

Anna Nieróbca, Andrzej S. Zaliwski

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
w Puławach*

INFORMACJA I WIEDZA W ROLNICTWIE*

Słowa kluczowe: informacja, wiedza w rolnictwie, mądrość, doradztwo rolnicze, systemy wspomagania decyzji

Wstęp

Rozwój globalnego społeczeństwa informacyjnego sprawił, że wiedza została wyróżniona jako dobro ekonomiczne; mówi się nawet o wieku XXI jako o erze wiedzy (2, 30). W tradycyjnych gospodarkach kluczowymi zasobami były ziemia, maszyny, budynki oraz ludzie (41). Motorem wzrostu gospodarczego nie jest jednak proste zwiększanie udziału tych zasobów w procesie produkcji, lecz innowacyjność (43). To innowacje pozwalają na łączenie surowców w nowy sposób, umożliwiając doskonalenie i tworzenie nowych produktów. Ludzie, jako twórcy innowacji, zostali uznani ostatecznie za najważniejszy kapitał organizacji (3, 30).

Akumulacja zasobów wiedzy umożliwia rozwiązywanie coraz trudniejszych problemów współczesnej gospodarki, jednocześnie w znacznym stopniu decyduje o konkurencyjności i uzyskiwanych zyskach w przedsiębiorstwach (19, 29, 46). Współcześnie mamy do czynienia ze zmianą organizacji gospodarki światowej, która jest wynikiem współzależnych procesów, zachodzących równocześnie, tj.:

- rewolucji technologicznej, wspieranej w dużym stopniu technologiami informatycznymi,
- globalizacji,
- zmian paradygmatu rozwojowego polegającego na przechodzeniu od gospodarki przemysłowej do gospodarki informacyjnej (ang. *information economy*) i gospodarki opartej na wiedzy (ang. *knowledge based economy*) (12).

* Opracowanie wykonano w ramach zadania 4.1 w programie wieloletnim IUNG-PIB.

Informacja, wiedza i innowacyjność stanowią strategiczny potencjał przedsiębiorstw i decydują o ich konkurencyjności (12, 14, 29, 44, 50). Tymczasem Polska wciąż znajduje się pod względem tego potencjału na końcu listy w rankingach europejskich. The Lisbon Review (26), uwzględniający kryteria: społeczeństwo informacyjne, innowacje, badania i rozwój, podał np. że w 2010 roku Polska mieściła się na 24 miejscu wśród 27 krajów UE.

Wobec wielkiego znaczenia informacji i wiedzy dla rozwoju gospodarczego optymistyczne odczucia wzbudza fakt, iż w rolnictwie polskim dostrzega się jednak konieczność odrabiania zaległości. Świadczą o tym z pewnością nowo opracowane założenia Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich PROW 2014–2020 (34). Jednym z pięciu wymienionych priorytetów PROW jest „Ułatwianie transferu wiedzy i innowacji w rolnictwie, leśnictwie i na obszarach wiejskich”. Działania w tym obszarze mają służyć przyspieszeniu rozwoju i wzmocnieniu konkurencyjności polskiego rolnictwa. W jego ramach planowane są m.in. inwestycje w projekty poszerzające zasób wiedzy rolników i prezentujące najlepsze praktyki innowacyjne. Przewiduje się również dofinansowanie działań szkoleniowych ukierunkowanych na rozwój wiedzy i umiejętności zawodowych wśród rolników (PROW 2014).

Postęp w rolnictwie w zakresie nowych środków ochrony roślin, odmian, nawozów i technologii produkcji, wykorzystujących także narzędzia informatyczne, wymaga ustawicznego uczenia się. Dotychczasowe przyzwyczajenia i wiedzę przekazywaną z pokolenia na pokolenie należy wciąż na nowo rozważać w kontekście zachodzących zmian i uaktualniać stosownie do potrzeb (22). Nawet utrzymanie obecnej pozycji rolnictwa polskiego wymaga ciągłego rozwoju: wprowadzania nowoczesnych technologii i korzystania z najnowszych zdobyczy nauki. Podniesienie konkurencyjności natomiast wiąże się z szybszą i powszechniejszą niż u konkurentów reakcją na pojawiające się możliwości i szanse. Obserwując rozwój sytuacji polskiego rolnictwa w tym względzie można zauważyć wiele przykładów niewykorzystanego potencjału. W świetle badań prowadzonych na przestrzeni lat 2005–2013 dotyczących stopnia informatyzacji w gospodarstwach rolnych wynika, że stosunkowo niewielu rolników używa specjalistyczne oprogramowanie wspomagające podejmowanie decyzji w procesach produkcyjnych gospodarstwa, mimo posiadania sprzętu komputerowego (9, 18, 24). Styl podejmowania decyzji często odzwierciedla przestarzałe koncepcje, w niewielkim stopniu uwzględniając najnowsze zdobycze nauk o zarządzaniu lub wiedzę wynikającą z aktualnej informacji (22, 39). Istnieje potrzeba przekonania społeczności rolniczej do szerszego wykorzystania dostępnych źródeł informacji: rachunkowości rolnej, systemu controlingu w gospodarstwie, zwłaszcza zaś do korzystania z narzędzi informatycznych uzupełniających wiedzę fachową dotyczącą prowadzenia działalności rolniczej. Z drugiej zaś strony ważnym wyzwaniem jest zapewnienie dostępności narzędzi informatycznych, takich jak systemy wspomagania decyzji (SWD) oraz platformy e-learningowe. Powinny one dostarczać rolnikom informacji o wysokiej jakości: użytecznych, w sposób zrozumiały i łatwy do nauczenia się (49).

Dane, informacja, wiedza i mądrość

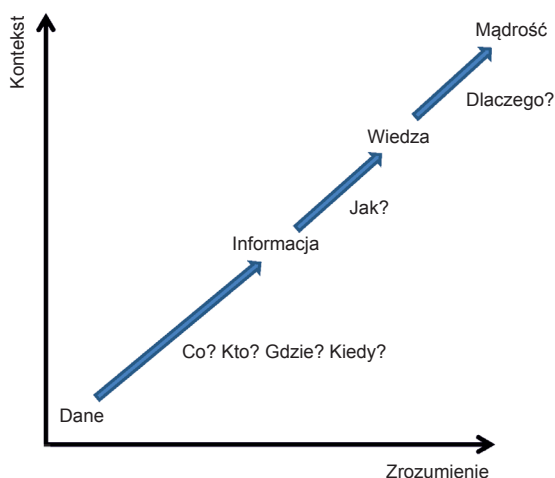
Pojęcie informacji funkcjonuje w nauce stosunkowo od niedawna. Autorem pierwszej, ilościowej teorii informacji (rok 1945) był Claude E. Shannon. Jego praca stworzyła klimat będący inspiracją do rozwijania innych teorii informacji (5). Z polskich naukowców znaczącą rolę odegrał cybernetyk Mazur, który był twórcą oryginalnej teorii opisującej ilość i jakość informacji w układach sterowania (28). Mazur wyróżnił wiele jakościowych aspektów informacji, zwracając uwagę na najróżniejsze przypadki powstawania błędów podczas jej kopiowania. Obecny stan teorii informacji szczegółowo przedstawił np. Burgin (5). Pojęcie „informacja” obszernie scharakteryzowali w polskiej literaturze naukowej np. Stefanowicz (40) i Wydro (45). Również na łamach Studiów i Raportów IUNG-PIB poruszane były te zagadnienia w aspekcie ich znaczenia dla rozwoju i funkcjonowania systemów wspomagania decyzji (48).

Mnogość istniejących definicji informacji wprowadza wiele zamieszania do nauki. W ścisłym znaczeniu informacja jest relacją między elementami zbioru stanów fizycznych (28) a elementarną jej porcją wymaganą do wyrażenia dwóch takich stanów. Będąc relacją, informacja jest czynnikiem niematerialnym, do istnienia wymaga substratu fizycznego. Jej właściwości addytywne pozwalają na dodawanie do siebie poszczególnych porcji i tworzenie większych struktur. W praktyce człowiek ma do czynienia nie z informacją elementarną, ale ze strukturami złożonymi, takimi jak znak. Do wyrażenia pojedynczej informacji potrzeba niekiedy wiele znaków, a kiedy indziej jeden znak może stanowić użyteczną informację. Istotną formą informacji są dane, na co uwagę badaczy zwróciła możliwość automatycznego przetwarzania danych w komputerach. Symbolem przetwarzania danych stały się systemy informatyczne pozwalające generować niewielką liczbę użytecznych informacji z olbrzymiej liczby mało czytelných danych.

Informacja jest czynnikiem pośredniczącym w poznaniu zmysłowym, przenosząc formę świata rzeczywistego do modeli mentalnych w umyśle człowieka i tworząc wiedzę (48). Wiedza (ang. *knowledge*) jest pojęciem bardzo szerokim i posiada wiele znaczeń (5, 40, 45). W rolnictwie istotne znaczenie ma wiedza fachowa – pragmatyczna, przydatna do rozwiązania konkretnych problemów. W gospodarstwie rolniczym posiadanie takiej wiedzy i umiejętność zarządzania nią decyduje o uzyskiwanych doraźnych korzyściach z działalności rolniczej (22). Wiedza fachowa wykorzystywana w rolnictwie powstaje w iteracyjnym procesie gromadzenia doświadczenia przez uczenie się i weryfikację w praktyce wiedzy już zdobytej (2, 33). Jednak rozwój gospodarstwa w perspektywie długookresowej jest „grą o jutro” (32). Wymaga strategicznego myślenia systemowego, cechującego się percepcją otoczenia w aspekcie poszukiwania szans i dostrzegania zagrożeń, nawiązywaniem współpracy z innymi i rozwiązywaniem problemów w sposób uwzględniający perspektywę nie tylko korzyści doraźnych (poziom operacyjny i taktyczny), ale i przyszłych (poziom strategiczny).

Wymaga umiejętności dostrzegania zwiastunów przemian – oznak dokonujących się i nadciągających zmian, by przygotować grunt do radzenia sobie z nowymi problemami, co do których brak doświadczenia. Krótko mówiąc, wymaga mądrości.

Proces dochodzenia do wiedzy i mądrości w podejmowaniu decyzji można podzielić na kolejne etapy: dane, informacje, wiedza i mądrość. Zależność między tymi elementami zilustrowana jest na rysunku 1. Dane w formie najprostszej to liczby i fakty. W odniesieniu do odbiorcy posiadają na ogół niewielką wartość informacyjną. Związane jest to z ograniczoną zdolnością percepcyjną człowieka. Wystarczy jednak uporządkować je w logiczny sposób, np. według rosnącej ceny. Wówczas ich informatywność i przydatność dla odbiorcy niepomiaralnie wzrasta (np. 31, 45). Jeszcze lepszy wynik daje przetworzenie danych do postaci łatwo zrozumiałej informacji, która staje się wysoce przydatna do podejmowania decyzji w działaniach bieżących i przyszłych. Nowa informacja uzupełnia, potwierdza lub koryguje znaczenie informacji dotychczas posiadanej. Wiedza tworzona jest z informacji w procesach zrozumienia i osądu. Jej efektywne wykorzystanie w celowych działaniach wymaga weryfikacji przez uzgodnienie z rzeczywistością zewnętrzną. Dopiero tak pozyskaną wiedzę użytkownik, na bazie osobistej mądrości, może wykorzystać w praktyce (33, 40, 48).



Rys. 1. Droga od danych do mądrości w przestrzeni kontekstu i zrozumienia

Źródło: opracowanie własne wg Clarka, 2004 (7)

Według Stefanowicza (40), wiedza powstaje przez złączenie informacji z doświadczeniem człowieka w odniesieniu do konkretnego kontekstu, co można wyrazić następująco:

wiedza → informacje + doświadczenie + kontekst

Wiedza pragmatyczna niezbędna do rozwiązania danego problemu powstaje przez połączenie informacji (postrzeganych faktów widzianych z perspektywy posiadanego

doświadczenia) z kontekstem problemu. W szerszym ujęciu wiedza zakłada połączenie informacji o faktach, informacji o kontekście oraz wglądu w jakieś zagadnienie. Wgląd służy ocenie informacji z punktu widzenia posiadanego doświadczenia.

W praktyce między danymi i informacją a wiedzą zachodzi przede wszystkim ta różnica, że zarówno zbiory danych, jak i informacja dotyczą pojedynczych faktów. Wiedza natomiast wymaga zrozumienia zarówno zbioru faktów, jak i idei, które zostały z nich wywnioskowane. Etapami procesu tworzenia użytecznej wiedzy jest odpowiedni dobór informacji o obiektach świata rzeczywistego, a następnie ich uogólnienie. Tym sposobem dokonuje się przemiana informacji w wiedzę nadającą się do szerokiego stosowania przez wielu ludzi. Wiedza, co do której możliwe jest osiągnięcie uniwersalnej zgody, staje się nauką (43).

W literaturze wyróżnia się dwa rodzaje wiedzy:

- wiedzę skodyfikowaną, inaczej jawną (ang. *codified knowledge*),
- wiedzę utajoną lub też cichą, niejawną, „milczącą” (ang. *tacit knowledge*).

Wiedza skodyfikowana jest zapisana w formie dokumentów (książek, patentów, baz danych, itd.), jest więc usystematyzowana i mierzalna. Natomiast wiedza utajona jest trudna do zmierzenia, ponieważ istnieje w umysłach ludzi i wymaga wydobycia. Wiedza ta zdobywana jest w wyniku edukacji, wychowania i praktyki (33). Różnice pomiędzy wiedzą skodyfikowaną i utajoną przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Rodzaje wiedzy

Wiedza	Skodyfikowana	Utajona
Rodzaj	obiektywna	subiektywna
Dostępność	łatwa do skopiowania i przekazania	niemożliwa do skopiowania, trudna do przekazania
Nośnik	zapisana na materialnych nośnikach, takich jak: książki, bazy danych, patenty, strony internetowe itd.	przechowywana w umysłach poszczególnych osób
Pozyskanie	wynika z racjonalnego rozumowania i posiadanych informacji	funkcja osobistych talentów, edukacji, wychowania, uczenia się i praktyki
Możliwość uświadomienia posiadanej wiedzy	pełne uświadomienie wiedzy (wymagane do zapisu na nośnikach)	niepełna świadomość posiadanej wiedzy, „wiem to, że umiem”

Źródło: zmodyfikowano wg Piech, 2004 (33)

Ze względu na klasyczny podział wiedzy wyróżnia się cztery podstawowe jej rodzaje (2, 30, 44):

- wiedza typu wiem-co (ang. *know-what*) – opierająca się na faktach i będąca w istocie wiedzą encyklopedyczną;
- wiedza typu wiem-dlaczego (ang. *know-why*) – wyjaśniająca rzeczywistość, odnosząca się do ogólnych zasad i prawideł istnienia określonych zjawisk;

- wiedza typu wiem-jak (ang. *know-how*) – odnosi się do umiejętności ludzi i całych zespołów pracowniczych wykonujących wyznaczone zadania;
- wiedza typu wiem-kto (ang. *know-who*) – określająca posiadacza danych umiejętności.

Każde poznanie (dochodzenie do wiedzy) i podjęcie decyzji jest procesem składającym się z kilku etapów. Można to zilustrować przykładem podjęcia elementarnej decyzji, jaką jest wybór fungicydu do zwalczania mączniaka w pszenicy. Spośród wielu środków ochrony roślin dostępnych na rynku należy wybrać fungicyd najwłaściwszy do zwalczania mączniaka w pszenicy. W pierwszym etapie pozyskujemy dane odnośnie fungicydów zwalczających mączniak w pszenicy (wiedza typu wiem-co). Uzyskane informacje w postaci zbioru (lista fungicydów) uporządkowujemy np. według wysokości cen. Analizując uzyskane informacje, w kolejnym etapie wybieramy fungicyd, stosując kryterium opłacalności, wykorzystując wiedzę typu wiem-dlaczego. Prawidłowe podjęcie decyzji oprócz informacji o potencjalnie najtańszym fungicydzie wymaga również posiadania osobistej wiedzy (wiem-kto) o ochronie roślin dotyczącej różnych kryteriów oceny sytuacji decyzyjnej. Należy bowiem uwzględnić nie tylko cenę, ale również skuteczność danego środka, skutki uboczne zabiegu itd. W konkretnej sytuacji poprawność wyboru zależy od naszej osobistej wiedzy fachowej, doświadczenia i umiejętności (wiedzy typu wiem-kto). Od czynnika ludzkiego (inteligencji, mądrości) w dużej mierze zależy trafność podjętej decyzji.

W obecnych czasach uzyskanie sukcesu uwarunkowane jest umiejętnością szybkiego dostosowywania się do zmian zachodzących w otoczeniu. Przykładem osoby elastycznej i potrafiącej dostosować się do nowych warunków jest rolnik współpracujący z IUNG-PIB w Puławach Wiesław Gryn z Rogowa koło Zamościa. Prowadząc w swoim gospodarstwie przez kilka lat doświadczenia z różnymi systemami uprawy dla IUNG-PIB, zdobytą wiedzę (ukrytą) wykorzystał do opracowania prototypu maszyny do pasowej uprawy roli. Na podstawie własnych doświadczeń oraz obserwacji technik uprawy roli stosowanych w USA dostosował system upraw do własnych potrzeb. Rezultatem tych działań jest całkowita zmiana systemu uprawy w gospodarstwie z płuznego na pasowy (uproszczony). Efektem wymiernym są korzyści środowiskowe oraz ekonomiczne, ograniczenie wydatków o około 30% na środki produkcji przy jednoczesnym zachowaniu porównywalnych plonów (13). Sukces Wiesława Gryna wynika z jego wyjątkowych zdolności personalnych umożliwiających efektywne wykorzystywanie wiedzy w praktyce, a mogących stanowić wzór dla każdego przedsiębiorcy.

Według Bayera konkurencyjnych przedsiębiorców cechuje (2):

- posiadanie podstawowych kompetencji w stopniu wyróżniającym,
- umiejętność wyboru partnerów do współpracy,
- zabezpieczenie wpływu wiedzy ukrytej,
- dobór odpowiednich technologii informacyjno-komunikacyjnych,
- samodzielne kreowanie wiedzy ukrytej.

Obecnie wielu rolników na Zamojszczyźnie zostało zachęconych do wprowadzenia opisanej techniki w swoich gospodarstwach, widząc efekty ekonomiczne i korzyści środowiskowe. Wiesław Gryn, dzieląc się swoim doświadczeniem oraz posiadaną wiedzą, promuje nowy sposób uprawy.

Spośród pojęć przedstawionych na rysunku 1 pojęcie mądrości jest chyba najtrudniejsze do jednoznacznego zdefiniowania, może być nawet niedefiniowalne (40). Zagadnieniem mądrości ludzie zajmowali od zarania dziejów, w związku z czym istnieje wiele stanowisk w tej kwestii, znacznie różniących się od siebie. Z próby syntezy wielu określeń mądrości przytoczonych przez S t e f a n o w i c z a (40) wynika, że jest to umiejętność działania prowadzącego do zwiększania dobra własnego i ogólnego w długiej perspektywie czasowej. Definicja ta zawiera wiele elementów domyślnych. Przykładowo, działanie zawsze wynika z decyzji, ta zaś zawsze dotyczy konkretnej sytuacji. Wynika z tego, że mądrość ma charakter kontekstowy. Do oceny sytuacji należy zebrać prawdziwe informacje, inaczej efekt działania może być nieskuteczny. Mylna ocena prowadzi do jednej z dwóch sytuacji: takiej, w której rozwiązuje się problem zbliżony do rzeczywistego lub takiej, w której rozwiązuje się problem pozorny. Zagadnienie to eksponuje np. Z a l i w s k i (48), proponując rozdzielenie oceny na dwa etapy w procesie podejmowania decyzji: identyfikacja oznak problemu oraz zrozumienie sytuacji decyzyjnej. Mądrość każe również wybiegać dalej niż doraźne rozwiązanie problemu, co suponuje warunek „w długiej perspektywie czasowej”. Dobór kryteriów decyzji wymaga więc spojrzenia holistycznego i perspektywicznego. Jeżeli należy uwzględnić także dobro innych ludzi, to niepoślednią rolę odgrywa także etyka, a więc ważny dla decyzji jest system wartości. Świadome działania powinny być przemyślane i zgodne z systemem wartości, choćby czasem miało to nas więcej kosztować. Niekiedy decyzje są podejmowane wbrew przeciwnościom i pomimo przeszkód. W takich warunkach do sprawnego działania potrzebne są odpowiednie zdolności psychiczne i siła ducha. Wreszcie umiejętność prawidłowego rozwiązania problemu w kontekście wszystkich podanych czynników wymaga inteligencji – zdolności rozumowania i kojarzenia.

Według wielu autorów mądrość powstaje przez złączenie wiedzy z innymi elementami – wymieniane tu są m.in. intuicja i doświadczenie (2, 31, 42). Należy jednak zaznaczyć, że intuicja jest to wiedza „nieuświadomiona”. Objawia się ona podczas rozwiązywania skomplikowanych problemów pochłaniających wszystkie zasoby umysłu, również te niezbędne do uświadomienia sobie sposobu dojścia do rozwiązania. Doświadczenie natomiast kojarzy się z wiedzą proceduralną. Podejście takie sprowadzałoby więc mądrość do wiedzy.

Właściwsze wydaje się określenie, że mądrość powstaje przez złączenie wiedzy ze zdolnościami psychicznymi, duchowymi i intelektualnymi człowieka w odniesieniu do konkretnego kontekstu (40). Zależność taką można wyrazić następująco:

$$\text{mądrość} \rightarrow \text{wiedza} + \text{zdolności} + \text{kontekst}$$

Człowiek nie rodzi się z mądrością. Nabywanie jej to długi, trwający całe życie proces wychowania, edukacji, samowychowania i samoedukacji. Wszystkie podejmowane decyzje kształtują mądrość, żadna nie trafia „w próżnię”. W ten sposób mądrość bądź ewoluuje w kierunku doskonałości, bądź przeciwnie, w kierunku ułomności.

Jakość informacji w dobie informatyzacji

Jak twierdził Platon w swych rozważaniach filozoficznych, „jakość jest sądem oceniającego, subiektywnie zależnym od doświadczenia” (4). Pojęcie jakości, zdefiniowane już w starożytności, zostało znacznie rozwinięte zarówno w odniesieniu do produktów materialnych, jak i niematerialnych, takich jak informacja. W dobie technologii informacyjnych (IT), a zwłaszcza oddziaływania Internetu na nasze życie, znaczenie jakości w procesach generowania informacji przybrało na wadze.

Istnieją dwa główne nurty spojrzenia na definiowanie jakości informacji – subiektywne i obiektywne. Rozpatrując jakość informacji w ujęciu subiektywnym, bierze się pod uwagę osobę użytkownika, który informacje interpretuje. Jakość informacji w ujęciu obiektywnym określana jest natomiast za pomocą mierzalnych atrybutów informacji (tab. 2). Najczęściej wymieniane atrybuty to: aktualność, porównywalność, wydajność, celowość, adresowalność, dostępność itp. (15).

Tabela 2

Charakterystyka wybranych atrybutów jakości informacji

Lp.	Atrybut	Opis atrybutu	Poziom
1.	Kompletność	Czy zakres informacji jest adekwatny do problemu? Czy informacja zawiera optymalną liczbę danych, która wystarcza do przetworzenia informacji w konkretną wiedzę?	środowiska (relewanca)
2.	Dokładność	Czy informacja jest wystarczająco precyzyjna i zbieżna ze stanem rzeczywistym?	
3.	Jasność	Czy informacja jest zrozumiała dla odbiorcy?	
4.	Użyteczność	Czy informacja jest odpowiednia i ma znaczenie dla odbiorcy? Czy da się ją bezpośrednio wykorzystać?	
5.	Zwiężłość	Czy informacja nie zawiera zbędnych elementów, nie dotyczących problemu?	produktu (solidność)
6.	Zgodność	Czy informacja wolna jest od sprzeczności lub jest zgodna z konwencją?	
7.	Poprawność	Czy informacja wolna jest od błędów i zakłóceń, nie jest stronicza?	
8.	Aktualność	Czy informacja nie jest nieaktualna, przestarzała?	

cd. tab. 2

Lp.	Atrybut	Opis atrybutu	Poziom
9.	Wygoda	Czy sposób dostarczania informacji odpowiada potrzebom i zwyczajom odbiorcy?	procesu
10.	Terminowość	Czy informacja jest przetwarzana i dostarczana odpowiednio szybko, bez zbędnych opóźnień?	
11.	Identyfikowalność/ Wiarygodność	Czy znane są dane o pochodzeniu informacji (autor, data itp.)?	
12.	Interaktywność	Czy procesy informacyjne mogą być dostosowane przez odbiorcę?	
13.	Dostępność	Czy informacja jest dostępna wtedy kiedy jest potrzebna?	infrastruktury
14.	Bezpieczeństwo	Czy informacja jest chroniona przed utratą i nieautoryzowanym dostępem?	
15.	Utrzymywalność	Czy jest możliwość organizowania i uaktualniania informacji w toku?	
16.	Szybkość	Czy infrastruktura ma możliwości dostosowywania się do tempa pracy użytkownika?	

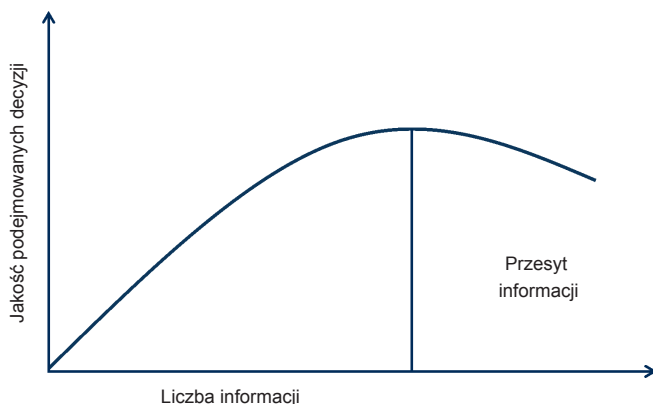
Źródło: Grudzień, 2012 (15) oraz Jasieczko, 2014 (17)

Każdego dnia dociera do nas coraz więcej informacji, często jesteśmy wprost zalewani jej nadmiarem. Nadmiar informacji jest niepożądany, ale na ogół nie jest bezpośrednio szkodliwy. Daleko większe niebezpieczeństwo stanowi natomiast możliwość manipulowania informacjami i jej wykorzystanie do manipulowania człowiekiem, jako odbiorcą informacji (6).

Łatwość umieszczania informacji w Internecie sprawia, że liczba autorów znacznie wzrosła, a przeciętne kompetencje informacyjne znacznie zmalały. Często informacja jest przekazywana w nieodpowiedniej formie, tracąc na wartości i stając się mało czytelną. Nadmiar informacji odbija się nie tylko na jej odbiorze. Wpływa także na postawy odbiorców, bowiem przestaje być ceniona i szanowana (12, 36). Łatwość generowania powoduje, że środowisko informacyjne dostarcza człowiekowi wiele informacji o niskiej jakości: niedokładnych, niekompletnych, niepewnych i nieaktualnych (16). Wobec powyższego coraz większego znaczenia nabiera umiejętność zarządzania informacją, a w szczególności ustalanie wiarygodnych źródeł informacji i jej selekcji.

Nadmiar informacji komplikuje proces podejmowania decyzji. Rośnie czas niezbędny na ustalanie źródeł informacji i ich wiarygodności, selekcję informacji spośród informacji sprzecznych itd., obniżając jakość decyzji ze względu na skrócony czas na pozostałe etapy procesu podejmowania decyzji. Zależność między liczbą informacji a jakością decyzji (tzw. krzywą przesytu informacyjnego) przedstawiono na rysunku 2. Wynika z niej, że wraz ze wzrostem liczby informacji osiąga się próg odpowiadający największej skuteczności decyzji podejmowanych na ich podstawie. Po przekroczeniu tego progu skuteczność decyzji zaczyna spadać. To samo dotyczy także procesów zarządzania produkcją. Większa liczba informacji o procesie przekłada się na lepszą

jakość zarządzania aż do osiągnięcia określonego progu. Dalsze zwiększanie liczby informacji nie powoduje poprawy w zarządzaniu, wprost przeciwnie, skuteczność decyzji spada.



Rys. 2. Krzywa przesyłu informacyjnego

Źródło: opracowanie własne wg Beyera, 2011 (2)

Specyfika podejmowania decyzji w rolnictwie

Proces podejmowania decyzji w gospodarstwach rolnych uzależniony jest od czynników obiektywnych i subiektywnych. Obiektywne czynniki (warunki) to między innymi charakter prowadzonej działalności rolniczej w gospodarstwie, jego areal itd. Czynniki subiektywne wynikają z osobowości rolnika. Producenci rolni charakteryzują się różnymi postawami. Postawa zachowawcza bazuje głównie na intuicji i w działaniu powiela znane wzorce. Postawa aktywna cechuje się śledzeniem na bieżąco dostępnej przydatnej informacji, np. dotyczącej nowych produktów, cen, przeprowadzaniem próbnych kalkulacji, korzystaniem ze szkoleń i usług doradztwa rolniczego (22, 39). W rezultacie rolnicy funkcjonujący w podobnych warunkach środowiskowych uzyskują znacząco różne wyniki finansowe, a powodem tego jest lepsze lub gorsze wykorzystanie wiedzy i informacji w zarządzaniu gospodarstwem. Ujawnia się to szczególnie wyraźnie w tych gałęziach produkcji wielkotowarowej, które wymagają wiedzy specjalistycznej (39).

Decyzje podejmowane w ramach zarządzania gospodarstwem rolnym odnoszą się zarówno do organizacji, jak i jego działalności. Jakkolwiek są one trudne do precyzyjnego skwantyfikowania, można przyjąć, że decyzje organizacyjne zazwyczaj mają związek z planowaniem, a operacyjne zapewniają praktyczną realizację opracowanych planów. Zarządzanie gospodarstwem rolnym wiąże się z podejmowaniem następujących decyzji:

- jakie produkty wytwarzać;
- jak dużo produktów wytwarzać;

- jaką technologię produkcji stosować;
- kiedy i gdzie dokonywać sprzedaży produktów i zakupów materiałów do produkcji;
- w jaki sposób będzie finansowana działalność gospodarstwa rolnego.

Obecnie w rolnictwie nadal wiele czynności wykonywanych jest rutynowo, jako „tradycyjne działania”. Wpływa to znacząco na sposób podejmowania decyzji. Krzyworzeka (23) podaje kilka czynników stanowiących o specyfice podejmowania decyzji w rolnictwie:

- długi cykl wegetacji roślin pozwalający zwykle tylko raz w roku zasadzić daną roślinę, co znacznie ogranicza możliwości poprawienia błędów;
- bardzo duży wpływ warunków pogodowych (nieprzewidywalnych) na wyniki produkcyjne;
- ograniczenie możliwości wyboru strategii, związane z koniecznością funkcjonowania w oparciu o pracę członków rodziny właściciela (gospodarstwa rodzinne), a powodowane niskimi kwalifikacjami najemnych robotników rolnych i niechęcią do pracy w rolnictwie (uwarunkowania historyczne i kulturowe);
- powiązanie życia prywatnego i zawodowego, dla rolnika bowiem miejscem pracy jest miejsce zamieszkania, a współpracownikami są członkowie rodziny;
- ograniczenia społeczne wynikające z lokalnego zasięgu działalności; rolnik działając wśród rodziny, przyjaciół i sąsiadów musi uwzględniać w decyzjach stosunki rodzinne, towarzyskie i sąsiedzkie;
- wachlarz „tradycyjnych” praktyk – działając na zasadzie sugestii, może blokować rozpatrywanie pomysłów alternatywnych.

Procesy podejmowania decyzji w rolnictwie i innych gałęziach gospodarki, mimo różnic, posiadają jednak pewne zbliżone mechanizmy. Jak wynika z doświadczeń gospodarstw w krajach zachodnich, skuteczne zarządzanie gospodarstwem rolnym w warunkach rynkowych musi spełniać cztery podstawowe wymagania (39):

- rozumienie zasad i ograniczeń funkcjonowania gospodarstwa rolnego;
- znajomość istniejącego stanu gospodarstwa uzyskanego na podstawie analizy danych pozyskanych z rachunkowości;
- umiejętność sporządzania długo- i krótkoterminowych planów opartych na znajomości technicznych i finansowych możliwości gospodarstwa rolnego;
- prowadzenie rachunkowości zapewniającej właściwą kontrolę realizacji opracowanych planów.

Oznacza to, że rolnik zarządzający towarowym gospodarstwem rolnym powinien podejmować decyzje w sposób kreatywny na podstawie dostępnych informacji oraz ciągle zdobywać nową wiedzę, również korzystając ze wsparcia doradców.

Rachunkowość jako źródło informacji w gospodarstwie

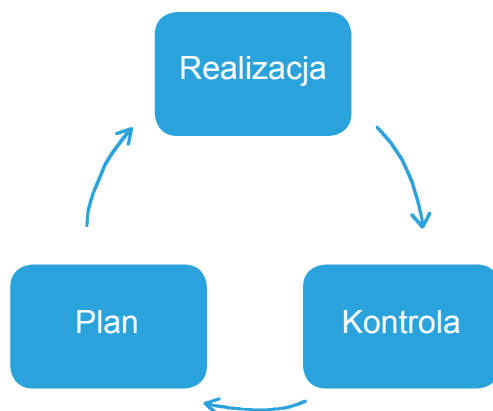
Prowadzenie rachunkowości w gospodarstwie ma na celu głównie dostarczenie bieżących informacji potrzebnych do podejmowania decyzji w gospodarstwie rolnym. Poprzez lepsze poznanie procesu produkcyjnego można wyeliminować szereg niedociągnięć i efektywnie zarządzać tym procesem. Z punktu widzenia racjonalności rolnicy powinni być zainteresowani prowadzeniem ewidencji oraz wykorzystaniem tych informacji do poprawy działalności gospodarstwa (37, 39). Niestety tylko w niewielkim zakresie informacje pochodzące z rachunkowości rolnej wykorzystywane są w celach decyzyjnych. Głównie rolnicy prowadzący wysokotowarowe gospodarstwa rolne, inwestując, zmuszeni są do prowadzenia ewidencji zakupów i sprzedaży w celu rozliczania podatku VAT. Nie jest to rachunkowość „z prawdziwego zdarzenia”, która dostarczyłaby rolnikowi pełnych informacji zarządczych, stanowi jednak ważny krok na drodze do przejścia na ewidencję w szerszym zakresie i wykorzystania jej do podejmowania decyzji (37).

W dużych gospodarstwach towarowych następują wyraźne zmiany w podejściu do wykorzystywania rachunkowości rolnej. Obserwuje się to szczególnie w gospodarstwach planujących pozyskiwanie funduszy inwestycyjnych w ramach programów UE. Mniejsze gospodarstwa rzadziej prowadzą rachunkowość, preferując „nawykowy” styl podejmowania decyzji i zaniedbując pozyskiwanie najnowszej wiedzy i informacji (22, 37).

Prowadzenie rachunkowości w gospodarstwie ułatwiają programy komputerowe np. AgroAsystent (1). Ten wielofunkcyjny program pozwala na analizę kosztów, stanowiąc pomoc w znajdowaniu oszczędności. Oferuje ponadto moduły raportów, druków, magazynu, fakturowania. Wspomaga zarządzanie gospodarstwem przez prostą i wygodną organizację działek i zasiewów, ewidencję analiz glebowych i planowanie nawożenia. Wizualizacja gospodarstwa na mapach oraz import pomiarów z GPS stanowią ważne walory programu. AgroAsystent może być cennym pomocnikiem, pozwalając w jednym miejscu gromadzić wszystkie ważne informacje i dostarczając narzędzi do ich analizy i prezentacji zgodnie z potrzebami (1, 21).

Controlling – źródło informacji w podejmowaniu decyzji

W działalności rolniczej nawet najlepiej przygotowany plan często wymaga korekty z przyczyn niezależnych od rolnika. W podobnych sytuacjach szczególnie użyteczne jest podejście łączące funkcje planowania, ewidencji i kontroli w gospodarstwie rolniczym, znane pod nazwą systemu controllingu. W trakcie realizacji zaplanowanych działań produkcyjnych rolnicy wykorzystują informacje z prowadzonej rachunkowości do weryfikacji zgodności wykonania z planem. Umożliwia to dokonywanie na bieżąco korekty podjętych działań oraz zmiany planów (rys. 3).



Rys. 3. Proces wzajemnego oddziaływania składników controllingu na realizację planów w rolnictwie
Źródło: opracowanie własne na podstawie Kondraszuka, 1997 (20) oraz Skryptu, 2013 (39)

Pojęcie controllingu w odniesieniu do biznesu ugruntowało się w literaturze ekonomicznej i organizacyjnej dość niedawno (27), bowiem w pierwszej połowie lat osiemdziesiątych (w Europie Zachodniej). Do Polski idea ta przywędrowała z opóźnieniem dekadowym. Po pewnym czasie pojawiła się także w rolnictwie. Koncepcja controllingu zawiera się w uporządkowanym połączeniu różnych elementów strukturalnych przedsiębiorstwa w celu utworzenia systemu odzwierciedlającego jego przekrój finansowy, ekonomiczny, organizacyjny i techniczny, pomocny w doskonaleniu decyzji operacyjnych i strategicznych. Controlling jest sposobem myślenia i działania, w celu jego efektywnego wdrażania nie ma zwykle potrzeby tworzenia dodatkowej jednostki organizacyjnej.

Controlling w gospodarstwie rolniczym łączy funkcje planowania, ewidencji i kontroli. Podstawowym kryterium podejmowania działań korygujących i dostosowawczych jest wielkość odchyień wielkości zrealizowanych od planowanych. Za każdym razem możemy wyróżnić następujące etapy (20):

- zdefiniowanie pożądanych wyników (ustalenie celów),
- ustalenie wskaźników przyszłych wyników,
- ustalenie norm dla wskaźników przyszłych wyników,
- ustalenie sieci informacyjnej i sprzężeń zwrotnych,
- ocena i podjęcie działań korygujących.

Wymienione etapy w systemie controllingu mogą rozwidlać się i powtarzać, jeżeli zachodzi konieczność powrotu do jednego z etapów poprzednich spowodowana niemożliwością osiągnięcia zadawalającego stanu na etapie bieżącym. Takie nieregularności ujmują tzw. niesekwencyjne modele procesu decyzyjnego (48). Na warunki procesu decyzyjnego i sposób podejmowania decyzji wpływ ma w dużej mierze wiedza i umiejętności rolnika. Wymagana intensywność procedur kontrolnych

zależy w dużej mierze od specyfiki systemu. Wydaje się, że rolnictwo dostarcza systemów szczególnie wrażliwych na tym punkcie. Najważniejsze warunki zmuszające do ciągłej kontroli w gospodarstwie to:

- biologiczny charakter produkcji (wysoka nieprzewidywalność),
- inwestycyjny charakter produkcji rolniczej,
- zmienność warunków pogodowych, środowiskowych i otoczenia oraz niska przewidywalność kierunku tych zmian.

Do najważniejszych obszarów stosowania controllingu w gospodarstwie rolniczym możemy zaliczyć (20):

- produkcję i jej rozdysponowanie,
- sprzedaż i zaopatrzenie z uwzględnieniem działań marketingowych,
- poziom zaangażowanego kapitału pracującego,
- przepływy pieniężne działalności operacyjnej,
- inwestycje,
- wielkość dochodów zewnętrznych i spożycia,
- źródła finansowania w wybranych okresach,
- rachunek zysków i strat,
- bilans majątkowy.

Poprzez prawidłowo skonstruowany system kontroli można korygować podejmowane działania i uniknąć niepożądanych skutków. Proces controllingu w rolnictwie szczegółowo opisał Kondraszuk w pracy „Zakres i zadania controllingu w rolnictwie” (20). Zwraca on uwagę, że do zakresu kontroli w gospodarstwie wchodzi zwłaszcza planowanie produkcji, sprzedaż i inwestycje, ale także inne działania zapewniające uzyskanie wysokich nadwyżek ekonomicznych.

Systemy wspomaganie decyzji (SWD) jako narzędzie generujące informacje

W początkach komputeryzacji na przełomie lat 40. i 50. XX w. powszechnie uważano, że nowy wynalazek, jakim była wówczas maszyna cyfrowa, służyć może tylko do obliczeń naukowych (11). Nikt zgoła nie spodziewał się (poza nielicznymi ekspertami), że systemy komputerowe znajdą wkrótce zastosowanie w biznesie. Tymczasem już w latach 60. XX w. pojawiły się pierwsze SWD pozwalające na wykorzystanie modeli ekonomicznych w procesach biznesowych. Do rolnictwa SWD „zawitały” ok. 10 lat później, z uwagi na słabszą pozycję gospodarczą rolnictwa w stosunku do sektora biznesu. Rolnicze SWD czerpały wiele z osiągnięć systemów biznesowych, był to więc rodzaj transferu technologii i wiedzy. W rolnictwie polskim przedstawicielem SWD był system doradztwa nawozowego opracowany w IUNG w Puławach w końcu lat 70.

Sukces systemów komputerowych polegał na zautomatyzowaniu przetwarzania informacji dla najniższego poziomu – operacyjnego, wzbudzając wielkie nadzieje

na podobny postęp w sferze polityki biznesowej i planowania strategii (11). Jednak informatyka jak dotąd tych nadziei w biznesie nie spełniła. Tym bardziej dotyczy to rolnictwa. SWD nie mogą dać odpowiedzi na pytanie: czy wejść na dany rynek i z jakimi produktami? czy wykupić konkurenta? czy zbudować nową suszarnię, czy chlewnię? Odnosnie poziomu strategicznego technologie informacyjne produkują dane, a nie informacje.

Świadomość ułomności SWD w sferze strategii nie może jednak zniechęcać do korzystania z ich pomocy w tych działaniach operacyjnych, w których sprawdziły się już w praktyce. Systemy informacji i wspomagania decyzji mogą bowiem skutecznie wspierać producenta rolnego w lepszym prowadzeniu gospodarstwa, przyczyniając się do podnoszenia jakości produktów i wzrostu konkurencyjności. Najważniejsze funkcje SWD w odniesieniu do rolnictwa to (49):

- prognozowanie ryzyka,
- poprawa transferu informacji i wiedzy,
- ułatwianie wdrażania zasad rolnictwa zrównoważonego,
- podnoszenie jakości produktów.

Systemy wspomagania decyzji wykorzystywane obecnie w produkcji roślinnej mają charakter interaktywny i udostępniają wiedzę opartą o analizę statystyczną lub funkcjonalną czynników wpływających na wyniki uprawy, np. plon. Posiadają niekiedy rozbudowane procedury analityczne, które mogą być realizowane przez współpracujące ze sobą modele numeryczne i systemy eksperckie. Głównym zadaniem systemu jest informowanie użytkownika odnośnie najbardziej prawdopodobnego rezultatu podanych zabiegów uprawowych (21, 49).

Poprawa infrastruktury informatycznej na wsi sprawia, że rolnicy coraz chętniej korzystają ze specjalistycznych programów komputerowych oraz z nowych źródeł informacji za pośrednictwem Internetu (8, 16). Dotyczy to szczególnie rolników prowadzących gospodarstwa specjalistyczne. Badania na temat wykorzystywania specjalistycznych programów komputerowych w gospodarstwach rolnych przeprowadzone w 2012 roku wykazały, że tylko 27% rolników wykorzystuje takie programy. Najczęściej wykorzystywane programy dotyczą produkcji roślinnej (55%), zwierzęcej (16%) oraz rachunkowości rolniczej (27%). Największym zainteresowaniem cieszyły się programy: NawSald (41%), AgroSystem (26%), Zootechnik Bydło (16%) oraz Agronom (14%) (18). W praktyce rolniczej najwyżej oceniane są SWD umożliwiające pozyskiwanie informacji w czasie rzeczywistym, bazy danych zawierające przefiltrowane informacje na temat cen produktów, serwisy pogody itd.

Podsumowanie

Wraz ze zwiększeniem szybkości przepływu i upowszechnieniem dostępu do informacji, informacja i wiedza nabrały istotnego znaczenia dla gospodarki światowej, również dla rolnictwa. Znaczenie to symbolizuje nowe pojęcie: era wiedzy. Współ-

cześniej podstawą wszystkich systemów ekonomicznych jest kapitał ludzki, a sukces przedsięwzięć gospodarczych zależy od społecznie zgromadzonych zasobów wiedzy. Element ten jest niestety często pomijany w rachunkach kosztów, w przeciwieństwie do tradycyjnych zasobów, takich jak ziemia, kapitał i praca. Tymczasem to właśnie wiedza stała się współcześnie najważniejszym czynnikiem produkcji.

Współczesne rolnictwo, podobnie jak każda obecnie dziedzina aktywności zawodowej, wymaga ustawicznego szkolenia się i uzupełniania wiedzy fachowej. Produkcja w środowisku przyrodniczym charakteryzującym się dużą zmiennością warunków i nieprzewidywalnością oraz w ciągle zmieniającym się otoczeniu zewnętrznym gospodarstwa wymaga od rolników znacznej elastyczności i umiejętności adaptacji do zmieniających się uwarunkowań.

Wzrost konkurencyjności polskiego rolnictwa zależy od efektywnego wykorzystania innowacji. Należą do nich nowe metody produkcji opracowane specjalnie dla rolnictwa, ale także różne metody rozwinięte dla innych dziedzin gospodarki, które zostały lub mogą zostać adaptowane do warunków produkcji rolniczej. Przykładami takiego transferu wiedzy jest np. rachunkowość, controlling lub systemy wspomagania decyzji. W celu wychwycenia innowacji o potencjalnych zastosowaniach w rolnictwie wymagane jest więc uważne śledzenie postępu w innych dziedzinach.

Potrzeby informacyjne w gospodarstwach rolnych dotyczą głównie dwóch aspektów (25): operacyjnego (dla rozwiązywania bieżących problemów) oraz strategicznego (planowanie długofalowe). Do ich zaspokojenia wykorzystywane są najróżniejsze źródła informacji, a jednym z najbardziej efektywnych środków przekazu informacji są systemy informacyjne, strony e-learningowe i wiele innych źródeł informacji dostępnych w Internecie. Istnieje potrzeba przekonania społeczności rolniczej do korzystania z narzędzi informatycznych, takich jak SWD i stron e-learningowych, dostarczających zarówno informacji, jak i wiedzy fachowej niezbędnej do prowadzenia działalności rolniczej. Z drugiej strony należy czynić kroki w celu uprzywilejowania narzędzi informatycznych. Powinny one dostarczać rolnikom informacji o wysokiej jakości: użytecznych i pewnych, w sposób przyjazny i czytelny.

Konieczność szybkiego dostosowania się do zachodzących obecnie zmian w praktyce rolniczej, między innymi spowodowana wprowadzeniem obowiązkowej integrowanej ochrony roślin od 2014 r. (35), wymaga dostępu do aktualnych informacji. Poziom wykorzystania technologii informatycznych w praktyce rolniczej nadal jest niski, pomimo pewnego jego wzrostu (10, 21, 38, 47, 49). Wydaje się, że powodów tej sytuacji jest co najmniej kilka. Obsługa SWD wymaga kwalifikacji. Efektywne wykorzystanie informacji pochodzących z SWD wymaga posiadania odpowiedniej wiedzy (10). Ponadto dostępne SWD nie w pełni satysfakcjonują użytkowników.

Doradztwo rolnicze zawsze pełniło ważną rolę w transferze wiedzy. W obecnej dobie wydaje się, że jego rola będzie tym większa, im bardziej zwiększy się czynne zaangażowanie wiodących rolników, takich jak wymieniony wcześniej Wiesław Gryn. Skuteczny nadzór doradztwa rolniczego nad tworzeniem wiedzy, jej groma-

dzeniem i przekazem do praktyki rolniczej wymaga odpowiedniej koordynacji przez wykorzystujące ją podmioty. Systemy informacji dla rolnictwa powinny zapewniać nie tylko kontrolę jakości informacji, jej personalizację itd., ale także jej dwustronny przepływ, stymulujący i ukierunkowujący wysiłki konstruktorów. Tylko w ten sposób można zapewnić dostosowanie usług informacyjnych do potrzeb odbiorców, a nawet dostarczenie jakości ponad ich oczekiwania, budując zaufanie i zapewniając satysfakcję. Niezbędny jest ponadto program szkoleń propagujących SWD wśród doradców i rolników, umożliwiających pozbycie się lęku przed nowymi technologiami. Dodatkową korzyścią byłoby wspólne ustalanie priorytetów i kierunków tworzenia SWD zgodnie z najpilniejszymi potrzebami praktyki rolniczej.

Literatura

1. AgroAsystent. Program komputerowy AgroAsystent, 2014. www.agroasystent.pl. Dostęp 10.05.2014.
2. Beyer K.: Wiedza jako kluczowy zasób w nowej gospodarce. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Uniwersytet Szczeciński, 2011, **21**: 7-16.
3. Beyer K.: Kapitał intelektualny jako podstawa przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Uniwersytet Szczeciński, 2012, **25**: 241-254.
4. Biela A.: Postrzeganie i rozumienie jakości – przegląd definicji jakości. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Uniwersytet Szczeciński, 2011, **21**: 143-152. www.wneiz.pl/nauka_wneiz/sip/sip21-2011/SiP-21-11.pdf. Dostęp 30.05.2014.
5. Burgin M.: Theory of Information. Fundamentality, Diversity and Unification. World Scientific Publishing, Singapore, 2010.
6. Chęłstowska Z.: Filozofia jakości wg Platona i W.E. Deminga w trosce o jakość pracy szkoły. Meritum, 2006, **2**: 15-16.
7. Clark D.: Understanding and Performance. 2004. www.nwlink.com/~donclark/performance/understanding.html. Dostęp 30.05.2014.
8. Cupiał M.: System wspomagania decyzji dla gospodarstw rolniczych. Inżynieria Rolnicza, 2006, **10**: 1-140.
9. Cupiał M.: Wykorzystanie źródeł informacji w gospodarstwach rolniczych Małopolski o różnym kierunku produkcji. Inżynieria Rolnicza, 2010, **4(122)**: 37-42.
10. Czaczak Z.: Wybrane problemy z wdrażaniem systemów wspierania podejmowania decyzji w rolnictwie. Zagadnienia Doradztwa Rolniczego, 2013, **3**: 56-71.
11. Druker P.F.: Zarządzanie XXI wieku – wyzwania. MT Biznes, Warszawa 2009.
12. Dzikowski P.: Informacja, jako dobro ekonomiczne będące źródłem przewagi konkurencyjnej. Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy, Uniwersytet Rzeszowski, 2012, **24**: 387-403.
13. Farmer. Siew pasowy a'la Gryn. 2012. www.farmer.pl. Dostęp 10.05.2014.
14. Frankowski P., Skubiak B.: Bariery innowacyjności w Polsce. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Uniwersytet Szczeciński, 2012, **28**: 117-130. www.wneiz.pl/nauka_wneiz/sip/sip28-2012/SiP-28-118.pdf. Dostęp 30.05.2014.
15. Grudziński Ł.: Koncepcja oceny jakości informacji o procesach w systemach zarządzania. Mat. konf. „XV Konferencja Innowacje w Zarządzaniu i Inżynierii Produkcji”, Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją, 26-29.02.2012, Zakopane. www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2012/p057.pdf. Dostęp 10.04.2014.
16. Janiec K.: Źródła informacji dla rolnictwa – analiza powiązań między serwisami WWW. Wieś i Rolnictwo, 2013, **3(160)**: 168-181.

17. J a s i e c z k o E.: Jakość informacji. Encyklopedia zarządzania, 2014. http://mfiles.pl/pl/index.php/Jako%C5%9B%C4%87_informacji. Dostęp 10.04.2014.
18. K a p e l a K., B o r u s i e w i c z A.: Analiza wykorzystania specjalistycznych programów komputerowych w gospodarstwach rolnych powiatu łomżyńskiego. Inżynieria Rolnicza, 2013, **3(145)**: 117-125.
19. K a r a m a l l a - G a i b a l a E., M a t o u k K.: Zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie a jego potencjał ludzki. Systemy Wspomagania Organizacji, rozdz. 3. Katedra Informatyki, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach. www.swo.ae.katowice.pl/_pdf/352.pdf. Dostęp 10.04.2014.
20. K o n d r a s z u k T.: Zakres i zadania controllingu w rolnictwie. Mat. konf. „Rachunkowość a controlling II”. Instytut Rachunkowości Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, WAE, 1997. <http://ekr.rgr.sggw.pl/konfer/dok/kondraszuk.doc>. Dostęp 10.04.2014.
21. K o z ł o w s k i R.J., W e r e s J., R u d o w i c z - N a w r o c k a J.: Komputerowe systemy wspomagania decyzji w zarządzaniu gospodarstwem rolniczym. Ekspertyzy, projekt „Agroinżynieria gospodarce”. UP Poznań, 2011. http://cuban.vipserv.org/agengpol/Komputerowe_systemy_wpomagania_decyzji.pdf. Dostęp 10.04.2014.
22. K r z y w o r z e k a A.: Funkcjonowanie wiedzy rolniczej. E-mentor, 2011, **3(40)**. www.e-mentor.edu.pl/artukul/index/numer/40/id/848. SGH, Warszawa. Dostęp 10.04.2014.
23. K r z y w o r z e k a A.: Antropologiczne spojrzenie na proces podejmowania decyzji - na przykładzie rolnictwa. E-mentor, 2012, **2(44)**. www.e-mentor.edu.pl/artukul/index/numer/44/id/920. Dostęp 10.04.2014.
24. K u b o Ń M.: Poziom wyposażenia i wykorzystania elementów infrastruktury informatycznej w gospodarstwach o różnym typie produkcji rolniczej. Inżynieria Rolnicza. 2007, **9(97)**: 95-102.
25. K u j a w i ń s k i W.: Metodyka doradztwa rolniczego. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Poznaniu, Poznań 2009. <http://www.cdr.gov.pl/> Dostęp 10.04.2014.
26. Lisbon Review. The Lisbon Review 2010. www.weforum.org/reports/lisbon-review-2010. Dostęp 10.04.2014.
27. M a r c i n i a k S.: Controlling. Teoria, zastosowania. Wyd. 3 zmienione. Difin, Warszawa 2008.
28. M a z u r M.: Jakościowa teoria informacji. WNT, Warszawa 1970.
29. O l e ń s k i J.: Ekonomika informacji: podstawy. PWE, Warszawa 2001.
30. O l s z a k C.M.: Wyzwania ery wiedzy. W: Strategie i modele gospodarki elektronicznej, C.M. Olszak i E. Ziemia (red.). Wyd. PWN, Warszawa 2007.
31. O s t r o w s k a M., T u ź n i k A.: Uwarunkowania rozwoju gospodarki opartej na wiedzy. Wiedza i Edukacja, 2012, 5. <http://wiedzaiedukacja.eu/archives/57460>. Dostęp 10.04.2014.
32. P e n c J.: Strategiczny system zarządzania. Placet, Warszawa 2003.
33. P i e c h K.: Gospodarka oparta na wiedzy i jej rozwój w Polsce. E-mentor, 2004, **4(6)**. www.e-mentor.edu.pl/artukul/index/numer/6/id/75. Dostęp 10.04.2014.
34. PROW 2014-2020. Program Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014–2020. MRiRW, Warszawa. www.minrol.gov.pl/pol/Wsparcie-rolnictwa-i-rybolowstwa/PROW-2014-2020. Dostęp 10.05.2014.
35. P r u s z y ń s k i S., B a r t k o w s k i J., P r u s z y ń s k i G.: Integrowana ochrona roślin w zarysie. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Poznaniu, Poznań 2012. www.cdr.gov.pl/pol/wydawnictwa/2012/integrowana_ochr_roslin.pdf. Dostęp 10.04.2014.
36. R a d z i s z e w s k a A.: Pozyskiwanie informacji marketingowej z zasobów Internetu. Zeszyty Naukowe, Uniwersytet Szczeciński, seria: Ekonomiczne Problemy Usług, 2011, **68**: 690-697.
37. S a s s R.: Rachunkowość dla gospodarstw rolnych. <http://edufin.pl/index.php/component/k2/item/44-rachunkowo%C5%9B%C4%87-dla-gospodarstw-rolnych>. Dostęp 10.04.2014.
38. S a w i ń s k a Z., Z a c h w i e j a M.: Monitoring zarodnikowania *Fusarium* spp. jako podstawa do prognozowania szkód i celowości zabiegów chemicznych. Fragm. Agron., 2013, **30(4)**: 122-128.
39. Skrypt. Zarządzanie gospodarstwem rolnym ze szczególnym uwzględnieniem korzyści z prowadzenia rachunkowości rolniczej w gospodarstwie rolnym. Skrypt dla rolników uczestniczących w szkoleniu. MRiRW, Warszawa 2013. www.bip.minrol.gov.pl. Dostęp 10.04.2014.

40. Stefanowicz B.: Informacja, wiedza, mądrość. GUS, Warszawa 2013.
41. Stroińska E., Zakrzewski L.: Pracownicy wiedzy i pracownicy informacyjni w nowoczesnych przedsiębiorstwach. W: Rynek informacji i komunikacji, J. Buko (red.). Zeszyty Naukowe nr 672, Ekonomiczne Problemy Łączności nr 12, 2010. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, 2011.
42. Szarek S.: Mądrość jako czynnik warunkujący podejmowanie optymalnych decyzji w warunkach niepewności. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach, seria: Administracja i Zarządzanie, 2011, **88**: 137-148.
43. W ar s h D. : Wiedza i bogactwo narodów. Historia odkrycia ekonomicznego. Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2012. ISBN: 978-83-60653-19-7.
44. W i e r z y ń s k i W.: Kapitał intelektualny – źródło przewagi konkurencyjnej. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2010. www.pi.gov.pl. Dostęp 10.04.2014.
45. W y d r o K.B.: Badania nad istotą informacji, jej właściwościami i stosowanymi technikami informacyjnymi – próba systematyzacji w obszarze wiedzy o informacji. Zakład Problemów Regulacyjnych i Ekonomicznych, Instytut Łączności – PIB, Warszawa 2007.
46. W y d r o K.B., O l e n d e r M.: Ekonomiczna wartość informacji. Zakład Problemów Regulacyjnych i Ekonomicznych, Instytut Łączności – PIB, Warszawa 2006.
47. Z a c h w i e j a M., S a w i n s k a Z.: Udostępnienie systemu wspomaganie podejmowania decyzji w zwalczaniu wybranych chorób roślin sadowniczych i warzywniczych w serwisie internetowym jako element integrowanej produkcji. Post. Ochr. Roślin, 2013, **53(4)**: 878-882.
48. Z a l i w s k i A.S.: Informacja, wiedza, decyzje i systemy wspomaganie decyzji. Studia i Raporty IUNG-PIB. 2013, **33(7)**: 45-68.
49. Z a l i w s k i A.S.: System wspomaganie decyzji jako źródło informacji. System doradztwa w zakresie zrównoważonej produkcji roślinnej. IUNG-PIB, Puławy 2012. www.dss.iung.pulawy.pl/Documents/ipr/DSSasInfoSource.html. Dostęp 10.04.2014.
50. Ż e m i g a ł a M.: Jakość w systemie zarządzania przedsiębiorstwem. Wydanie 2. PLACET, Warszawa 2009.

Adres do korespondencji:

dr inż. Anna Nieróbca
Zakład Agrometeorologii i Zastosowań Informatyki
IUNG-PIB
ul. Czartoryskich 8
24-100 Puławy
tel. (81) 886 34 21 w. 204
e-mail: Anna.Nierobca@iung.pulawy.pl

