

ŚŁAWOMIR ZAWISZA
*Akademia Techniczno-Rolnicza
w Bydgoszczy*

PROCES DYFUZJI AMARANTHUSA WŚRÓD ROLNIKÓW

Wprowadzanie innowacji jest zjawiskiem powszechnym w procesach modernizacji i usprawniania gospodarstw rolniczych. Mechanizmy rozprzestrzeniania się innowacji są coraz lepiej znane dzięki coraz większej liczbie badań dotyczących procesów zmian innowacyjnych. Jak wynika z obserwacji badawczych przebieg dyfuzji innowacji można opisać posługując się ogólnym modelem stworzonym w wyniku wielu badań i pomiarów zjawisk dyfuzyjnych [1,2,3,4,6,8,9,10].

Przedmiot badań i cel pracy

Dla zbadania procesu dyfuzji innowacji w naturalnych warunkach podjęto zadanie badawcze polegające na obserwacji i opisie wybranej innowacji. Przeprowadzone badania miały na celu ocenę stanu zaawansowania procesu dyfuzji jednej z innowacji, która zaczęła funkcjonować w środowisku wiejskim w ostatnim okresie. Do badań wybrano innowację w postaci nowej rośliny uprawnej z rodziny szarłatowatych (Amaranthaceae) - amarantus szarłat (*Amaranthus* ssp.).

Badanie dyfuzji amarantusa jest cenne z kilku powodów. Jest to roślina, która dopiero wkracza do uprawy w Polsce, bowiem pierwsze plantacje pojawiły się w 1990 roku i zostały założone przez SGGW w Warszawie. Jest rośliną wartościową użytkowo oraz dobrze dostosowaną do warunków klimatycznych i glebowych w kraju. Dobre plonowanie na słabych glebach może być interesującą propozycją dla gospodarstw, które nie dysponują zbyt wartościową przestrzenią produkcyjną. Jest stosunkowo odporna na szkodniki oraz nie sprawia wielu kłopotów podczas uprawy i zbioru chociaż wymaga starannej i pracochłonnej agrotechniki [7,11,12,13].

Amaranthus jest również interesującym obiektem badań dla poszukiwania prawidłowości rozprzestrzeniania się innowacji rolniczych. Posiada cechę nowości co do istoty dosyć rzadko spotykaną wśród dzisiejszych innowacji, które

najczęściej są nowościami co do postaci, to znaczy są tylko modyfikacją pewnych elementów znanej już wcześniej rośliny czy innego typu innowacji [5]. *Amaranthus* jest rośliną, która nie występowała w żadnej postaci wcześniej w płodozmianach gospodarstw rolnych w kraju. Jest czymś całkowicie odmiennym, stąd sposób spostrzegania tej innowacji może być nieco inny niż w przypadku nowej tylko odmiany znanej już wcześniej rośliny uprawnej.

Badanie dyfuzji przebiegało w warunkach gospodarki rynkowej, zaś obserwowani rolnicy mieli zapewnioną swobodę podejmowanych decyzji produkcyjnych. Badania nad dyfuzją innowacji prowadzone w poprzednich latach gospodarki centralnie sterowanej były obarczone pewnym mankamentem, bowiem w warunkach braku swobody podejmowania decyzji produkcyjnych, braku dostępu do wielu dóbr innowacyjnych istniały poważne bariery i kłopoty, które zakłócały możliwość uchwycenia prawideł mechanizmów dyfuzji innowacji rolniczych.

Zadaniem podjętych badań było zatem określenie stopnia rozprzestrzenienia informacji o *amaranthusie*, poziomu zainteresowania tą rośliną, wiedzy rolników na temat możliwości uprawy oraz zbytu uzyskanych plonów. Interesujące było poznanie źródeł, którymi dotarły pierwsze informacje o tej roślinie do rolników oraz cech charakteryzujących pierwszych adaptatorów i ich gospodarstwa, a także stopień gotowości do podjęcia ryzyka i ciężaru pionierskiego zastosowania tej innowacji.

Zadaniem podjętych badań było też określenie stopnia rozprzestrzenienia informacji o *amaranthusie* za pośrednictwem służb doradczych ośrodków doradztwa rolniczego. Interesowano się głównie czy doradcy udzielali porad swoim klientom o *amaranthusie*, czy rolnicy sami pytali o uprawę *amaranthusa*, w którym roku po raz pierwszy udzielano porad o uprawie tej rośliny rolnikom. Badani doradcy oceniali także stopień zainteresowania *amaranthusem* na 5-cio stopniowej skali. Podjęto także próbę określenia konkretnych rolników oraz zlokalizowania miejscowości, w których podjęto pionierską uprawę tej rośliny.

Charakterystyka badanej zbiorowości

W celu dokonania oceny stanu wiedzy na temat *amaranthusa* wykonano w 1995 roku badania sondażowe obejmujące kilka województw, głównie w północnej i centralnej części kraju. Najwięcej materiału badawczego zebrano w województwach: bydgoskim, toruńskim, włocławskim, pilskim, poznańskim, płockim, gdańskim, elbląskim, słupskim, konińskim, ostrołęckim oraz łódzkim i jeleniogórskim. W sondażu zastosowano dobór losowy obiektów badań. Ogółem przeprowadzono 123 wywiady z rolnikami oraz ich rodzinami przy wykorzystaniu przygotowanego wcześniej kwestionariusza ankiety. W strukturze badanych gospodarstw zarejestrowano zarówno obiekty małe do 5 ha (4,9%) jak i średnie

od 5 do 10 ha (21,1%) oraz większe od 10 do 20 ha (35,8%), od 20 do 30 ha (20,3%) a także od 30 do 40 ha (8,9%) oraz przekraczające 40 ha (8,1%). Wśród respondentów byli rolnicy w wieku do 30 lat (11,4%) od 31 do 40 lat (15,4%) oraz w kategorii wiekowej 41-50 lat (41,5%) jak również 51-65 lat (30,1%) i ponad 65 lat (0,8%). W badanej populacji rolników przeważało wykształcenie zawodowe (48,8%) oraz średnie (26,0%), chociaż 16,3% posiadało wykształcenie podstawowe, natomiast 6,5% wyższe. W badanej populacji przeważali mężczyźni (91,1%) wobec 8,1% kobiet wypełniających ankietę.

W celu opisanie oraz oceny wpływu doradztwa rolniczego na poziom wiedzy na temat amaranthusa wśród rolników, wykonano badania sondażowe obejmujące doradców terenowych ODR w kilku województwach regionu pomorsko-kujawskiego. Ogółem przeprowadzono 100 wywiadów z doradcami przy wykorzystaniu przygotowanego wcześniej kwestionariusza ankiety. Wśród badanych doradców zarejestrowano zarówno kobiety (40,0%) jak i mężczyzn (60,0%). Wśród respondentów były osoby w wieku do 30 lat (2,0%) od 31 do 40 lat (34,0 %) oraz w kategorii wiekowej 41-50 lat (50,0%) jak również 51-65 lat (14,0%). W badanej populacji doradców przeważało wykształcenie wyższe (57,8%) oraz średnie (39,2%), chociaż 1,0% posiadało wykształcenie zawodowe a 3,0% określiło je w kategorii inne. Najwięcej doradców posiadało staż pracy od 11-15 lat (24,0%), oraz 21-30 lat (21,0%). W następnej kolejności byli doradcy o stażu pracy 6-10 lat (17,0%) oraz 16-20 lat (15,0%). Dwie kategorie stażu do 5 lat pracy oraz powyżej 30 lat, liczyły po 11,0% badanych w każdej.

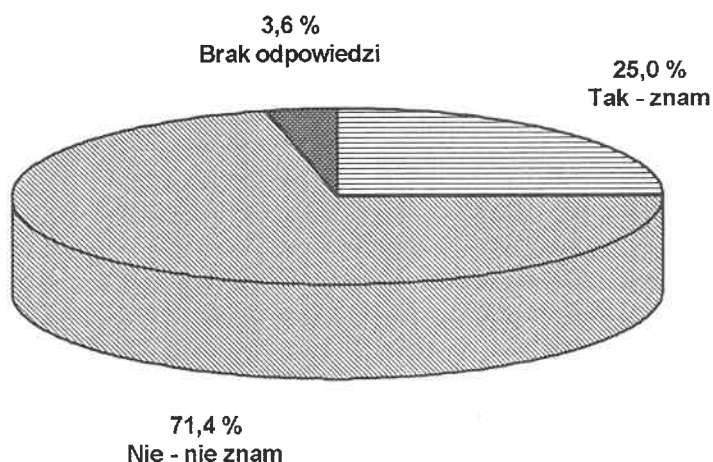
Wyniki badań

Badania pozwoliły zaobserwować znikomy stan wiedzy o amaranthusie wśród populacji badanych rolników. Prawie trzy czwarte pytanych (71,4%) nie słyszało nigdy o tej roślinie, co więcej wśród jednej czwartej osób które słyszały taką nazwę, niektóre nie potrafiły czasami odpowiedzieć z czym może się ona kojarzyć (dokładne wyniki prezentuje rys. 1). Respondenci jednak wykazywali zainteresowanie amaranthusem, bowiem często pytali ankieterów o bliższe informacje o nowej roślinie. Najczęściej pytano o cenę nasion, plonowanie, agrotechnikę, wymagania klimatyczne oraz glebowe, jak też możliwość zbytu, punkty zaopatrzenia w materiał siewny oraz punkty skupu nasion po zbiorze (Rys. 1).

Z badań wynika, że wiedzę o amaranthusie posiadają w zasadzie tylko rolnicy należący do najbardziej innowacyjnych kategorii innowatorów oraz wczesnych adoptatorów. Biorąc pod uwagę niezbyt długi czas jaki minął od zapoczątkowania badań nad tą rośliną w Polsce, jest to zgodne z ogólnym mechanizmem dyfuzji innowacji. Informacje o amaranthusie dotarły wprawdzie do osób najbardziej zainteresowanych innowacjami oraz nastawionych na intencjonalne zdobywanie informacji o nowościach i możliwości usprawnienia swych gospodarstw.

Rys. 1.

Stopień znajomości amarantusa wśród rolników.



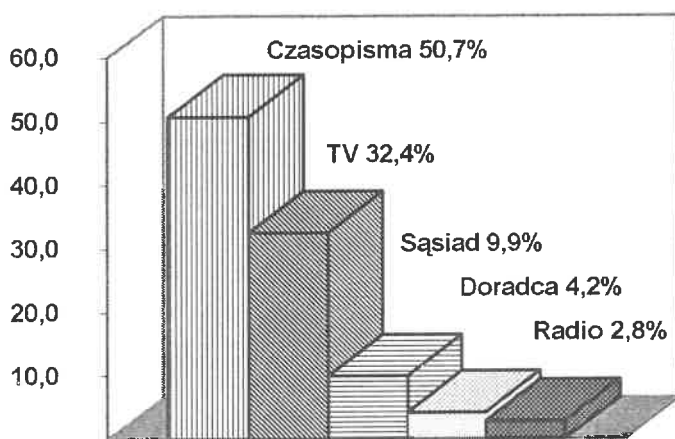
Większość osób pytanych, która zadeklarowała, że słyszała o amaranthusie, po raz pierwszy dowiedziała się o nim w 1994 roku (42,6%) lub w latach 1995 (25,0%) oraz 1993 (19,1%). Informacje te pochodziły najczęściej z czasopism rolniczych (50,7%) oraz programów telewizyjnych (32,4%). Niektórzy z respondentów zostali poinformowani o amaranthusie poprzez sieć relacji sąsiedzkich wewnątrz systemu wiejskiego (9,9%) a niewielka liczba badanych uzyskała informacje od doradcy rolniczego (4,2%) oraz z audycji radiowych (2,8%). Szczegółowe dane dotyczące źródeł informacji o amaranthusie prezentuje rysunek 2. Wskazywane źródła informacji są charakterystyczne dla najbardziej postępowych rolników. Tylko nieliczni respondenci uzyskali informacje ze źródeł lokalnych od sąsiadów. Większość posługiwała się środkami przekazu umiejscowionymi poza własnym środowiskiem lokalnym. Z reguły były to masowe środki informacji ogólnodostępne (audycje telewizyjne) lub bardziej elitarne, bowiem specjalistyczne, fachowe czasopisma rolnicze. Źródła te są typowe dla osób bardziej innowacyjnych w wiejskiej społeczności lokalnej (Rys. 2).

Uzyskanie przez rolnika informacji o innowacji jest wstępną fazą procesu innowacyjno - decyzyjnego. Zgodnie z modelem przyswajania opracowanym przez E. M. Rogersa [9] uświadomienie sobie istnienia innowacji jest pierwszym elementem tego procesu i nosi nazwę stadium świadomości. Tylko część wszakże rolników podejmuje trud i wysiłek zdobywania dalszych informacji, które stopniowo gromadzone i oceniane mogą doprowadzić do podjęcia decyzji o zastosowaniu innowacji w swoim gospodarstwie. Drugim etapem procesu przyswajania innowacji jest stadium przekonania, podczas którego następuje zdobywanie wiedzy o innowacji, ocena jej przydatności, oszacowanie konsekwencji

wynikających z jej zastosowania oraz kształtowanie się postawy wobec innowacji. Jest to stadium prowadzące wprost do podjęcia decyzji o zastosowaniu lub odrzuceniu innowacji.

Rys. 2.

Źródła informacji o amaranthusie.



Jak wykazały badania dotychczasowy brak informacji o nowej roślinie uprawnej powoduje, że pytani rolnicy często nie potrafili określić swego zainteresowania amaranthusem (25,2%), zaś 24,4% nie odpowiedziało na takie pytanie w ogóle. Spośród całej populacji 17,9% wyraziło umiarkowane zainteresowanie a 16,3% raczej nie jest zainteresowane tą innowacją. Zdecydowany brak zainteresowania amaranthusem wyraziło 10,6% respondentów, natomiast 5,7% było zdecydowanie zainteresowane poszukiwaniem dalszych informacji.

Otrzymane rezultaty wskazują, że skłonna do decyzji o poszukiwaniu dalszych informacji o możliwości zastosowania innowacji jest bardzo wąska grupa innowatorów oraz nieliczni wcześnie adaptatorzy, zwłaszcza ci, którzy mieli już możliwość zetknięcia się z amaranthusem dzięki obserwacji doświadczeń innych wcześniejszych adaptatorów. Znaczna część respondentów, wywodzących się głównie z kategorii wczesnych adaptatorów wyraziła umiarkowane zainteresowanie amaranthusem. Jest to grupa osób oczekujących raczej na postępowanie rolników inicjujących zwykle cykl dyfuzyjny w swoim środowisku. Podjęcie stosownych decyzji będzie uzależnione od powodzenia wykorzystania amaranthusu przez pierwszych adaptatorów.

Pytani rolnicy oczekują dalszych informacji głównie w czasopiśmie rolniczym (33,0%), od doradcy rolniczego (27,5%) oraz w rolniczych audycjach telewizyjnych (15,6%). Niewielu respondentów pragnie informacji pochodzących z radia (3,7%) oraz od sąsiadów (3,7%). Stosunkowo spora liczba bada-

nych, bowiem 16,5% wyraziła zdecydowanie, że nie oczekuje żadnych informacji. W modelu dyfuzji innowacji opisanym przez Rogersa [9] rolnicy mało zainteresowani innowacjami zostali nazwani maruderami a autor ich liczebność określił na około 16%. Zatem wyniki badań w tej kwestii także są zgodne z ogólnym modelem procesu rozprzestrzeniania się innowacji. Rolnicy pozostający w stadium kształtowania swojej postawy wobec amarantusa deklarowali głównie chęć posługiwania się środkami masowego przekazu w celu uzyskania dalszych informacji. Adaptatorzy bardziej skłonni do podjęcia decyzji o zastosowaniu w większym stopniu byli zainteresowani kontaktem bezpośrednim z doradcą rolniczym, który w ich opinii w bardziej wiarygodny sposób mógłby wspomóc ostateczną decyzję produkcyjną.

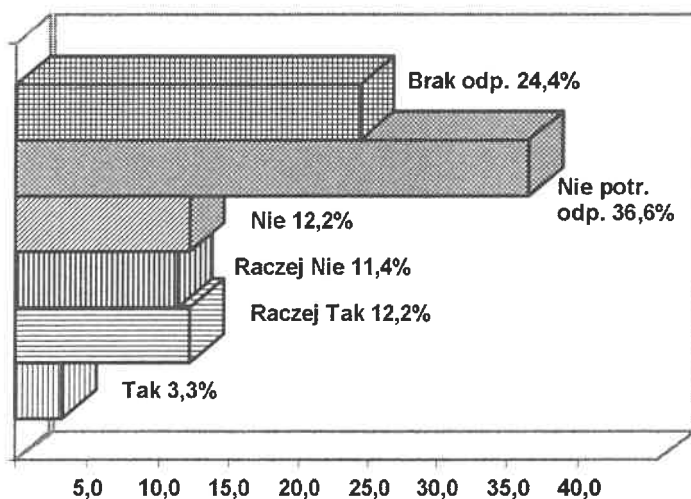
Niewielu pytanym rolników byłoby skłonnych wprowadzić amarantusa w swoim gospodarstwie, bowiem tylko kilku odpowiedziało, że zdecydowanie „tak” (3,3%), a kilkunastu raczej tak (12,2%). Tego typu postawy i deklaracje pochodziły od najbardziej innowacyjnych grup rolników. Zgodnie z modelem Rogersa [9] są to kategorie innowatorów (około 2,5%) oraz wczesnych adaptatorów (około 13,5%). Mniej liczna kategoria innowatorów była skłonna podjąć stosowną decyzję bez większych oporów i wahań, zaś liczniejsi wcześniejsi adaptatorzy byli mniej zdecydowani do natychmiastowego wprowadzenia amarantusa w swoim gospodarstwie. Ich warunkowy tryb akceptacji wstępnej był zdeterminowany dalszymi poszukiwaniami głębszych informacji, obserwacją doświadczeń innych rolników oraz powodzeniem najwcześniejszych adaptatorów. W tej kwestii przebieg dyfuzji amarantusa znów potwierdza ogólny model dyfuzji innowacji Rogersa [9]. Sceptyczne postawy wyraziło także kilkunastu respondentów w sposób bardzo zdecydowany, odpowiadając nie (12,2%), oraz również kilkunastu w sposób mniej radykalny wyrażając mniej negatywną opinię raczej nie (11,4%). Najwięcej badanych rolników nie umiało odpowiedzieć czy potrafiloby podjąć decyzję o wprowadzeniu w swoim gospodarstwie amarantusa (36,6%). Znaczna część respondentów nie udzieliła jakiejkolwiek odpowiedzi w tej kwestii (24,4%). Te ostatnie rezultaty pochodziły głównie od rolników nie posiadających dostatecznej wiedzy o pytanej innowacji. Grupa około 70% sceptycznych rolników należy do kategorii wczesnej i późnej większości, która podejmuje decyzje produkcyjne dopiero po wprowadzeniu innowacji do systemu społecznego wsi, często pod wpływem obserwacji liderów opinii wiejskiej. W tym zatem przypadku rozprzestrzenianie się amarantusa także przebiega zgodnie z ogólnym modelem. Odpowiedzi przedstawiono na rysunku 3.

Z przeprowadzonych badań wśród służb terenowych ODR wynika, że doradcy prowadzili rozmowy z radzącymi się rolnikami na temat amarantusa. Spośród pytanym respondentów 81,0% stwierdziło, że udzielano rolnikom informacji oraz porad na temat tej rośliny, jednocześnie 16,0% odpowiedziało przecząco, natomiast 3,0% nie odpowiedziało na to pytanie. Zdaniem 63,0% doradców

rolnicy sami pytali o uprawę amarantusa, zaś w opinii 36,0% tak nie było, bowiem to doradcy z własnej inicjatywy przekazywali informacje.

Rys. 3.

Gotowość rolników do wprowadzenia amarantusa.



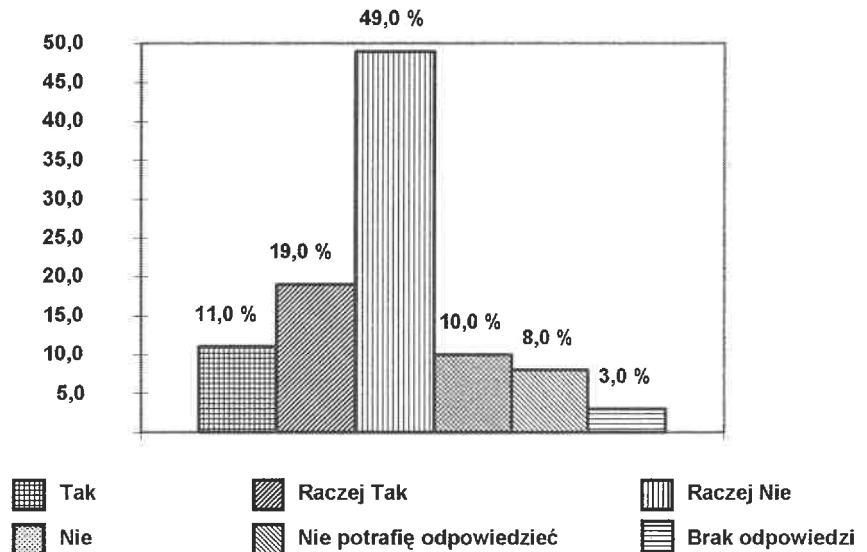
Jeśli chodzi o pierwsze liczne, porady dotyczące amarantusa to miały one miejsce zdaniem doradców w roku 1993 (42,0%) oraz 1994 r. (42,0%) kiedy po raz pierwszy informowano o tej roślinie rolników. W następnych latach amarantus był przedmiotem porad oraz informacji doradczych w znikomym stopniu, na przykład w 1995 roku tylko 2,0% doradców po raz pierwszy przekazywało te informacje. W ocenie doradców, zainteresowanie rolników amarantusem jest ogólnie niezbyt wielkie, bowiem 49,0% respondentów odpowiedziało raczej nie a 10,0% zdecydowanie nie. Spośród pytaných doradców 11,0% uznało, że rolnicy są zainteresowani tą rośliną, odpowiadając tak, natomiast w opinii 19,0% pytaných doradców raczej tak. Nie potrafiło sformułować odpowiedzi jednoznacznej 8,0% doradców, zaś 3,0% nie udzieliło jej wcale (por rys. 4). Tylko 14,0% doradców stwierdziło, że któryś z rolników w jego rejonie podjął uprawę amarantusa, jednak większość z nich wycofała się następnie z tego przedsięwzięcia. Zdaniem 82,0% doradców nikt z rolników nie zajął się uprawą tej rośliny, a 3,0% pytaných doradców nie było w stanie jednoznacznie odpowiedzieć z powodu braku informacji (Rys. 4).

Przeprowadzone badania dowodzą braku powszechnej wiedzy wśród rolników o amarantusie. Pojawiające się informacje w czasopiśmie, telewizji i radiu nie docierają do szerokiego grona odbiorców lecz tylko do tych, którzy korzystają z takich źródeł informacji. Są to zwykle bardziej innowacyjni rolnicy

skłonni do selektywnego wyszukiwania interesujących ich innowacji. Nawet informacje o amaranthusie podawane w czasie najwyższej oglądalności telewizji (podczas wieczornego wydania wiadomości) nie doprowadziły do uzyskania efektu poinformowania wielu potencjalnych odbiorców.

Rys. 4.

Zainteresowanie amaranthusem wśród rolników w opinii doradców.



Ogólny brak informacji nie jest wszakże jedynym mankamentem dyfuzji tej innowacji. Niski poziom zainteresowania wprowadzeniem amaranthusa nawet wśród osób posiadających informacje o nim jest spowodowany brakiem informacji rynkowych niezbędnych do podjęcia decyzji gospodarczych. Jak wykazały badania brak jest informacji o dystrybutorach nasion tej rośliny oraz o możliwości sprzedaży ewentualnych plonów. Nie ma też podstawowych informacji o cenach. Przedsiębiorstwo, które zajmuje się dystrybucją i skupem nasion nie potrafi wykorzystać możliwości związanych z produkcją amaranthusa w Polsce. Zaprzeczają także w ten sposób trud i wysiłek badaczy zajmujących się naukowo uprawą amaranthusa w Polsce.

Pomimo wysokiej ceny nasion istnieje jednak pewne zainteresowanie uprawą tej rośliny. Kłopoty z szerszym rozpropagowaniem tkwią bardziej w problemach organizacyjnych firmy sprzedającej materiał siewny oraz skupującej nasiona niż w świadomości rolników. Osiągnięto bowiem wstępną fazę procesu dyfuzji: najbardziej innowacyjne grupy rolników są świadome istnienia amaranthusa jako ciekawej alternatywy dla uprawy roślin. Co więcej jest grupa producentów, choć jeszcze nieliczna, zainteresowana już podjęciem konkretnej decyzji produkcyjnej. Gdyby został przekroczony ten próg, innowacja zaczęłaby funkcjonować

w poszczególnych środowiskach wiejskich, umożliwiając obserwację przez innych rolników i w ten sposób można byłoby liczyć na dalsze rozprzestrzenianie się tej ciekawej innowacji na obszarze prowadzenia relacjonowanych badań.

Podsumowanie

Przeprowadzone badania wskazują, że rozprzestrzenianie się amaranthusa w Polsce przebiega zgodnie z ogólnym modelem dyfuzji innowacji. Osiągnięto podstawowe warunki niezbędne do rozpoczęcia się procesu wkraczania amaranthusa do gospodarstw rolników na obszarze prowadzenia badań. Najbardziej innowacyjne grupy producentów, posiadające odpowiednie warunki do wprowadzenia tej innowacji, są poinformowane o zaletach nowej rośliny a niewielka część populacji nawet jest skłonna podjąć stosowne decyzje produkcyjne. Największym mankamentem są wszakże problemy informacji rynkowej, organizacji dystrybucji materiału siewnego oraz skupu wyprodukowanych nasion. Z obserwacji poczynionych podczas badań wynika wyraźnie, że brak podstawowych informacji rynkowych hamuje swobodną dyfuzję amaranthusa. Nawet najbardziej innowacyjni rolnicy nie będą podejmować ryzyka inwestycyjnego jeśli nie będą mieli podstawowych informacji o możliwości zakupu materiału siewnego oraz perspektyw zbytu wyprodukowanego towaru. Z badań i obserwacji wynika też, że kłopoty ze sprzedażem otrzymanych plonów przez nielicznych plantatorów na obszarze prowadzenia badań, skutecznie odstraszały innych rolników od uprawy amaranthusa, hamując tym samym dyfuzję tej innowacji na szerszą skalę. Problemy organizacyjne dystrybucji nasion oraz skupu wyprodukowanych plonów mogą zniechęcić rolników do dalszego interesowania się amaranthusem. Może to być powodem ukształtowania się negatywnej postawy wobec tej innowacji nawet u bardzo innowacyjnych rolników inicjujących dyfuzję. Konsekwencje tego stanu rzeczy mogą być bardzo dotkliwe dla przebiegu i tempa dyfuzji.

W propagowanie amaranthusa zaangażowane były także terenowe służby doradztwa rolniczego ODR, jednak wskutek braku szerszych kontaktów z rolnikami, z powodu małej liczby doradców, ich pomoc dociera tylko do wąskiej grupy najbardziej innowacyjnych rolników. Trudno zatem spodziewać się radykalnej zmiany w zakresie rozprzestrzeniania się tej innowacji dzięki doradcom, którzy jak wynika z badań, nie są głównym źródłem informacji dla rolników, nawet tych bardziej innowacyjnych. Jak do tej pory uprawą amaranthusa zajmuje się więc w kraju niewiele gospodarstw, głównie w północno-wschodniej części [11,13]. Roślina ta ma jednak szanse wśród wielu rolników innych regionów Polski pod warunkiem wyeliminowania głównie rynkowych barier hamujących dalsze sprawne jej rozprzestrzenianie się.

LITERATURA

- [1] Barnett H. G. 1953. Innovation. The Basic of Cultural Change. New York.
- [2] Bertrand A. L., Wierzbicki Z. T. 1970. Socjologia wsi w Stanach Zjednoczonych. Ossolineum, Wrocław.
- [3] Fiedor B. 1979. Teoria innowacji. Krytyczna analiza współczesnych koncepcji niemarksistowskich. PWN, Warszawa.
- [4] Gałęski B. 1971. Innowacje a społeczność wiejska. Książka i Wiedza, Warszawa.
- [5] Gryko Cz. 1983. Innowacje jako przedmiot badań naukowych. *Studia Filozoficzne* 11-12: 87-96.
- [6] Kuźma J. 1986. Doradztwo rolnicze. PWN, Warszawa.
- [7] Nalborczyk E. 1994. Amaranthus nowa alternatywna roślina uprawna. Agricola, SGGW, Warszawa.
- [8] Przychodzeń Z.J. 1991. Zarys innowatyki rolniczej. PWRiL, Warszawa.
- [9] Rogers E.M. 1983. Diffusion of Innovations. The Free Press, New York - London.
- [10] Sikorska - Wolak I. 1993. Dyfuzja innowacji rolniczych w wiejskiej społeczności lokalnej i jej społeczno-ekonomiczne uwarunkowania. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- [11] Ścigalska B., Klima K. 1996. Amaranthus ssp. roślina z przeszłości zbożem XXI wieku. *Wiś i Doradztwo* 1: 38-41.
- [12] Roszewski R. 1994. Uprawa szarłat (Amaranthus ssp.) na nasiona. SGGW, Warszawa.
- [13] Wiech K. 1995. Amaranthus szarłat - perspektywy rozwoju uprawy. *Wiś i Doradztwo* 1: 34-34.