującej się na terenie województwa opolskiego z przerwami na nowe wstawienia brojlerów trwającymi około 3 tygodni. Badania polegały na stworzeniu, a następnie zastosowaniu nowej technologii produkcji brojlera z wykorzystaniem preparatu zawierającego pożyteczne mikroorganizmy na fermie nie w pełni zautomatyzowanej. Zastosowany dobór dawek i częstotliwość aplikacji dobrany został na podstawie metody prób i błędów Monte Carlo na zasadzie porównywania losowych próbek wykonanych przed rozpoczęciem badań (producent preparatu informuje tylko o przykładowym stosowaniu preparatu). Po opracowaniu nowej technologii w docelowym okresie trwania badań przeprowadzono osiem pełnych cykli produkcyjnych w obu halach. W jednej z hal produkcyjnych odbywała się tradycyjna produkcja brojlera w systemie ściółkowym, natomiast w drugiej hali w równorzędnym czasie stosowana była nowa technologia produkcji z zastosowaniem dodatku zawierającego pożyteczne mikroorganizmy [21].

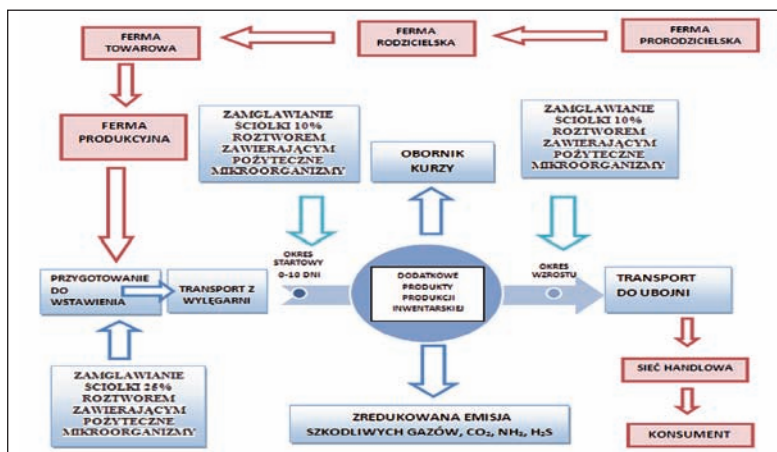
Na samym początku produkcji, która rozpoczynała się po wywiezieniu wcześniejszej tury ptaków, prowadzono dezynsekcję preparatami insektobójczymi przez oprysk. W ciągu 48 h wywożono obornik. Po jego usunięciu myto obie hale brojlerni za pomocą myjek ciśnieniowych. Zabiegowi temu poddano wszystkie elementy kurnika. W następnej kolejności rozpoczął się proces suszenia hal i dezynfekcji chemicznej poprzez zastosowanie: formaldehydu, wody amoniakalnej i siarczanu miedzi. Po dezynfekcji chemicznej zastosowano białkowanie wapnem hydratyzowanym lub superfosfatem (0,25 do 0,50 kg/m²), pozostawiając obiekt do wyschnięcia. Po dokonaniu tych wszystkich czynności zaścielono hale, wprowadzając 6–8-centymetrową warstwę żytniej lub pszennej słomy (rys. 10). Następnie ponowiono oprysk ściółki preparatami dezynfekującymi – formaldehydem i siarczanem miedzi. Po odczekaniu 48 h w hali, w której prowadzona była nowa technologia zastosowano oprysk ściółki 25% roztworem zawierającym pożyteczne mikroorganizmy (2,5 l EM/8 l wody). Po transporcie kurcząt z wylęgarni, 7. dnia okresu startowego, wprowadzano 10% roztwór zawierający pożyteczne mikroorganizmy (1 l EM/9 l wody), powtarzając ten proces w cyklach siedmiodniowych przez pełny okres wzrostu, aż do wywozu brojlerów do ubojni (rys. 16). Na drugiej z hal produkcja odbywała się w sposób tradycyjny bez stosowania preparatu zawierającego żywe kultury bakterii. W trakcie trwania produkcji brojlerów mierzono stężenie szkodliwych gazów NH₃, H₂S, CO₂ w dziewięciu punktach pomiarowych na trzech różnych wysokościach: wysokość dzioba, 1,2 m, 2 m. Pomiaru odbywały się w hali, w której stosowano preparat zawierający pożyteczne mikroorganizmy, jak i w hali, która stanowiła obiekt kontrolny. Wyniki uzyskano za pomocą miernika wielogazowego Multigas III.4 przeznaczonego do pomiaru stężeń gazów niebezpiecznych. Jest to przenośny, mikroprocesorowy przyrząd gazometryczny, który dokonuje pomiaru składnika palnego w powietrzu w oparciu o czujnik katalityczny. Zakres pomiarowy mierzonych gazów mieści się

do 50 ppm. Rozdzielczość CO₂ mierzy z dokładnością 0,05%, NH₃ do 1 ppm, a H₂S do 0,1 ppm. Błąd podstawowy mieści się w granicy ± 3% zakresu pomiarowego. Pomiar stężeń gazów palnych oraz dwutlenku węgla dokonuje się również za pomocą czujnika Infra Red, natomiast pomiar gazów toksycznych odbywa się za pomocą czujnika elektrochemicznego [38]. Zamgławianie hali, w której stosowano nową technologię, odbywało się za pomocą zamgławiaczki Mgła E-Turbo o przeznaczeniu dla polskiej gospodarki rolnej i chronionej patentem. Zamgławiaczka została wyprodukowana przez Ośrodek Inicjatyw Wdrożeniowych i Produkcyjnych „Poltech” Sp. z o.o. Zastosowanie tego urządzenia pozwoliło na uzyskanie kropli o średnicy 0–50 mikrometrów, długiego zawieszenia kropli w powietrzu oraz równomiernego pokrycia pomieszczenia. Zamgławiaczka Mgła-E Turbo stworzona została do aplikowania aerozoli rozpuszczalnych w wodzie lub olejach. Ma charakterystyczną prostą budowę i nie emituje spalin [22].

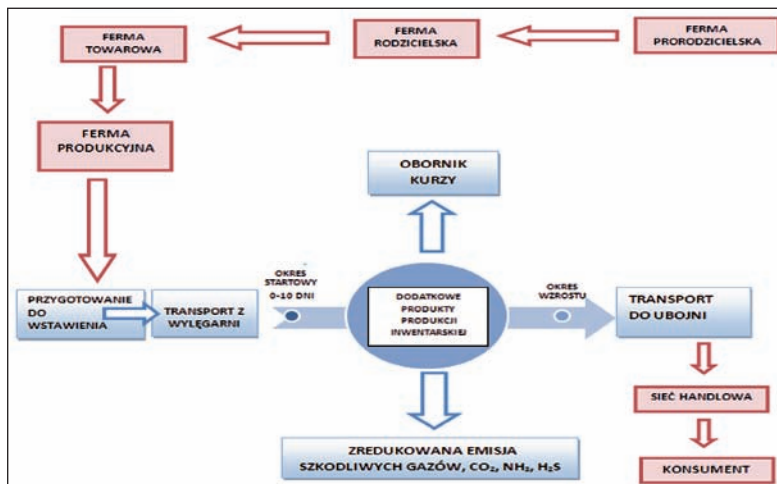


2. Zamgławiaczka Mgła E-Turbo przeznaczona dla polskiej gospodarki rolnej. Źródło: Ż. Pruska

W hali, w której została wdrożona nowa technologia stosowano preparat do sporządzania wodnego roztworu zawierającego pożyteczne mikroorganizmy o nazwie EmFarma™. W skład preparatu wchodzi substancje wyjściowe, takie jak: bakterie kwasu mlekowego, bakterie fotosyntetyzujące, grzyby fermentujące, drożdże, ekologiczna melasa z trzciny cukrowej, rewitalizowana woda, sól, kompleks minerałów. W skład kultury matczynej wchodzi natomiast bakterie: Bifidobacterium Animals, Bifidobacterium bifidum, Bifidobacterium longum, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus bulgaricus, Lactobacillus casei, Lactobacillus delbrueckii, Lactobacillus plantarum, Lactococcus diacetylactis, Lactococcus lactis, Streptococcus thermophilus, Bacillus subtilis var. natto., Saccharomyces cerevisiae, Rhodospseudomonas palustris [23].



Rys. 7. Uproszczony łańcuch logistyczny produkcji brojlera na fermie towarowej, na której stosowano nową technologię z wykorzystaniem preparatu zawierającego pożyteczne mikroorganizmy. Źródło: Ż. Pruska



Rys. 8. Uproszczony łańcuch logistyczny produkcji brojlera na fermie towarowej, na której produkcja brojlera odbywała się w sposób tradycyjny. Źródło: Ż. Pruska

W celu oceny zasadności i efektywności zastosowania nowej technologii chowu brojlera z aplikacją dodatku z probioemami zawierającego pożyteczne mikroorganizmy oraz sprecyzowaniu warunków temperaturowych, w jakich ich zastosowanie ma najwyższą zasadność, przeprowadzono 8 serii badań. Każda z wykonanych serii realizowana była w innych warunkach pogodowych panujących na zewnątrz budynku produkcyjnego [18] [21].

Wyniki badań uzyskane z pełnych 8 serii produkcyjnych brojlera przedstawiają średnie stężenie szkodliwych gazów NH_3 , H_2S i CO_2 w hali, w której stosowano

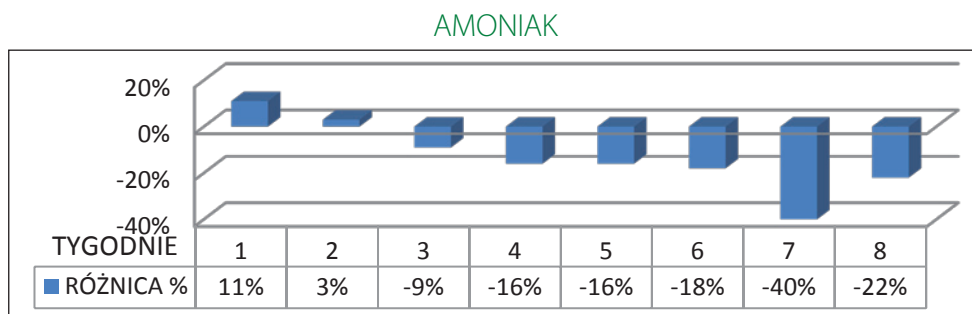
pożyteczne mikroorganizmy w porównaniu z halą kontrolną. W każdym cyklu produkcyjnym pierwszy tydzień to przygotowanie do wstawienia brojlerów z wykonaniem pomiaru zerowego.

Podsumowując analizę otrzymanych wyników, można zauważyć, że od 3. tygodnia produkcji, po zastosowaniu preparatu zawierającego pożyteczne mikroorganizmy, średnie stężenie amoniaku maleje w porównaniu z halą kontrolną. Największe różnice w zawartości tego gazu, w porównaniu z halą kontrolną, uzyskano w 7. tygodniu chowu, notując średnie obniżenie stężenia amoniaku aż o 40%.

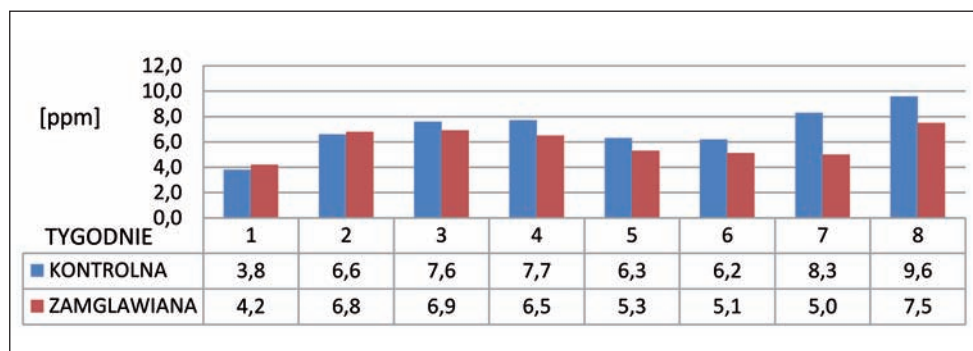
Zaobserwowano też, że średnie stężenie dwutlenku węgla malało wraz z tygodniami chowu zarówno w hali kontrolnej, jak i w hali, w której stosowano preparat zawierający pożyteczne mikroorganizmy. Procentowe obniżenie zawartości CO₂ zanotowano prawie we wszystkich tygodniach produkcji brojlera z wyjątkiem 1. tygodnia chowu, który był okresem przygotowawczym z wykonaniem pomiaru zerowego oraz 8 tygodnia przed transportem brojlerów do ubojni. W trakcie trwania cyklu produkcyjnego największą średnią różnicę w obniżeniu stężenia tego gazu zaobserwowano w 7. tygodniu chowu oraz w 3., 4. i 6. tygodniu chowu, kiedy to średnie stężenia w dwóch halach były najwyższe.

Średnie stężenie siarkowodoru również uległo zmniejszeniu w hali, w której stosowano preparat zawierający pożyteczne mikroorganizmy. Procentowe obniżenie zawartości H₂S zanotowano prawie we wszystkich tygodniach produkcji brojlera z wyjątkiem 2. tygodnia chowu. W trakcie trwania cyklu produkcyjnego największą średnią procentową różnicę w obniżeniu stężenia tego gazu zaobserwowano w 6., 7. i 8. tygodniu, w tym w 8. tygodniu odnotowano 100% obniżenia siarkowodoru w porównaniu z halą kontrolną.

W trakcie przeprowadzonych ośmiu serii badań w hali, w której stosowano preparat zawierający pożyteczne mikroorganizmy, zaobserwowano 12% średni spadek dwutlenku węgla, 13% obniżenie amoniaku oraz 36% średni spadek siarkowodoru. Na poniższych rysunkach przedstawiono wyniki badań [11] [21].

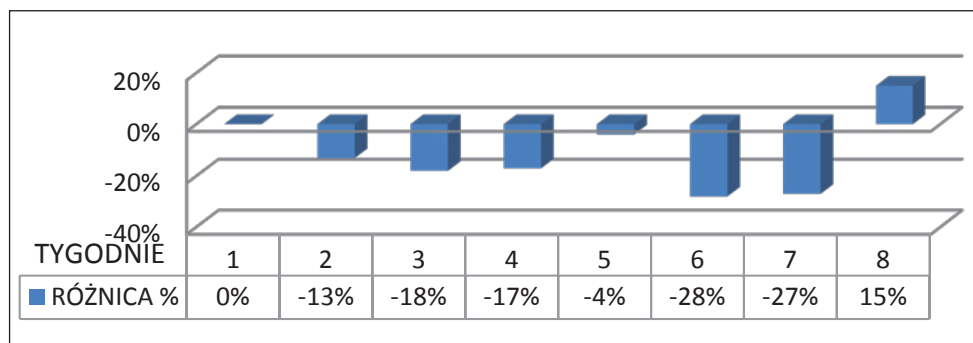


Rys. 9. Średni procentowy spadek zawartości amoniaku NH₃ [%] w hali, w której stosowano preparat zawierający pożyteczne mikroorganizmy w porównaniu z halą kontrolną w poszczególnych tygodniach chowu – pełne 8 serii. Źródło: Ż. Pruska

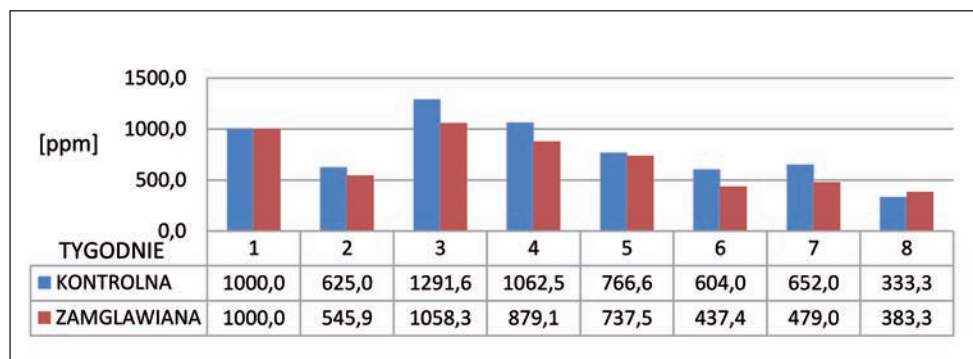


Rys. 10. Średnia zawartość amoniaku NH_3 [ppm] w hali kontrolnej oraz na hali, w której stosowano preparat zawierający pożyteczne mikroorganizmy – pełne 8 serii. Źródło: Ż. Pruska

DWUTLENEK WĘGLA

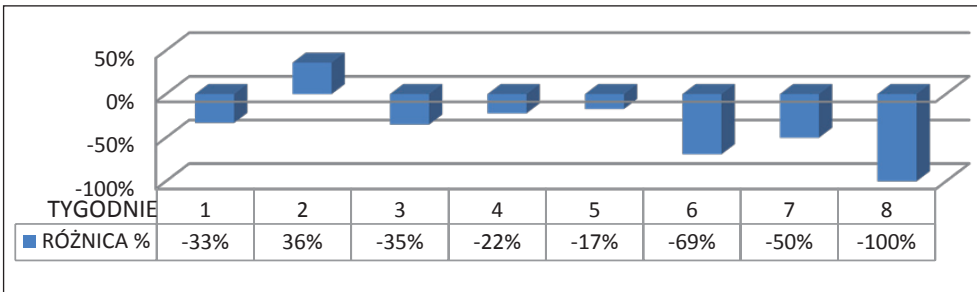


Rys. 11. Średni procentowy spadek zawartości dwutlenku węgla CO_2 [%] w hali, w której stosowano preparat zawierający pożyteczne mikroorganizmy w porównaniu z halą kontrolną w poszczególnych tygodniach chowu – pełne 8 serii. Źródło: Ż. Pruska

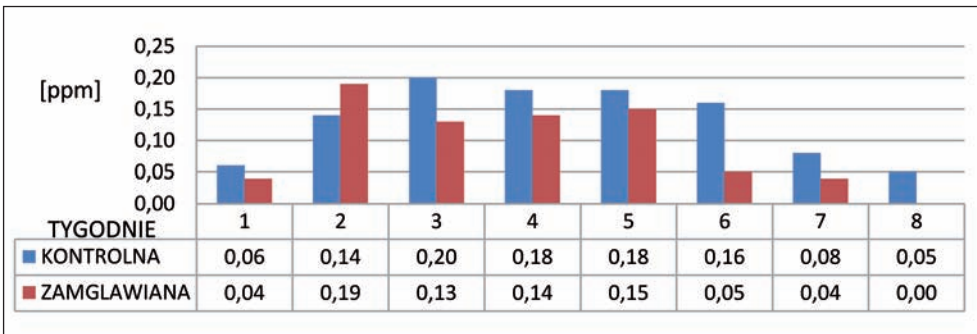


Rys. 12. Średnia zawartość dwutlenku węgla CO_2 [ppm] w hali kontrolnej oraz w hali, w której stosowano preparat zawierający pożyteczne mikroorganizmy – pełne 8 serii. Źródło: Ż. Pruska

SIARKOWODÓR



Rys. 13. Średni procentowy spadek zawartości siarkowodoru H_2S [%] w poszczególnych tygodniach chowu w hali, w której stosowano preparat zawierający pożyteczne mikroorganizmy w porównaniu z halą kontrolną – pełne 8 serii. Źródło: Ż. Pruska

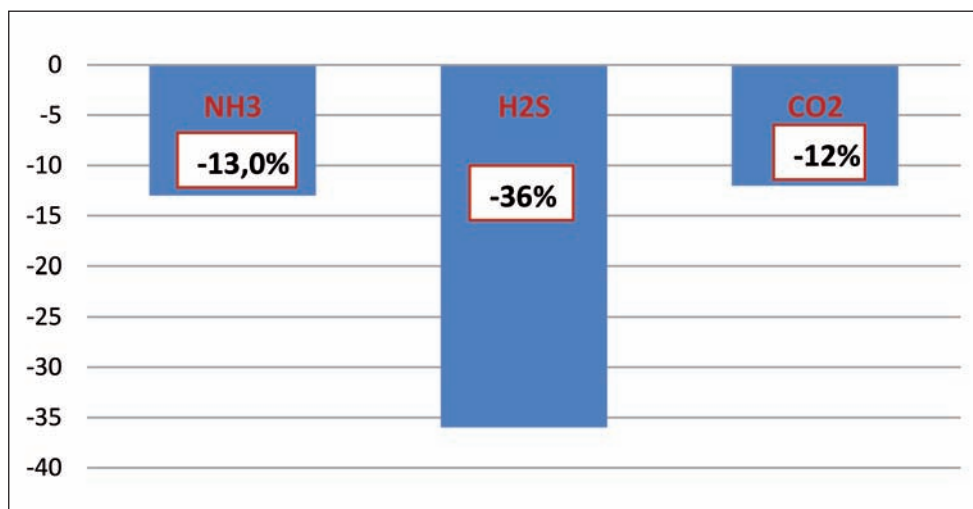


Rys. 14. Średnia zawartość siarkowodoru H_2S [ppm] w hali kontrolnej oraz w hali, w której stosowano preparat zawierający pożyteczne mikroorganizmy – pełne 8 serii. Źródło: Ż. Pruska

Tabela 2. Średnia zmiana zawartości gazów CO_2 , NH_3 , H_2S [ppm], [%] – pełne 8 serii

CO_2		NH_3		H_2S	
Średnia zmiana		Średnia zmiana		Średnia zmiana	
Różnica [%]	-12%	Różnica [%]	-13%	Różnica [%]	-36%
Różnica [ppm]	- 101,8 ppm	Różnica [ppm]	- 1,1 ppm	Różnica [ppm]	-0,04 ppm

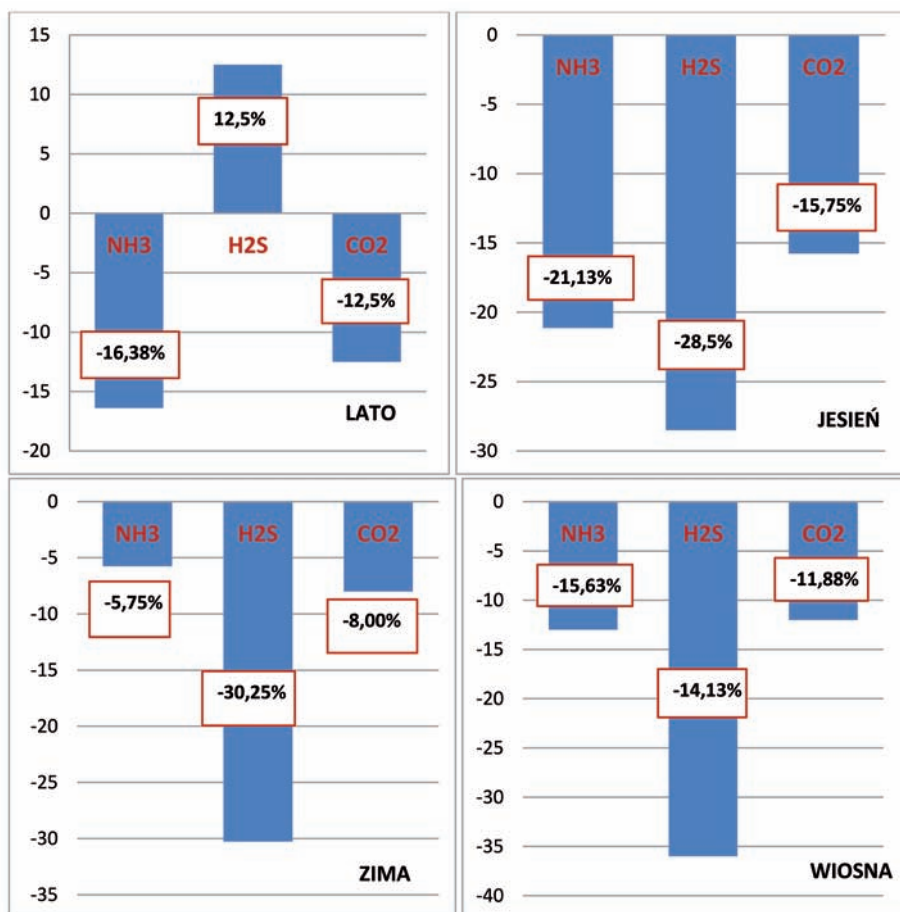
Źródło: Ż. Pruska



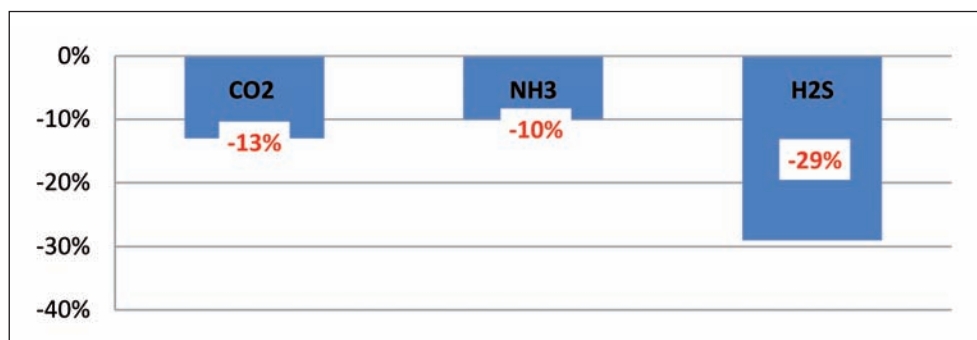
Rys. 15. Ogólny procentowy spadek stężenia gazów CO₂, NH₃, H₂S [%] – pełne 8 serii.
Źródło: Ż. Pruska

Podsumowując kształtowanie się średnich stężeń gazów NH₃, H₂S, CO₂ w różnych przedziałach sezonowych, na nie w pełni zautomatyzowanej fermie brojlera ROSS 308, zaobserwowano obniżenie średniej zawartości procentowej gazów NH₃, CO₂. Jedynym wyjątkiem jest średnie stężenie procentowe H₂S w okresie letnim, kiedy to odnotowano 12,5% wzrost na hali, na której stosowano preparat zawierający pożyteczne mikroorganizmy w porównaniu z halą kontrolną. Największe średnie procentowe obniżenie stężenia NH₃ odnotowano w okresie jesiennym 21,13%, najniższe w okresie zimowym 5,75%. Średnie procentowe obniżenie stężenia CO₂ było również największe w okresie jesiennym 15,75%, a najniższe w okresie zimowym 8%. Natomiast największe średnie procentowe obniżenie zawartości H₂S odnotowano w okresie zimowym 30,25% .

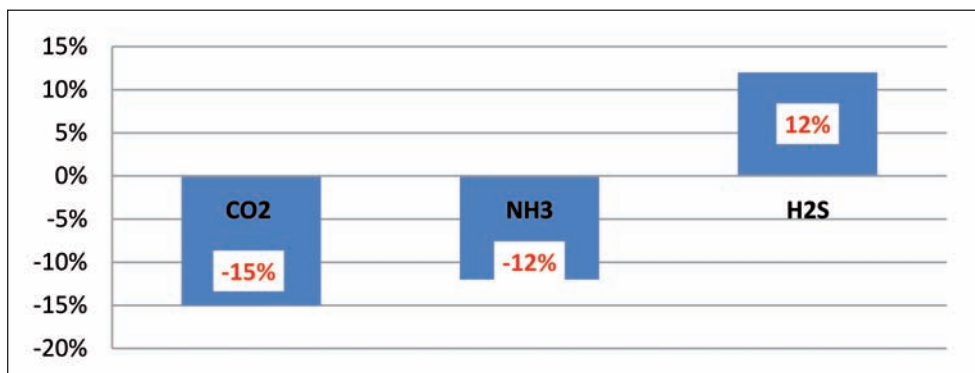
Analizując efektywność zastosowanego w sezonie zimowym preparatu zawierającego pożyteczne mikroorganizmy, biorąc pod uwagę 10 najniższych temperatur występujących w trakcie trwania całego przebiegu badań, zaobserwowano spadek stężenia dwutlenku węgla o 13%, amoniaku o 10%, siarkowodoru o 29% w porównaniu z halą kontrolną. Natomiast w okresie letnim, biorąc pod uwagę 10 najwyższych odnotowanych temperatur, w pełnym przebiegu badań, stężenie dwutlenku węgla obniżyło się o 15%, amoniaku o 12%. Natomiast średnie stężenie siarkowodoru było wyższe niż odnotowane średnie stężenie na hali kontrolnej o 12%. Mimo to wyniki odnotowane w tym okresie mieściły się w dolnych granicach 0,1 ppm, nie stanowiąc większego zagrożenia dla hodowli brojlera oraz nie przekraczając dozwolonych norm [18] [21] [11] [20].



Rys. 16. Efektywność zastosowanego preparatu zawierającego pożyteczne mikroorganizmy w produkcji brojlera ROSS 308 z podziałem na sezony. Źródło: Ż. Pruska



Rys. 17. Efektywność zastosowanego preparatu zawierającego pożyteczne mikroorganizmy w produkcji brojlera ROSS 308 w okresie panowania najniższych temperatur, kiedy to średnia temperatura wyniosła 3,8°C. Źródło: Ż. Pruska



Rys. 18. Efektywność zastosowanego preparatu zawierającego pożyteczne mikroorganizmy w produkcji brojlera ROSS 308 w okresie panowania najwyższych temperatur, kiedy to średnia temperatura wynosiła 26,2°C. Źródło: Ż. Pruska

Celem przeprowadzonych badań była ocena zasadności i efektywności zastosowania na fermie nie w pełni zautomatyzowanej nowej technologii chowu brojlera z aplikacją dodatku z probioemami zawierającymi pożyteczne mikroorganizmy jako innowacyjnej technologii. Na podstawie przedstawionych wyników badań sformułowano następujące wnioski:

1. Zastosowanie nowej technologii z wykorzystaniem dodatku zawierającego pożyteczne mikroorganizmy w technologii produkcji brojlera ROSS 308 może stać się innowacyjnym sposobem sterowania chemicznymi cechami mikroklimatu, w pomieszczeniu inwentarskim nie w pełni zautomatyzowanym, przez wpływanie na zmniejszenie emisji szkodliwych gazów: NH₃, H₂S, CO₂. Podczas stosowania nowej technologii produkcji brojlera z wykorzystaniem preparatu zawierającego pożyteczne mikroorganizmy, w różnych warunkach sezonowych, zaobserwowano 12% średni spadek dwutlenku węgla, 13% obniżenie amoniaku oraz 36% średni spadek siarkowodoru.

2. Efektywność stosowania preparatu z pożytecznymi mikroorganizmami w chowie brojlera ROSS 308 uzależniona jest od panujących warunków zewnętrznych mających wpływ na pracę wentylacji mechanicznej i efektywność stosowanych mikroorganizmów. Zauważono, iż zmiany średnich stężeń gazów różnią się w zależności od sezonu i występowania charakterystycznych dla niego temperatur, w których wykonywano badania. Ogólne najlepsze rezultaty obniżenia się średnich stężeń gazów NH₃, H₂S, CO₂, po zastosowaniu preparatu zawierającego pożyteczne mikroorganizmy, w porównaniu z halą kontrolną, zauważono w okresie jesiennym (-21,79%), następnie zimą (-14,67%), wiosną (-13,88) i latem (-5,46%).

3. Najlepsze rezultaty stosowania preparatu zawierającego pożyteczne mikroorganizmy odnotowano w okresie jesiennym, kiedy to średnia temperatura podczas wykonywanych badań wynosiła 17,25°C (11–24°C), następnie zimą, kiedy to średnia

temperatura wynosiła 5,5°C (3,3–8°C), wiosną, gdy średnia temperatura wynosiła 17,35°C. Wahania temperatur w tym okresie mieściły się jednak od 8,3 do 27,5°C i były skrajnie wysokie lub skrajnie niskie w porównaniu do okresu jesiennego, w którym średnia temperatura była podobna. Natomiast latem, kiedy to średnia temperatura wynosiła 26,63°C (15–32°C) uzyskano najgorsze rezultaty stosowania preparatu zawierającego pożyteczne mikroorganizmy. W okresie tym uzyskano średnie stężenie siarkowodoru wyższe o 12% w porównaniu do hali kontrolnej, jednak wszystkie otrzymane wyniki wpływające na uzyskany ogólny wynik utrzymywały się w dolnych wartościach i mieściły się w granicach normy. Siarkowódór jest bowiem gazem, który przede wszystkim związany jest z chowem bydła i trzody chlewnej. W produkcji ptaków uzyskuje niskie wartości, w związku z czym jego kontrola nie jest obowiązkowa. Jeżeli chodzi o zmniejszenie stężeń NH₃ i CO₂, można dojść do wniosku, że stosowanie preparatu zawierającego pożyteczne mikroorganizmy przynosi najlepsze rezultaty w okresie panowania umiarkowanych temperatur w granicy (11–24°C) Natomiast najlepsze efekty związane z redukcją średnich stężeń H₂S, po zastosowaniu nowej technologii produkcji brojlera z wykorzystaniem preparatu zawierającego pożyteczne mikroorganizmy, uzyskujemy w okresie panowania niższych temperatur (3,3–8°C).

Opracowaną technologię można uznać za innowacyjną, co znalazło potwierdzenie w przeprowadzonych badaniach i uzyskanych wnioskach końcowych.

Bibliografia

- [1] Nowak M., Trziszka T., *Zachowania konsumentów na rynku mięsa drobiowego*, Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, Warszawa 2010, s. 114–120.
- [2] Prescott N. B., Wathes C.M., Jarvis J.R., *Light, vision and the welfare of poultry*, Animal Welfare, 12/2003.
- [3] Dyer J.A., Verge X.P.C., Desejardins R.L., *The protein-based GHG emission intensity for livestock products in Canada*, Journal of Sustainable Agriculture, 2010.
- [4] Makles Z., Galwas-Zakrzewska M., *Złowne gazy w środowisku pracy*, Bezpieczeństwo w pracy, 9/2005.
- [5] Jugowar L., *Aktualne kierunki badań nad redukcją gazów i odorów z budynków inwentarskich*, Agengpol, 2008.
- [6] Chutko J., Wrońska D., Nowakowska A., Perłakowska M., *Charakterystyka technologiczna hodowli drobiu i świń w Unii Europejskiej*, Warszawa 2003.
- [7] Aviagen, „Aviagen,” 11.02.2016 [dostęp] www.aviagen.com.
- [8] Bączkowska H., Śłószarz A., *Żywnienie drobiu*, Warszawa 1987.
- [9] Dobrzański Z., Mazurkiewicz M., *Zoohigieniczne sposoby optymalizacji jakości ściółki drobiowej*, Zeszyty naukowe AR we Wrocławiu, 1991.
- [10] Potemkowska E., *Drobiarstwo*, Warszawa 1964.

- [11] Szwedziak K., Pruska Ż., *Logistyka prac na fermie drobiu w chowie brojlera ROSS 308. Na przykładzie fermy kurzej zlokalizowanej na terenie województwa opolskiego*, Logistyka-nauka, 4/ 2015.
- [12] Krawczyk W., Herbut E., Walczak J., *Przemiany azotu w odchodach z produkcji drobiarskiej*, 2011.
- [13] Adamski M., *Budynki i ich wyposażenie. Hodowla i użytkowanie drobiu*, Warszawa 2012.
- [14] Hendricks G.L., Vrieling M.G.M., van der Peet-Schwering C.M.C., *Reducing ammonia emission from pig housing by adding salts to the feed*, w: *Livestock Environment*, Bloomington, 1997.
- [15] Kolominas C., Bawden K., Ormerod R., *Strategies to reduce odour emission from meat chicken farm*, 2002.
- [16] Grużewska A., *Wpływ zmian cen żywca i paszy na optymalną długość odchowu kurcząt brojlerów w produkcji wielkotowarowej*, Siedlce.
- [17] Janocha A., Milczarek A., Osek M., Turyk Z., *Efektywność bakterii probiotycznych i prebiotyku w żywieniu kurcząt brojlerów*, Zootechnica, 1/2010.
- [18] Szwedziak K., Pruska Ż., *Wspomaganie procesu produkcji brojlera ROSS 308 poprzez stosowanie preparatów zawierających pożyteczne mikroorganizmy*, w: *Aplikacyjne i teoretyczne problemy w przemyśle rolno-spożywczym*, 2015.
- [19] Szwedziak K., Pruska Ż., *Wspomaganie procesu produkcji brojlera ROSS 308 poprzez sterowanie mikroklimatem – dobrostan kur mięsnych*, w: *Aplikacyjne i teoretyczne problemy w przemyśle rolno-spożywczym*, 2015.
- [20] Świerczewska E., Niemiec J., Stępińska M., *Chów kur*, Warszawa 1999.
- [21] Szwedziak K., Pruska Ż., *Logistic of operations in broiler growing – microclimate in growout house*, Logistyka-nauka, 6/2014.
- [22] Zamglawiarka Mgła E-Turbo, 10.03.2016 [dostęp] www.rolnictwo.com.pl/zamglawiacz-mgla-e.795.html.
- [23] EmFarma, 10.03.2016 [dostęp] www.probiotics.pl/probio-emy/dla-gleby-i-roslin/em-farma-plus.html.

Zagrożenia na rzecz innowacji w badaniach naukowych

dr hab. inż. Katarzyna Szwedziak

Katedra Inżynierii Biosystemów, Politechnika Opolska

Jedną z podstawowych determinacji silnej i konkurencyjnej gospodarki, również w rolnictwie, jest wdrażanie innowacji oraz poszukiwanie nowych rozwiązań. Innowacje polegają na wprowadzaniu na rynek nowych lub znacznie ulepszonych produktów, technologii, usług, zmian organizacyjnych czy nawet orientacji marketingowych. Najbardziej pożądanym kierunkiem wprowadzania zmian w przedsiębiorstwach rolniczych jest, aby pomysł, inspiracja stanowiła efekt współpracy pomiędzy przedsiębiorcą a naukowcem czy zespołem naukowców. Powszechnie uważa się, że rolą nauki jest tworzenie nowej wiedzy, przekazywanie jej w procesie dydaktycznym, prowadzenie badań naukowych. Te elementy prowadzą do transferu wiedzy oraz komercjalizacji nauki i badań. Wiedza powinna być wykorzystywana na szeroką skalę w gospodarce. Jednak pomysł, inspiracja na innowacje to – jak już wcześniej sugerowałam – nie wszystko. Te działania muszą być poparte badaniami naukowymi, poprzez które uzyskujemy wyniki empiryczne, na podstawie których wyciągane są wnioski. I tutaj chwilę się zatrzymamy, bowiem nie zawsze dzieje się tak, że uzyskane wyniki są dla nas zadowalające. Dla naukowca każdy wynik ma wartość, nawet jeśli nie potwierdza naszej teorii. W innowacjach bardzo często zdarza się tak, że inspiracja i pomysł na innowacje wydają się bardzo słuszne z teoretycznego punktu widzenia, jednak po wykonaniu eksperymentu niestety nasza teoria nie ma racji bytu. Takiego pomysłu nie możemy wtedy uznać za innowacyjny, ponieważ w praktyce nie ma sensu stosowanie takiego rozwiązania. W rolnictwie dzieje się tak bardzo często ze względu na duże zmienności wynikające z warunków klimatycznych, glebowych itd. W tym artykule chciałabym przytoczyć przykłady, które właśnie odnoszą się do takich przypadków.

W ostatnich latach bardzo popularna jest nanotechnologia. I znowu możemy tutaj odnieść się do pewnych innowacji, bowiem sama nanotechnologia jest innowacyjna, choć już coraz szerzej w różnych gałęziach przemysłu stosowana. Jednym z przykładów na innowacje może być pomysł zastosowania nanowody – wody zdeklastrowanej. Powszechnie znana jest wiedza, że rozbicie wody na mniejsze cząsteczki ma pozytywne właściwości. Zatem, dlaczego nie wykorzystać takiej właśnie wody w rolnictwie? Oczywiście pomysłów może być wiele. Jednym z pomysłów na innowacje w rolnictwie może być wykorzystanie nanowody do pojenia zwierząt w celu

uzyskania np. lepszej jakości mleka od krów. Pomysł jest, trzeba tylko zbadać, czy ma to rację bytu w warunkach rzeczywistych.

Wiadomo, że mleko jest produktem spożywczym, który zajmuje ważne miejsce w żywieniu. Głównie ze względu na urozmaicony swój skład chemiczny. Jest źródłem wysokowartościowych białek, łatwo przyswajalnego tłuszczu, cukru, laktozy, ważnych dla organizmu soli mineralnych (wapń) oraz szeregu witamin i innych składników. Ilość składników mleka jest uwarunkowana genetycznie oraz środowiskowo (szacuje się, że 70% to warunki środowiskowe, natomiast 30% warunki genetyczne). Z warunków środowiskowych najważniejsze jest żywienie oraz zdrowotność. Więc dlaczego nie poprawić jego parametrów?

Celem badania jest przedstawienie wstępnej analizy wpływu wody zdeklastrowanej na zawartość białka i tłuszczu w mleku krowim. Badania zostały przeprowadzone na 9 krowach mlecznych z Ośrodka Hodowli Zarodkowej w Kamieńcu Żąbkowickim. Próbkę mleka pobierano w odstępach 3–4 dni przez trzy tygodnie. Próbkę z mlekiem zostały przebadane na zawartość tłuszczu i białka w Laboratorium Polskiej Federacji Hodowców Bydła i Producentów Mleka w Kobiernie.

Stado krów mlecznych, którym podawana była nanowoda, liczyło 400 krów. Do przeprowadzenia badań zostało wyselekcjonowanych 10 sztuk. Krowy te zostały zaklasyfikowane jako najczęściej chorujące na zapalenie wymion – mastitis oraz zapalenie stawów. Jednej z wybranych krów do badań podawano antybiotyki z powodu zapalenia stawów. Jednakże stan zdrowia nie poprawiał się i krowa została wykluczona z dalszego uczestnictwa w badaniach. Mleko pobrano od rasy krów PHF odmiany czarno-białej.

Próbki mleka pobrane były w celu określenia składu mleka. Próbki były o objętości wymaganej przez laboratorium oceny mleka. Próbki mleka pobierano do oddzielnych buteleczek dla każdej krowy. Pobrane próbki były konserwowane odpowiednim środkiem chemicznym, w celu zabezpieczenia przed rozwojem bakterii (kwaśnieniem) i przesyłane były do laboratorium oceny mleka, gdzie poddawane zostały analizie.

W próbkach mleka od krów ocenianych oznaczone zostały następujące parametry mleka:

- zawartość tłuszczu w % wagowych (g/100g), z dokładnością do 0,01%,
- zawartość białka w % wagowych (g/100g), z dokładnością do 0,01%.

Średnia wydajność krowy na jeden udój wynosiła około 40 litrów mleka. Mleko zostało przebadane metodą instrumentalną – podczerwień. Analizy instrumentalne przeprowadzane są z użyciem złożonej aparatury, która zastępuje chemika zarówno w zakresie samego wykonania analizy, jak i rejestracji, a nawet częściowej interpretacji wyników. Pozwala na wyeliminowanie działalności analityka i związanych z jego pracą błędów, zwiększenie liczby wykonywanych analiz w jednostce czasu, skrócenie czasu analizy, poprawę precyzji i dokładności oznaczeń.

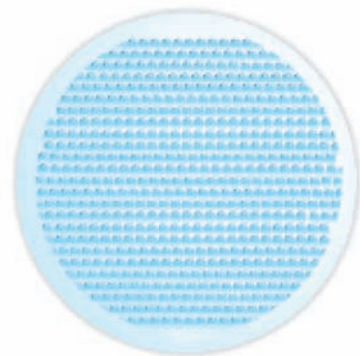


1. Rasa krów PHF odmiana czarno-biała wykorzystana do badań. Źródło: P. Bylicki

Woda poddawana czynnikom zewnętrznym, środowiskowym, atmosferycznym zmienia swoją strukturę, klastrów lub gigaklastrów. Zmiany te wpływają na jej właściwości. Wiadomo, iż różne właściwości wody mają wpływ na organizm człowieka i zwierząt. Od wieków woda miała wpływ na zdrowie czy to przez spożywanie czy kąpiele. Zawartość, skład, odpowiednia budowa fizykochemiczna to określone działania lecznicze, zdrowotne lub chorobotwórcze. To właśnie wady w strukturze wody poprzez tworzenie gigaklastrów są przyczyną anomalii i różnego rodzaju schorzeń w żywych organizmach. Za pomocą rezonansu plazmy udaje się zoptymalizować strukturalno-informacyjny stan wody, czyli przeprowadzenie procesu odwrotnego i zdeklastrowaniu wody do jej pierwotnej postaci.



WODA PRZED ZDEKLASTROWANIEM



WODA PO ZDEKLASTROWANIU

2. Model obrazu wody przed i po obróbce nanotechnologicznej. Źródło: Nantes [1]

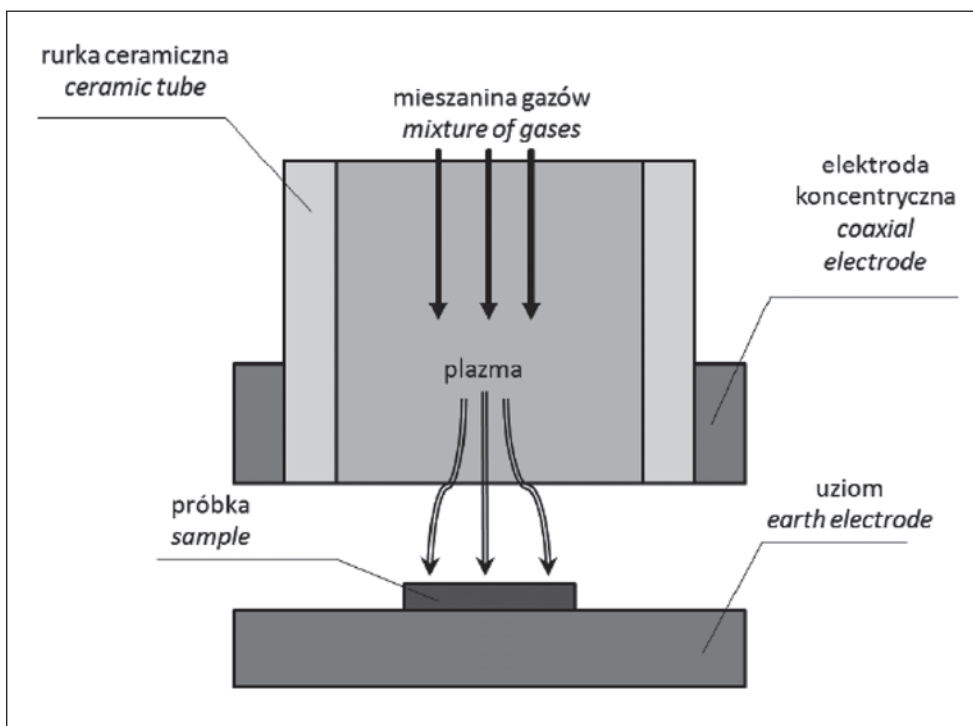
Skąd zatem wywodzi się nazwa nanowoda? Nazwa nanowody odnosi się do nanotechnologii. Jest to woda, którą poddano procesowi obróbki w reaktorze niskotemperaturowej plazmy, w wyniku czego zostają zerwane i rozbite gigaklastry wody i zostają w roztworze pojedynczych niezwiązanych cząsteczkach wody oraz małe klastry wody, które mają rozmiar 1 nanometra. Definicja ta została wprowadzona, aby odróżnić wodę poddaną obróbce plazmą.

Co to jest plazma i jak powstaje zimna plazma? Plazma jest nazywana często czwartym stanem skupienia. Najczęściej myślimy tylko o trzech stanach skupienia materii: stały, ciekły i gazowy. Aby wytworzyć plazmę, należy dostarczyć odpowiedniej ilości energii, która pozwoli na przekształcenie w pierwszej kolejności substancji z ciała stałego w ciekłe, następnie w gaz i na końcu w plazmę. Niezbędna energia do przekształcenia gazu neutralnego w plazmę wymaga zjawiska jonizacji oraz dysocjacji gazu. Ze względu na szeroki zakres warunków ciśnienia i temperatury, w których może powstać, jest najczęściej spotykanym stanem skupienia we wszechświecie [2].

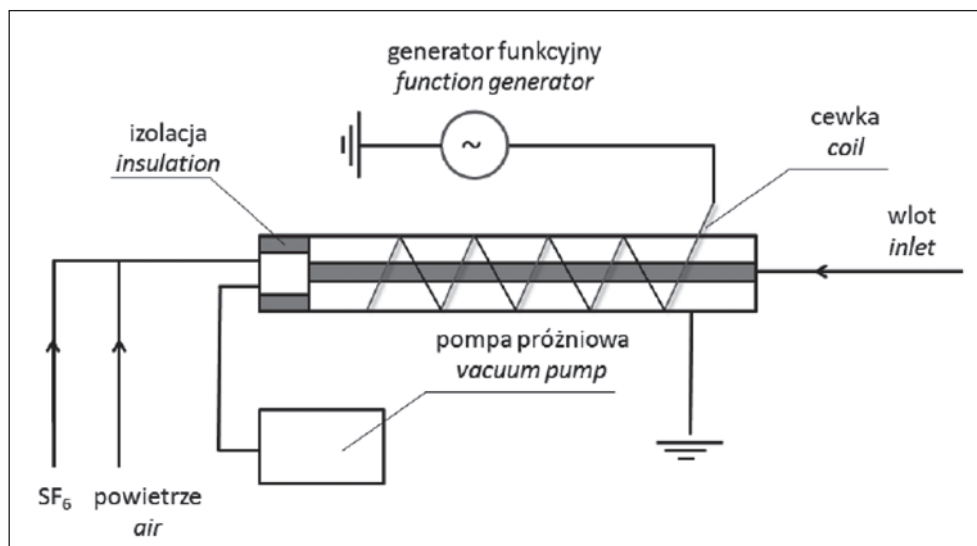
W zależności od rodzaju plazmę można wytworzyć wieloma metodami. Do powstania gorącej plazmy potrzebne jest bardzo wysokie ciśnienie i równowaga termodynamiczna między elektronami i cięższymi cząsteczkami chemicznymi. Zimna plazma powstaje w odpowiednio niskich temperaturach i gęstościach w warunkach ziemskich i w zbudowanych przez człowieka urządzeniach. Składa się z atomów i ich jonów, a także cząsteczki (obojętne i zjonizowane). Ten stan można zobrazować w następujący przykład. Ciało stałe po dostarczeniu energii cieplnej zmienia się w ciecz. Dalsze ogrzewanie powoduje przejście w stan gazu. Przy dostarczeniu jeszcze większej ilości energii, atomy gazu ulegną jonizacji. Atomy w plazmie poruszają się ruchem chaotycznym i podlegają wzajemnym oddziaływaniom [3].

W ostatnich latach naukowcy we współpracy z inżynierami opracowali metody wytwarzania nietermicznej plazmy w warunkach atmosferycznych. Powoduje to znaczne obniżenie kosztów procesu oraz skrócenie czasu jego trwania, co daje większe możliwości przemysłowych zastosowań. Duża liczba zespołów badawczych i konstrukcyjnych samodzielnie projektuje generatory niskotemperaturowej plazmy. Prototypowy zestaw urządzeń do wytwarzania zimnej plazmy w warunkach laboratoryjnych pod ciśnieniem atmosferycznym składa się z rurki ceramicznej, przez którą doprowadzana jest odpowiednia mieszanina gazów, zespołu elektrod oraz generatora wysokiego napięcia. Na poniższym rysunku przedstawiono schemat takiego urządzenia [4].

Kolejnym pomysłem na urządzenie do wytwarzania plazmy pod obniżonym ciśnieniem jest plazma, która składa się z wyposażonej w cewkę antenową rury kwarcowej otaczającej komorę obróbki plazmowej, w której umieszcza się próbki. Zestaw jest przyłączony do wzmacniacza i generatora wysokiego napięcia za pomocą elektrody (20kV, 1kHz). Dodatkowo urządzenie jest wyposażone w pompę próżniową, która ma za zadanie obniżenie ciśnienia w układzie [4].



Rys. 2. Schemat urządzenia do wytwarzania niskotemperaturowej plazmy CAP-pen. Źródło: Wiktor A. i inni



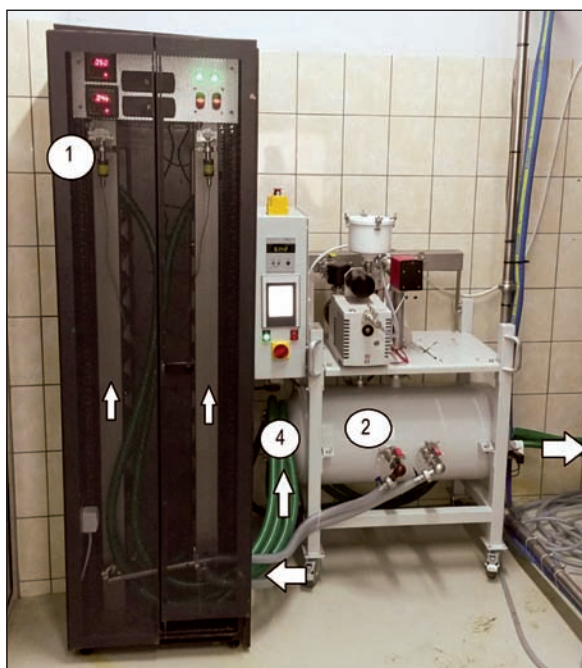
Rys. 3. Prototypowe urządzenie do wytwarzania zimnej plazmy. Źródło: Wiktor A. i inni

Mając na uwadze różne formy rozwiązań stosowanych w konstrukcjach, można wyróżnić następujące nośniki dla produktów przeznaczonych do poddania działaniu zimnej plazmy. W pierwszej kolejności należy wyróżnić urządzenie wielopoziomowe, często określane mianem stelażu półkowego. W takim urządzeniu materiał jest poddawany obróbce na wielu poziomach, pozwala to na optymalne wykorzystanie urządzenia. Drugim rozwiązaniem konstrukcyjnym jest urządzenie z bębnum obrotowym, w którym może być wykonywana obróbka plazmowa, na przykład materiałów sypkich.

Technika niskotemperaturowej plazmy pozwala na wykorzystanie w wielu dziedzinach badań przemysłowych dla materiałów organicznych i medycynie, wykorzystując promieniowanie ultrafioletowe/promieniowanie elektromagnetyczne o częstotliwości wyższej niż częstotliwość promieniowania optycznego. Długość fal promieniowania UV mieści się w zakresie 4–400 nm. Pobudzone cząsteczki w plazmie emitują obok promieniowania optycznego także promieniowanie UV, które może być czynnikiem wpływającym na aktywujące lub czyszczące działania plazmy, zwłaszcza w obróbce materiałów organicznych. Do czyszczenia powierzchni elementów materiałów organicznych używana jest plazma niskociśnieniowa. Umożliwia uzyskanie temperatury procesu poniżej 100°C, co z punktu zastosowania do zabezpieczenia surowców żywnościowych jest bardzo korzystne [3].

Proces wytwarzania wody zdeklastrowanej

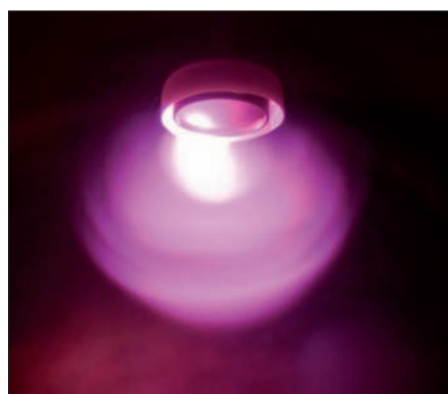
Doprowadzenie wody do stanu zdeklastrowanej wymaga użycia reaktora niskotemperaturowej plazmy (1) o odpowiednio dobranych parametrach. Dzięki zastosowaniu zimnej plazmy wytworzonej w komorze próżniowej (2), wiązania wodoru są zrywane, pozostawiając jedynie mniejsze mikroukłady. Wodór doprowadzony jest do stanu plazmy w 36°C. Woda przechodzi przez wielopoziomowe moduły plazmy (3) i zostaje nadana jej energia kinetyczna. Wówczas woda przechodzi w stan nadkrytyczny i przybiera całkiem nowe właściwości. Warty zaznaczenia jest fakt, że woda podczas obróbki wykazuje lekką poświatę, co jest niespotykane. Nanowoda zostaje doprowadzona przez węże (4) do instalacji poboru wody. Aby woda przechodziła w taki stan, potrzebny jest specjalny aparat, w którym zachodzi deklastracja wody. Każde urządzenie jest dostosowane do klimatu oraz warunków atmosferycznych panujących na danym terenie. Urządzenie, które zostało zamontowane w górach nie będzie funkcjonować nad morzem. Każdy jeden aparat do wytwarzania wody zdeklastrowanej jest niepowtarzalny, przystosowany do jednego miejsca. Parametry oraz charakterystykę pracy dobiera się w fazie konstruowania urządzenia pod dane zastosowanie. Wymagane są takie dane, jak: ile wody zdeklastrowanej będzie produkowane, do jakiego procesu będzie wykorzystywana, itd. Informacje te służą do wybrania optymalnych parametrów reaktora zimnej plazmy oraz dobranie wystarczającej liczby modułów plazmy.



2. Urządzenie i schemat wytwarzania wody zdektrowanej wykorzystane w badaniach nad innowacyjnością. Źródło: P. Bylicki



3. Zdjęcie przedstawia moduły plazmy oraz wielopoziomową konstrukcję reaktora niskotemperaturowej plazmy. Źródło: P. Bylicki



4. Wnętrze reaktora zimnej plazmy. Źródło: Nantes

Właściwości nanowody

Woda taka uzyskuje sensoryjne parametry, ma zmniejszoną wartość pH, zmniejszoną zwilżalność, zwiększone przewodnictwo. Dowodzi to szerokiej możliwości technologicznych oraz zastosowania w różnych dziedzinach, np. w przemyśle rolno-spożywczym i przemyśle kosmetycznym. Produkty produkowane na bazie nanowody pozwalają na dużo lepszą wchłaniania niż produkty produkowane na bazie zwykłej wody [5]. Woda o zmienionej strukturze nie paruje w temperaturze 100°C, nie zamarza w temperaturze 0°C i ma niskie napięcie powierzchniowe. W domowych warunkach nie można takiej wody zagotować. Uzyskana temperatura nie przekracza 83°C. Podgrzewana do wyższej temperatury około 160°C gwałtownie wyparowuje. Próg zamarzania zdeklastrowanej wody to około -60°C. Zdeklastrowana woda potrafi rozpuścić w sobie 40% więcej np. soli, co powoduje możliwość uzyskiwania większych koncentratów. Woda o takich właściwościach potrafi rozpuścić w sobie tłuszcze oraz inne substancje nie wchodzące w reakcje z wodą [6] [7].

Analizowane mleko było pobierane do specjalnych buteleczek. Reprezentatywna próbka mleka powinna zawierać mleko z każdego udoju, jaki został zmierzony w równej ilości, uzależnionej od liczby dojów w ciągu doby oraz objętości próbki wymaganej przez laboratorium. Buteleczki były napełniane przy każdym udoju po równej ilości mleka, czyli około 10 ml. Udój krów odbywa się 3 razy dziennie o stałych godzinach.

Zawartość procentowa białka w mleku zależy w dużej mierze od czynników środowiskowych (m.in.: pory roku, żywienia, stadium laktacji i wieku krowy). Zawartość białka dla rasy PHF kształtuje się między 3,2–3,6%. Podstawowe czynniki żywieniowe mające wpływ na poziom białka w mleku to:

- udział w dawce pasz białkowych,
- stosunek pasz objętościowych do treściwych,
- koncentracja energii w dawce pokarmowej,
- dodatek aminokwasów chronionych.

Zawartość tłuszczu w mleku dostarcza informacji o przemianach węglowodanów w zwaczu. Dla krów rasy PHF zawartość tłuszczu oscyluje 3,6–4,1%. Spadek poniżej 3,5% powinien być sygnałem do kontroli dawki pokarmowej, przede wszystkim pod względem struktury. Z kolei poziom tłuszczu przekraczający 5% może być następstwem wystąpienia jednej z chorób metabolicznych – ketozy.

W tabelach poniżej zestawiono wyniki tłuszczu i białka (tabela 1 i 2) [11].

Tabela 1. Poziom tłuszczu

Lp.	Nr krowy	Poziom tłuszczu/data pobrania próbki					
		2015-04-11	2015-04-14	2015-04-18	2015-04-21	2015-04-25	2015-04-28
1.	1	4,87	4,54	3,9	1,65	1,85	2,92
2.	129	1,48	2,4	1,85	0,88	1,15	0,93
3.	174	5,27	3,76	2,69	0,88	1,85	4,65
4.	213	3,71	2,22	2,75	4,07	12,62	4,76
5.	237	4,43	4,68	1,9	4,69	4,57	4,76
6.	305	3,41	4,1	4,05	1,88	3,64	2,51
7.	405	7	4	4,66	1,2	3,8	4,64
8.	633	3,64	1,18	3,08	2,23	2,3	2,66
9.	655	2,77	0	3,52	0,9	2,79	2,6
10.	zbiorcza	2,97	3,53	2,82	3,56	4,24	4,01

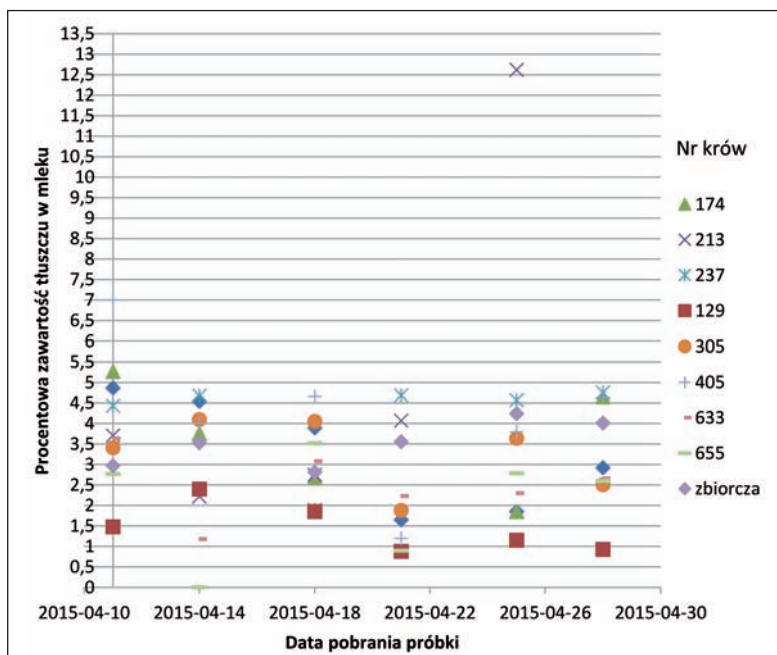
Źródło: P. Bylicki

Tabela 2. Poziom białka

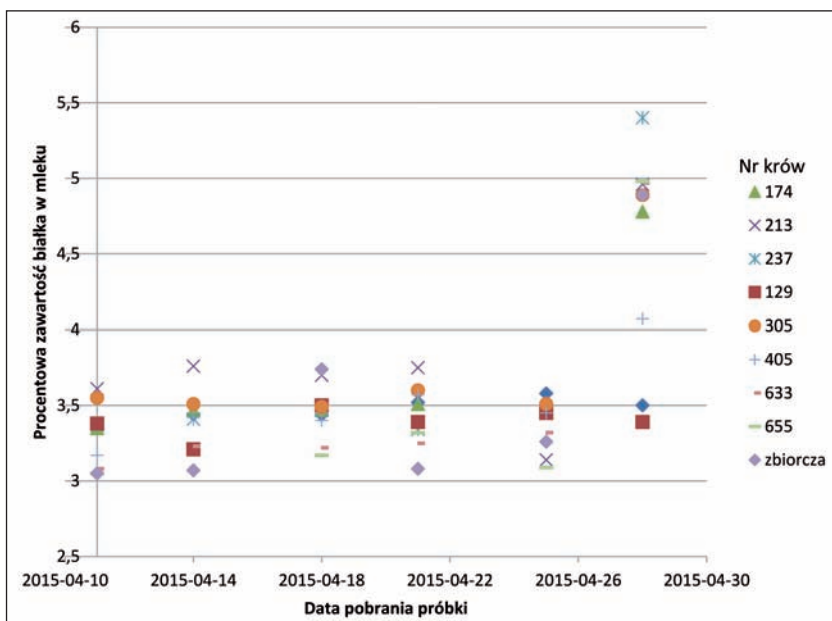
Lp.	Nr krowy	Poziom białka/data pobrania próbki mleka					
		2015-04-11	2015-04-14	2015-04-18	2015-04-21	2015-04-25	2015-04-28
1.	1	3,36	3,44	3,44	3,52	3,58	3,5
2.	129	3,38	3,21	3,5	3,39	3,45	3,39
3.	174	3,35	3,47	3,47	3,51	3,49	4,78
4.	213	3,61	3,76	3,7	3,75	3,14	4,96
5.	237	3,37	3,41	3,47	3,34	3,48	5,4
6.	305	3,55	3,51	3,49	3,6	3,51	4,89
7.	405	3,17	3,42	3,4	3,57	3,45	4,07
8.	633	3,08	3,23	3,22	3,25	3,32	4,97
9.	655	3,05	0	3,17	3,32	3,09	4,98
10.	zbiorcza	3,05	3,07	3,74	3,08	3,26	4,89

Źródło: P. Bylicki

Poniższe wykresy (rys. 4 i 5) przedstawiają procentową zawartość tłuszczu oraz białka w okresie 11–28.04.2015 r.



Rys. 4. Procentowa zawartość tłuszczu w mleku. Źródło: P. Bylicki



Rys. 5. Procentowa zawartość białka w mleku. Źródło: P. Bylicki

Analiza składu mleka jest bardzo przydatnym narzędziem ułatwiającym kontrolę żywienia oraz stanu zdrowotnego krów mlecznych. Jakkolwiek, nigdy zawartość białka i tłuszczu w mleku nie powinna być interpretowana w oderwaniu od pozostałych analiz obejmujących m.in.: podstawową analizę żywienia, kontrolę zbilansowania dawki pokarmowej w 1 kg suchej masy, wskaźników rozrodu oraz kondycji krów.

Ogólnie można powiedzieć, że procentowa zawartość białka w mleku jest bardziej stabilna i mniej zależna od żywienia niż wydajność mleka i zawartego w nim tłuszczu. Na podstawie wykresu (rys. 5). można odczytać niewielki wzrost białka (nie stały), który może być wynikiem stosowania nanowody, ale w żaden sposób nie można potwierdzić tej hipotezy.

Poziom tłuszczu przekraczający normy może być następstwem chorób metabolicznych.

Ten przykład pokazuje, że pomysł jest bardzo ciekawy i nawet bardzo trudny. Mamy tu innowacje na poziomie urządzenia do produkcji nanowody, które jest na wyposażeniu fermy, innowacyjna jest technologia produkcji nanowody i również jest innowacyjny sposób żywienia krów mlecznych. Zatem czy po przeprowadzeniu badań i analizie uzyskanych wyników możemy uznać technologię żywienia krów za innowacyjną? Niestety uzyskane wyniki nie potwierdziły w żaden sposób wpływu stosowania nanowody na zawartość białka i tłuszczu w mleku.

Przykład ten pokazuje również trudności i niepowodzenia w prowadzeniu badań na rzecz rolnictwa pod kątem innowacji. Badania są długoterminowe, ponieważ nie skupiają się tylko na badaniach laboratoryjnych. Dla wiarygodnego potwierdzenia uzyskanych wyników powinny być przeprowadzone po symulacjach laboratoryjnych w obiekcie rzeczywistym.

Kolejny przykład dotyczy żywienia krów za pomocą probiotyków w celu ograniczenia zachorowań na zapalenie wymion.

Do badań wykorzystano chore krowy na zapalenie wymion, podawano im z pożywieniem oraz wodą odpowiednio dobrane probiotyki zawierające pożyteczne mikroorganizmy. W celu określenia ilości komórek somatycznych badaniom podawano mleko z udoju dziennego.

Udój krów odbywał się 3 razy dziennie o stałych godzinach. Próbkę mleka przed analizą przechowywano w temperaturze 4°C, bez dostępu do światła, nie dłużej niż 96 godzin.

Najpowszechniejszą chorobą wymion jest zapalenie, czyli *mastitis*. Bezpośrednią przyczyną ich występowania są głównie bakterie chorobotwórcze z grupy paciorkowców, gronkowców, Coli i drożdżaki. Zakażeniu mogą ulec oddzielnie poszczególne ćwiartki wymienia. Drobnoustroje chorobotwórcze przedostają się przez kanał strzykowy do tkanki gruczołowej i tam rozmnażają się oraz wydzielają toksyny. Reakcją obronną organizmu krowy jest zwiększone wydzielanie z krwi leukocytów, które niszczą drobnoustroje chorobotwórcze. Aby leukocyty mogły przedostawać się

z krwi, naczynia krwionośne włosowate rozszerzają się, przez co tkanka wymienia staje się bardziej czerwona. Do tkanki sączy się coraz więcej osocza krwi, miejsce zapalenia staje się obrzmiałe. Tak więc objawami stanu chorobowego wymienia jest zaczerwienienie, obrzęk, bolesność, stwardnienia, podwyższona temperatura. To objawy klinicznej postaci mastitis, która może wystąpić również w formie podostrej, ostrej i przewlekłej.

W podostrej formie odchylenia od stanu normalnego wymion są niewielkie. Następuje obniżenie produkcji mleka, wzrost zawartości komórek somatycznych, są nieznaczne zmiany w wyglądzie mleka (wodniste, kłaczkowate).

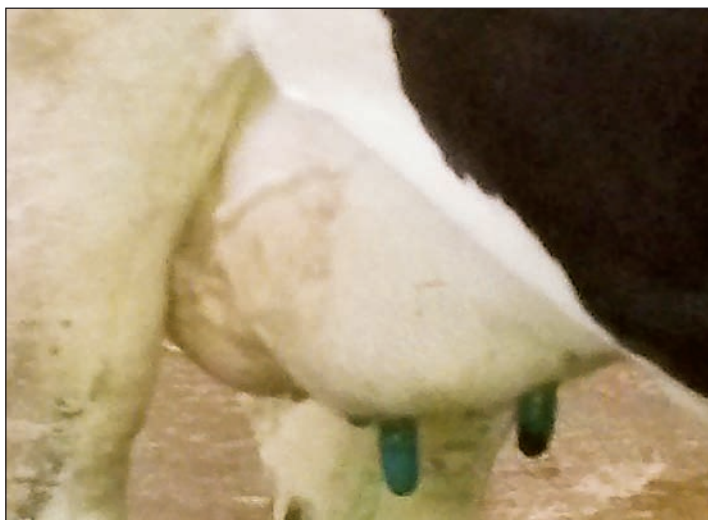
Przy formie ostrej są widoczne wyraźne objawy na wymieniu. Produkcja mleka jest bardzo zmniejszona, a nawet ustaje całkowicie. Mleko przybiera kolor żółty, szary lub brązowo-czerwony. Przy ustaniu produkcji mleka pojawia się wydzielina wodnista, krwawa, surowicza, śluzowata lub ropna. Ostрым zapaleniu wymienia towarzyszy wysoka gorączka, zaleganie, biegunka i zahamowanie żucia. Najczęściej dochodzi do trwałych uszkodzeń wymienia, jak tworzenie guzów, stwardnień, zropienia tkanki, zmniejszenie się ćwiartki.

Zapalenie może wystąpić w formie przewlekłej. Oznakami mogą być kłaczkowate zmiany w mleku, niewielkie niebieskie jego zabarwienie lub zmiany występujące jak w postaci ostrej. Zawsze występuje podwyższona zawartość komórek somatycznych w mleku.

W stadach krów najpowszechniej występują mastitis w formie podklinicznej, bez widocznych objawów. Symptomami jest podwyższona zawartość komórek somatycznych w mleku i występowanie zarasków chorobotwórczych w wymieniu. Chorobę w tej postaci można stwierdzić na podstawie badania mleka za pomocą testu komórkowego, do którego służy przeddajacz tacka, urządzenia elektronicznego, a głównie laboratoryjnego próbki mleka. Postać podkliniczna może rozwinąć się w kliniczną, jeżeli nie zostaną podjęte odpowiednie działania lecznicze.



5. Wymię krowy chorej na mastitis. Źródło: P. Bylicki



6. Wymię krowy zdrowej. Źródło: P. Bylicki

Schorzenie to może być wywołane czynnikami zakaźnymi i nie zakaźnymi. Do czynników niezakaźnych można zaliczyć nieprawidłowy dój ręczny (kciukowanie i osmykiwanie). Niekiedy można doprowadzić do stanu zapalnego wymienia dojem mechanicznym przy zbyt wysokim podciśnieniu (prawidłowe ciśnienie to 0,5 atmosfery). Ten parametr pracy dojarki jest obserwowany każdorazowo przy włączeniu agregatu dojarki i bardzo łatwy do regulacji. Często dochodzi do urazów mechanicznych wymienia spowodowanym brutalnym obchodzeniem się ze zwierzętami (kopnięcie w wymię, i tym podobne zachowania obsługi). Mastitis może też wywołać zbyt niska lub zbyt wysoka temperatura otoczenia oraz wahania temperatury, trzymanie zwierząt w przeciągach.

Najczęściej zapalenia wymion wywoływane są przez bakterie znajdujące się na skórze krowy, na ściółce i w powietrzu, na rękach dojarza, ściereczkach, odzieży ochronnej, gumach strzykowych aparatów udojowych, itp. Są one przenoszone do gruczołu mlekowego poprzez kanał strzykowy. Najczęściej mastitis wywołują gronkowce, paciorkowce, maczugowiec ropotwórczy, pałeczka ropy błękitnej, pastorelle, salmonelle, drobnoustroje beztlenowe lub chorobotwórcze grzyby.

Zwłoka pomiędzy zaobserwowaniem objawów zapalenia wymienia a podaniem leków znacząco zmniejsza szanse na wyleczenie krowy. Niektóre mikroorganizmy odpowiedzialne za mastitis potrafią głębiej przenikać do tkanek wymienia oraz tworzyć tam mikroropnie, które trudno wyleczyć nawet z zastosowaniem antybiotyku. Dlatego szybka reakcja i natychmiastowe podanie leków na etapie, kiedy bakterie są obecne jeszcze tylko w mleku, wyraźnie zwiększa szanse krowy na wyzdrowienie. Co więcej, wczesne leczenie mastitis zmniejsza ryzyko zarażenia innych krów i dzięki temu ogranicza niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się infekcji.

Najlepszy okres na leczenie podklinicznego zapalenia wymienia to zasuszenie. Leczenie w okresie laktacji nie jest polecane, ponieważ oczekiwane korzyści często są niższe niż bezpośrednie koszty leczenia. Tym niemniej jest kilka wyjątków od tej ogólnej zasady:

- przypadki szczególne: wysokowydajne krowy, u których występuje wysoki poziom komórek somatycznych na początku laktacji, trudności w wyrobieniu normy na fermie,
- jednoczesne występowanie klinicznej i podklinicznej postaci zapalenia wymienia u tej samej krowy. W tym przypadku wdraża się specjalną procedurę nazywaną leczenie równoczesne, która daje dobre efekty zarówno pod względem finansowym, jak i zdrowotnym.

Ostatecznym celem leczenia jest ustąpienie objawów klinicznych oraz przywrócenie odpowiedniego poziomu produkcji mleka. Ale pierwszym celem jest doprowadzenie do wyleczenia bakteriologicznego, czyli całkowitego wyeliminowania bakterii z wymienia. Tylko w ten sposób można zapobiec nawrotom zakażeń oraz nie dopuścić do powstania postaci podklinicznej.

Natychmiast po wykryciu mastitis w jednej ćwiartce, należy odizolować krowę i sprawdzić stan pozostałych ćwiartek wymienia za pomocą testu kalifornijskiego (CMT). Jeśli dojdzie do wykrycia postaci podklinicznej, należy leczyć postać podkliniczną razem z kliniczną. Ta specjalna procedura lecznicza, która nazywa się leczenie równoczesne, pozwala zwiększyć ilość mleka produkowanego przez pozostały okres laktacji. Jest to opłacalne finansowo, ponieważ dodatkowy koszt w tym przypadku to tylko koszt samego leku. Przy stosowaniu tej procedury nie ponosi się dodatkowych kosztów z powodu utraty mleka podczas okresu karencji, ponieważ mleko tak czy inaczej musi zostać wylane, jeśli krowa ma zapalenie wymienia w postaci klinicznej. Należy podać lek. Najczęściej bazowym lekiem jest preparat dowymieniowy. Preparat dowymieniowy należy podawać, zachowując bardzo wysoki poziom higieny. Należy umyć ręce przed podaniem preparatu, starannie wydoić krowę, oczyścić i zdezynfekować strzyki przed wstrzyknięciem leku, a następnie masując wstrzyk ruchem od dołu do góry wprowadzić lek do zatoki mleczej. Jest szczególnie ważne, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kaniuli przed aplikacją leku, oraz aby wstrzykiwać produkt powoli, nie dopuszczając do urazu zwieracza lub kanału strzyku. Zaniedbanie przestrzegania zasad higieny może znacząco zwiększyć ryzyko drożdżakowego zapalenia wymienia.

Nigdy nie należy skracać okresu leczenia, nawet po ustąpieniu objawów klinicznych. Przedwczesna rezygnacja z leczenia może spowodować ponowne namnożenie się bakterii.

W przypadku niektórych zakażeń, zwłaszcza bakteriami *Streptococcus aureus*, może okazać się konieczne wydłużenie okresu leczenia. W takim przypadku należy zwrócić szczególną uwagę na okres karencji.

Podczas leczenia oraz okresu karencji należy wylewać mleko ze wszystkich czterech ćwiartek. Mleka nie wolno podawać cielętom, ponieważ zawiera ono pozostałości antybiotyków i mogłoby spowodować wykształcenie się u cieląt oporności bakterii na antybiotyki.

W związku z ważnością tego problemu, postanowiono sprawdzić pomysł, który może okazać się innowacyjny. Leczenie krów niefarmakologiczne, tylko metodą naturalną poprzez podawanie probiotyków.

Krowy utrzymywano w oborze wolnostanowiskowej, żywienie oparte o amerykański system żywienia NRC. Żywienie krów mlecznych odbywa się na bazie kiszonki z kukurydzy oraz kiszonek z traw. Dodatkowo do żywienia wprowadzono probiotyk zawierający pożyteczne mikroorganizmy.

Łącznie pobrano 120 próbek mleka, tj. po 12 próbek dla każdej z krów oraz 12 próbek zbiorczych.

Próbka mleka pobrana w celu określenia składu mleka zawierała objętość próbki wymaganej przez laboratorium oceny mleka. Próbkę mleka pobiera się do oddzielnych buteleczek dla każdej krowy. Pobrane próbki są konserwowane odpowiednim środkiem chemicznym, w celu zabezpieczenia przed rozwojem bakterii (kwaśnienie) i przesyłane do laboratorium oceny mleka, gdzie poddawane są analizie.

W próbkach mleka od krów ocenianych oznaczane jest:

– liczba komórek somatycznych w tys./1ml z dokładnością do 0,22%.

Zawartość komórek somatycznych w mleku powinna wynosić poniżej 2 tys./1 ml.

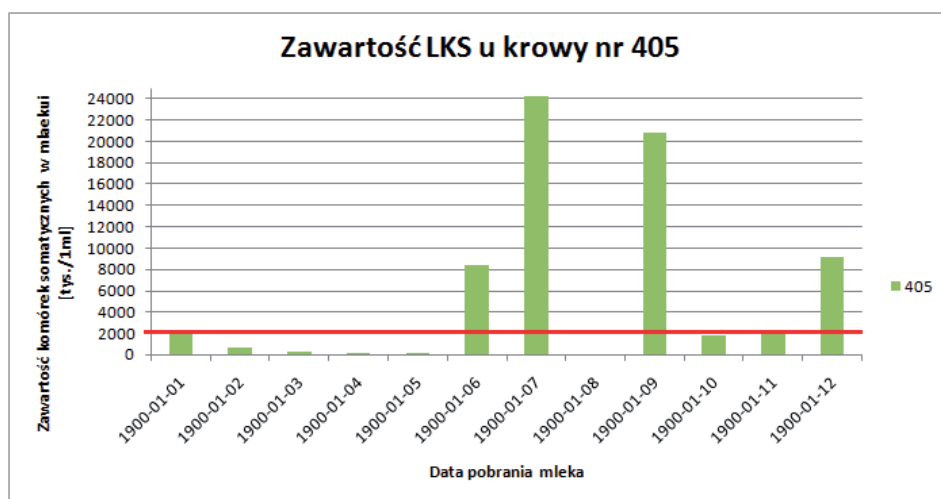
Tabela 3. Zestawienie wyników

Nr krowy	Data pobrania próbki/ liczba LKS w mleku [tys./1ml]											
	2015-04-11	2015-04-14	2015-04-18	2015-04-21	2015-04-25	2015-04-28	2015-05-02	2015-05-05	2015-05-09	2015-05-12	2015-05-16	2015-05-19
1	43	70	19	25	21	59	84	92	48	84	13	39
129	13748	6252	5342	2781	8234	2259	14642	47	7310	6137	2628	856
174	219	3465	500	176	218	808	98	8892	9801	666	1099	123
213	35	50	33	30	32	62	39	157	150	100	54	241
237	29	27	8	27	23	29	21	42	18	18	10	21
305	977	1684	3223	1451	1340	956	2030	1064	1291	40	1519	516
405	2310	618	247	194	95	8425	24280	50	20764	1860	1951	9194
633	3606	407	1692	1378	574	1682	3236	1664	1790	1006	667	715
655	961	0	156	56	266	78	820	2907	959	1363	1180	688
zb	79	119	74	94	290	105	-	78	123	158	108	103

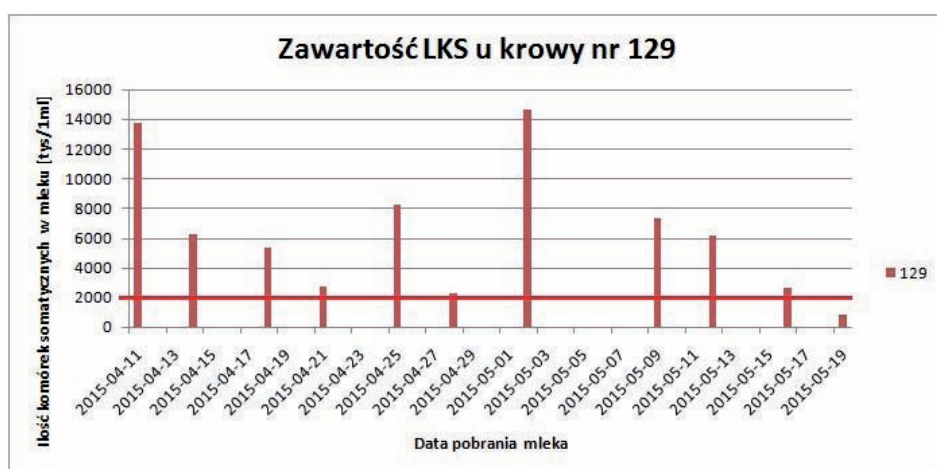
Źródło: P. Bylicki

Z wyników przedstawionych w tabeli 3. można jasno stwierdzić, że u krów nr 129 oraz 405 jest podwyższona zawartość komórek somatycznych. Badania bakteriologiczne potwierdzają, że te dwie krowy chorują na mastitis. Poniższe wykresy przedstawiają zawartość komórek somatycznych u krów, którym doskwiera chroniczne zapalenie wymion. Na wykresie czerwoną linią jest zaznaczona wartość 2000 tys./ml. Jest to maksymalna wartość komórek somatycznych w mleku. Po przekroczeniu tej liczby wykonuje się dodatkowe badania bakteriologiczne, które mogą potwierdzić występowanie mastitis (rys. 6 i 7).

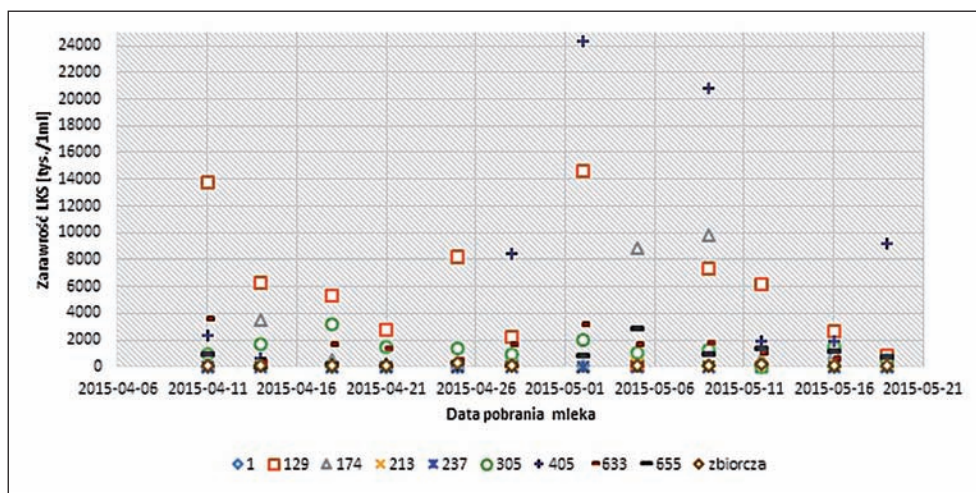
Natomiast na rysunku 8 pokazane jest zestawienie liczby komórek somatycznych wszystkich badanych krów w okresie od 11.04.–19.05.2015.



Rys. 6. Zawartość komórek somatycznych w mleku u krowy nr 405. Źródło: P. Bylicki



Rys. 7. Zawartość komórek somatycznych w mleku u krowy nr 129. Źródło: P. Bylicki



Rys. 8. Liczba komórek somatycznych u badanych krów. Źródło: P. Bylicki

Zapobieganie podwyższaniu liczby komórek somatycznych w mleku jest najłatwiejszą i najtańszą metodą postępowania. Ilość komórek somatycznych i bakterii w mleku zależy od higieny doju, dlatego ważne jest zachowanie odpowiedniej higieny obory, zwierząt, dojarek, zbiorników chłodzących oraz całego pozyskiwania mleka. Kolejnym ważnym elementem mającym wpływ na ilość LKS w mleku jest skarmianie paszą dobrej jakości – świeżą, zadawanie pasz dobrze zbilansowanych, zwłaszcza pod kątem energii, skarmianie mieszanek bogatych w mikro- i makroelementy, zapewnienie dostępu do czystej świeżej wody. Niestety stosowanie preparatów zawierających pożyteczne mikroorganizmy również nie dały oczekiwanych rezultatów, w związku z czym technologia nie może być uznana za innowacyjną.

Podsumowanie

Innowacje w rolnictwie są bardzo ważnym elementem rozwoju tego sektora gospodarki. Należy ich ciągle poszukiwać. Mamy w obecnych czasach do czynienia z szybkim, wręcz galopującym postępem cywilizacyjnym i technicznym. Obszar rolnictwa pod względem innowacji i wdrażania nowych i ulepszonych technologii nie może pozostać pustynią. To od nas zależy, w jakim tempie innowacje będą się rozwijały w sektorze rolnictwa. Moim zdaniem jest to grunt bardzo dobry dla rozwoju innowacji i ich wdrażania. Zmienności, które towarzyszą produkcji rolniczej z jednej strony umożliwiają tworzenie nowych pomysłów, a z drugiej strony ograniczają tempo prowadzenia badań naukowych nad innowacjami. Innowacje są wielką szansą rozwoju rolnictwa i dążenia do doskonałości. Wśród dobrych praktyk stymulowania inicjatyw jest szeroko rozumiana współpraca sektora naukowo-badawczego z przedsiębiorcami. Z tych działań płyną obopólne korzyści. Powodują, że współpraca

pomiędzy światem nauki i światem przedsiębiorstw o charakterze rolniczym nie kończy się wraz z zakończeniem projektu. Wymiana doświadczeń, poznanie różnych wariantów rozwiązywania problemów czy przełożenie wiedzy na materialne efekty pozwalają na dalszą współpracę i tworzenie nowych rozwiązań.

Bibliografia

- [1] Nantes, 27.08.2017. [dostęp] www.nantes.com.pl
- [2] Celiński Z., *Plazma*, Warszawa 1980.
- [3] Kryża K., Szczepanik G., *Zastosowanie techniki zimnej plazmy jako nowoczesna technologia zabezpieczania surowców żywnościowych*.
- [4] Wiktor A., Śledź M., Nowacka M., Witrowa-Rajchetr D., *Możliwości zastosowania niskotemperaturowej plazmy w technologii żywienia*, 2013.
- [5] Och A., Och M., Elkin I., Oszczęda Z., Kocki J., Bogucka-Kocka A., *Wpływ zdeklarowanego medium hodowlanego RPMI na żywotność i zdolność proliferacji komórek nowotworowych układu homeopatycznego człowieka*.
- [6] Probiolife, 27.08.2017. [dostęp] <http://probiolife.pl/alergie-raport-specjalny>
- [7] Na zdrowie, 27.08.2017. [dostęp] www.nazdrowie.pl/news/nanowoda-cudowna-woda
- [8] AgroProducts, 27.08.2017. [dostęp] www.agroproducts.com.pl

Spis treści

Wstęp	5
Rola innowacyjności w kształtowaniu obszarów wiejskich <i>dr Agnieszka Gawlik</i>	7
Kontekst polityki: innowacje a polityka rozwoju obszarów wiejskich <i>dr Barbara Woś</i>	27
Ocena innowacyjności rozwoju obszarów wiejskich <i>dr Żaneta Pruska</i>	45
Ocena innowacji technicznych i społecznych <i>dr inż. Stanisław Minta</i>	65
Rozwiązania dla zwiększania zasobów wodnych oraz poprawy ich jakości poprzez działania z zakresu małej retencji <i>dr hab. inż. Mirosław Wiatkowski</i>	89
Doświadczenia w zakresie innowacyjności w produkcji roślinnej <i>dr hab. inż. Katarzyna Szwedziak</i>	117
Doświadczenia w zakresie innowacyjności w produkcji zwierzęcej <i>dr hab. inż. Katarzyna Szwedziak</i>	135
Zagrożenia na rzecz innowacji w badaniach naukowych <i>dr hab. inż. Katarzyna Szwedziak</i>	153

