AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

WIEŚ I ROLNICTWO, NR 3 (160) 2013

KRZYSZTOF JANC[1]

ŹRÓDŁA INFORMACJI DLA ROLNICTWA – ANALIZA POWIĄZAŃ MIĘDZY SERWISAMI WWW[2]

Abstrakt. Celem artykułu jest ukazanie powiązań między serwisami WWW podmiotów, które uznano za istotne z perspektywy dostarczania informacji i wiedzy dla rolników. Relację między analizowanymi serwisami WWW określono poprzez analizę hiperłączy. Zakładając, iż hiperłącza znajdujące się na internetowych stronach odsyłają użytkownika do następnej strony o powiązanej treści, można określić, czy analizowane instytucje funkcjonują w sieci, co umożliwiałoby szybki dostęp do komplementarnych informacji. Badania pozwoliły określić kilka istotnych aspektów występujących powiązań. Po pierwsze, serwis WWW Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi jest punktem centralnym sieci powiązań. Po drugie, silniejsze powiązania występują między instytucjami tego samego typu niż między należącymi do różnych kategorii.

Słowa kluczowe: rolnictwo, transfer wiedzy, Internet, hiperłącza

WPROWADZENIE

Zasoby globalnej sieci (WWW), do których dostęp możliwy jest dzięki Internetowi, to obecnie istotne źródło pozyskiwania informacji. Stanowią one, a właściwie umiejętność korzystania z nich, o zdolności funkcjonowania i konkurowania na arenie ekonomicznej – również w rolnictwie.

Celem artykułu jest ukazanie powiązań między serwisami internetowymi podmiotów istotnych z perspektywy dostarczania informacji i wiedzy dla rolników. Punktem wyjścia analiz jest założenie występowania prawidłowości, że w rolnictwie

[1] Autor jest pracownikiem naukowym Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego Uniwersytetu Wrocławskiego (e-mail: krzysztof.janc@uni.wroc.pl).

[2] Artykuł przygotowany w ramach projektu badawczego 2011/01/D/HS4/03295 *Modele transferu wiedzy w rolnictwie a efekty produkcyjne gospodarstw rolnych* – ujęcie przestrzenne, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

silnie związanym z obszarami wiejskimi, często oddalonymi od tradycyjnych źródeł wiedzy, znaczenie informacji zamieszczonej w cyberprzestrzeni staje się coraz ważniejsze. Możliwość efektywnego pozyskania informacji, a w konsekwencji wiedzy, uzależniona jest głównie od dwóch grup czynników. Pierwsze to zdolności rolników do pozyskania wiedzy. Należy uwzględnić w tym przypadku m.in. umiejętność pozyskiwania wiedzy – „wiedza o źródłach wiedzy", chęć do nauki. Również istotny jest tu dostęp do źródeł wiedzy (np. posiadanie łącza internetowego). Druga grupa czynników jest związana z zasobami informacji (wiedzy) możliwymi do pozyskania. Istotna jest, poza samym wymiarem ilościowym, łatwość odszukania potrzebnych informacji czy występowanie powiązań między komplementarnymi źródłami wiedzy. W opracowaniu przybliżono wybrane aspekty związane z drugą grupą przedstawionych czynników w kontekście powiązań między serwisami WWW najważniejszych instytucji odpowiadających za dostarczanie informacji dla rolnictwa w Polsce. Należy w tym miejscu dokonać istotnego zastrzeżenia terminologicznego. Wiedza, jako całokształt informacji o rzeczywistości wraz z umiejętnością ich wykorzystania, jest pojęciem szerszym niż informacja. Informacja utożsamiana jest z danymi, które zostały zinterpretowane – umieszczone w kontekście. Informacja stanowi zatem niezbędny element konstytuujący wiedzę, gdyż poprzez przyrost i wykorzystywanie staje się wiedzą.

Określenie łatwości odszukania potrzebnych informacji oraz powiązań między komplementarnymi źródłami wiedzy jest możliwe dzięki eksploracji sieci WWW (cyberprzestrzeni). W niniejszym artykule powiązania występujące w cyberprzestrzeni zostały przybliżone poprzez analizę hiperłączy zawartych na wybranych serwisach WWW. Przyjąć należy, że hiperłącza znajdujące się w serwisach WWW mają na celu odesłanie czytelnika/użytkownika do innego serwisu, zawierającego treści istotne i powiązane tematycznie (analogia do cytowań w scjentometrii). Na podstawie analizy takich powiązań można więc stwierdzić, czy dane instytucje/podmioty funkcjonują w sieci powiązań, umożliwiając szybsze znalezienie komplementarnych informacji, czy też są źródłami niezwiązanymi ze sobą – rozproszonymi[3]. Sytuacją pożądaną, z perspektywy rolnika poszukującego informacji w sieci WWW, jest możliwość swobodnego poruszania się między zasobami z różnych zakresów tematycznych (różnych serwisów WWW) dzięki wykorzystaniu hiperłączy.

WIEDZA A ROLNICTWO – ROLA INTERNETU

Rolnictwo, podobnie jak pozostałe rodzaje działalności, jest w coraz większym stopniu uzależnione od nowoczesnych technologii, które same z siebie wymagają posiadania określonych zasobów wiedzy. Poza tym zauważalne są zmiany uwarunkowań zewnętrznych (funkcjonowanie gospodarki jako systemu o dużym zagrożeniu niestabilnością, np. kryzysy) oraz zachodzące zmiany w rolnictwie (wzrost znaczenia tzw. technologii GRIN, np. genetyki, robotyki, Internetu i nanotechnologii). Te wszystkie procesy wymagają od rolnika wiedzy z szerokiego zakresu dziedzin. Szybki dostęp do informacji, nadążanie za trendami światowymi, możliwość pozyskiwania informacji

[3] Na fakt ewoluowania współczesnego systemu transferu wiedzy i informacji rolniczej ku sieci powiązań pomiędzy instytucjami wskazują Kania i inni [2011].

o rynkach zbytu, kontakt z dostawcami, klientami, współproducentami – są dla niego niezbędne. Tak więc w związku ze zmianami otoczenia politycznego, technologicznego oraz społeczno-ekonomicznego rolnictwa niezbędne jest ciągłe pozyskiwanie informacji, uzupełnianie wiedzy i podnoszenie kwalifikacji przez rolników.

Rolnictwo jest ściśle związane z obszarami wiejskimi. Specyfika zarówno samych obszarów wiejskich, jak i rolnictwa wpływa na możliwości i charakter działalności ekonomicznej oraz pozyskiwania wiedzy. Z perspektywy możliwości rozwojowych obszary wiejskie mają mniejszy potencjał niż miasta. W przypadku prowadzenia działalności gospodarczej na obszarach wiejskich dwie cechy – dystans względem ośrodków miejskich oraz mała gęstość zaludnienia, generują istotne wyzwania. Jak zauważają Malecki i Moriset [2008], większa odległość od miast oznacza trudniejszy dostęp do rynków, czynników produkcji, kosztowne i czasochłonne podróże służbowe. Mniejsza gęstość zaludnienia to rozproszenie lokalnych zasobów, w tym przypadku głównie zasobów ludzkich (kapitału ludzkiego), oraz rynków zbytu. Rozproszony charakter produkcji rolnej i miejsc zamieszkania rolników powoduje ich peryferyzację w dostępie do tradycyjnych źródeł wiedzy (szkolnictwo oraz zasoby zgromadzone w bibliotekach i instytucjach). Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)[4], w tym przede wszystkim dostęp i umiejętność korzystania z zasobów zgromadzonych w globalnej sieci, umożliwiają poszerzenie posiadanej wiedzy i pozyskanie niezbędnych informacji, a równocześnie niwelowanie niekorzystnych uwarunkowań lokalizacyjnych (izolacji przestrzennej).

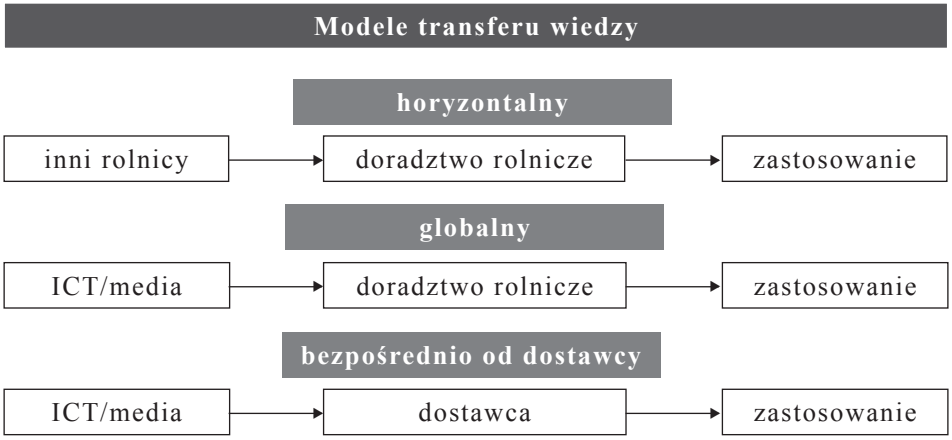
Z perspektywy funkcjonowania rolnictwa istotny jest wspomniany aspekt przestrzenny, również w kontekście tzw. bliskości. Bliskość fizyczna między aktorami lokalnej sceny ekonomicznej i społecznej umożliwia/przyspiesza dzielenie się informacjami i wiedzą [m.in. Boschma i Lambooy 1999, Törnqvist 2004]. Od momentu popularyzacji podziału wiedzy na ukrytą (niejawną) i skodyfikowaną [Nonaka i Takeuchi 1995] zaczęto zwracać uwagę na znaczenie nie tylko jednej z nich, ale na fakt ich komplementarności. Na te dwa rodzaje wiedzy można spojrzeć z perspektywy łatwości ich nabycia. Wiedza skodyfikowana jest łatwo przekazywalna. Można ją pozyskać poprzez takie źródła, jak: książki, prasę, edukację (system szkolnictwa) oraz oczywiście Internet. Wiedza skodyfikowana może być w dużej mierze utożsamiana z informacją. Wiedza ukryta, określana mianem lokalnej (osobista, zależna od kontekstu, zależna od miejsca w przestrzeni), nabywana jest poprzez doświadczenie, rozwiązywanie problemów i interakcje. Wiedza ukryta postrzegana jest jako kluczowa w procesach tworzenia nowej wiedzy, jej transfer odbywa się w procesie socjalizacji – stąd też bliskość jest w tym kontekście tak istotna. Dodatkowo należy podkreślić, że wiedza ukryta (nieskodyfikowana) może być przekazywana wtedy, gdy między ludźmi (aktorami) występuje współdzielenie społecznego kontekstu: wspólne wartości, język i kultura [Gertler 2003]. Wspólny kontekst zazwyczaj jest możliwy właśnie dzięki bliskości fizycznej, gęstości sieci społecznych, mobilności

[4] Pod pojęciem technologie informacyjno-komunikacyjne (*Information and Communication Technologies* – ICT) rozumie się wszelkie urządzenia komunikacyjne oraz oprogramowanie i usługi umożliwiające rejestrowanie, przetwarzanie, transmitowanie, odtwarzanie, wyświetlanie informacji. Zalicza się do nich: radio, telewizję, telefonię mobilną, komputery, sieć internetową, systemy satelitarne oraz różne usługi i oprogramowanie z nimi związane.

kapitału ludzkiego, kultury i sprawności organizacyjnej. Odnosząc się do opracowania Boschmy [2005], można wyróżnić pięć typów bliskości (w kontekście tworzenia i transferu wiedzy): kognitywną (luka kognitywna), organizacyjną (zaufanie związane z relacjami między organizacjami), społeczną (zaufanie bazujące na relacjach społecznych), instytucjonalną (zaufanie bazujące na wspólnych instytucjach) oraz geograficzną (dystans fizyczny). Można skonstatować, że wszystkie są ważne, wszystkie z nich stanowią jednocześnie o dystansie między centralnymi obszarami (miastami wraz otoczeniem) a wsią, zwłaszcza tą peryferyjnie położoną.

Przedstawione niekorzystne cechy obszarów wiejskich, a zatem również powiązanego z nimi rolnictwa, wpływają na to, że za główny „środek" umożliwiający ich pokonanie uznaje się technologie informacyjno-komunikacyjne (głównie Internet). Można założyć, że korzystanie z zasobów sieci, jako istotnego źródła informacji, prowadzi do „skurczenia się" dystansu fizycznego względem źródeł wiedzy. Powinno to oznaczać lepszy transfer wiedzy w rolnictwie. Oczywiście w tym miejscu należy zastanowić się, czy wszystkich rodzajów wiedzy? Na pewno tak w przypadku wiedzy skodyfikowanej. Dla wiedzy ukrytej – uwzględniając kontekst przestrzenny, znaczenie bliskości – na pewno nie. Podsumowując znaczenie ICT w rozwoju rolniczego sektora gospodarki, można stwierdzić, że dzięki rozwojowi Internetu bariera związana z dysonansem między powierzchniowym charakterem rolnictwa a punktowym i skoncentrowanym charakterem tradycyjnych źródeł wiedzy stopniowo może być niwelowana [Johnson 2001, Malecki 2003].

Co istotne, rola ICT jest podkreślana w modelach transferu wiedzy, innowacji i informacji. W opracowanych przez Floriańczyka i innych [2007] trzech modelach transferu wiedzy – horyzontalnym, globalnym i bezpośrednio od dostawcy, technologie informacyjno-komunikacyjne stanowią fundament dwóch z nich (rysunek 1). W modelu horyzontalnym informacje są przekazywane w nieformalnych kontaktach między rolnikami (np. rozmowy – wymiana doświadczeń), następnie pozyskiwane/weryfikowane w tradycyjny sposób od doradcy rolnego. Z kolei w dwóch kolejnych



RYSUNEK 1. Modele transferu wiedzy w rolnictwie [Floriańczyk i in. 2007]
FIGURE 1. Models of knowledge transfer in agriculture.[Floriańczyk et al. 2007]

modelach (globalnym i bezpośrednio od dostawcy) impuls do poszukiwań i zastosowania nowej technologii (nowej wiedzy) pochodzi z informacji zamieszczonych m.in. w serwisach internetowych (elektroniczne wydania gazet, specjalistyczne portale, serwisy organizacji zrzeszających rolników oraz instytucji rządowych i pozarządowych). Według zaproponowanych modeli transferu wiedzy informacje dostępne przez Internet są w następnej fazie weryfikowane i pogłębiane przez specjalistyczne doradztwo rolnicze lub bezpośrednio przez dostawcę sprzętu, środków produkcji, producenta maszyn i technologii.

Wśród przedstawionych modeli zwraca uwagę fakt, iż ICT jest bazowym elementem możliwości pozyskania informacji, a następnie jej wykorzystania praktycznego, czyli *de facto* upodmiotowienia jako wiedzy. Z perspektywy rolników łatwość pozyskania wiedzy z serwisów WWW i ich komplementarność jest więc, jak podkreślono na początku niniejszego opracowania, kluczowa. Warto zauważyć, że Kania [2007] zwraca uwagę na to, iż w przepływie wiedzy i informacji rolniczej kluczowym elementem jest różnorodność organizacji odpowiadających za ów przepływ. Podmioty te powinny być połączone poprzez technologie informacyjno-komunikacyjne.

SPOSÓB POSTĘPOWANIA – ANALIZA ŹRÓDEŁ WIEDZY W ROLNICTWIE

Do określenia zależności między serwisami WWW wykorzystano analizę hiperłączy stosowaną w webometrii – badaniach ilościowych aspektów funkcjonowania Internetu w ujęciu bibliometrycznym i infometrycznym. Działania wchodzące w zakres webometrii koncentrują się na odpowiedzi na fundamentalne pytanie: czy możliwa jest kwantyfikacja Internetu? Według Ingwersena i Björneborn [2005], podstawowa terminologia webometrii ściśle związana jest z postrzeganiem Internetu poprzez pryzmat grafów, z nawiązaniem do analizy sieci społecznych i bibliometrii (węzły, krawędzie, powołania etc.).

Dotychczas analizy hiperłączy znajdowały głównie zastosowanie w scjentometrii [m.in. Thelwall 2002, Thelwall i in. 2003, Harries i in. 2004, Vaughan i in. 2007, Ortega i in. 2008, Ortega i Aguillo 2008, 2009, Maggioni i Uberti 2009, Park 2010]. Analiza hiperłączy służyła w tych przypadkach głównie do określenia powiązań między uczelniami. Popularność analiz hiperłączy w scjentometrii wynika z istotnej ich cechy – utożsamiane są z cytacjami bibliograficznymi. Hiperłącze zamieszczone na danej stronie i kierujące ku innej należy utożsamić z powołaniem się na daną stronę. Strona, do której prowadzi łącze, zostaje zacytowana. Tak określone cyberprzestrzenne cytowania są również nazywane *sitation* [Nowak 2008]. Uświadamiając sobie tę właściwość hiperłączy, można przez pryzmat powiązań, które konstytuują, spoglądać na nie jako na wskazujące ważne (godne powołania) zasoby informacji.

Badania webometryczne, koncentrujące się na zagadnieniach związanych z wiedzą, jej znaczeniem, są słabo reprezentowane. Obecne są w kontekście tzw. modelu potrójnej helisy (*triple helix*), w którym podkreśla się, że efektywność tworzenia nowej wiedzy (w kontekście innowacji) zależy od wzajemnych powiązań między państwem, sektorem prywatnym oraz jednostkami naukowymi, w tym uczelniami

[Etzkowitz i Leydesdorff 2000]. Analizuje się w tym przypadku współwystępowanie słów na serwisach WWW [Khan i Park 2011].

W przypadku niniejszego opracowania skoncentrowano się na analizie hiperłączy „wychodzących" (linki zewnętrzne) z serwisów podlegających badaniu. Podstawą analizy były tzw. bazy adresu URL[5], które określają główną część nazwy serwisu, przykładowo www.uni.wroc.pl. W badaniach uwzględniono 206 serwisów WWW. Zaklasyfikowano je do grup podmiotów, będących potencjalnymi źródłami wiedzy dla rolników. Grupy w niniejszym opracowaniu utożsamiane są z kategorią serwisu WWW. Zaliczono do nich następujące kategorie:

- izby rolnicze (n = 11, wojewódzkie izby rolnicze),
- instytucje centralne – urzędy (n = 26; m.in. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Agencja Nieruchomości Rolnych, Agencja Rynku Rolnego, Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, KRUS, Ośrodki Doradztwa Rolniczego),
- rolnicze szkoły średnie (n = 40),
- rolnicze szkoły wyższe (n = 8; m.in. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie),
- instytuty badawcze (n = 15; m.in. Państwowy Instytut Weterynaryjny, Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie),
- portale rolnicze (n = 25; m.in. Piagro.pl, Rolne24.com, AgroNews, Rolnicy.com, Pierwszy Portal Rolny),
- serwisy WWW prasy rolniczej (n = 24; m.in. Raport Rolny, Tygodnik Rolniczy, Poradnik Rolniczy, Wiadomości Rolnicze, Farmer, Koń Polski, Mleczarstwo),
- organizacje pozarządowe (n = 28; m.in. Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa (FAPA), Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich (KSOW), Związek Gorzelni Polskich, Krajowe Zrzeszenie Producentów Rzepaku, Polski Związek Producentów Roślin Zbożowych),
- przedsiębiorstwa związane z rolnictwem (n = 29; m.in. Ursus, John Deere, Azoty Tarnów, Fosfan, Anwil, Nordkalk, Zuptor, Luvena).

Sam proces pozyskania hiperłączy z serwisów WWW był stosowany m.in. w opracowaniach Janca [2011, 2012]. Pierwszym etapem było pozyskanie kopii analizowanych serwisów (czyli zbioru wszystkich stron w ramach danego serwisu). Następnie z kodu HTML, w którym tworzone są w przeważającej większości serwisy WWW, wyodrębniono hiperłącza. Kolejnym etapem analizy było określenie ogólnej charakterystyki hiperłączy pozyskanych z serwisów poddanych badaniom, czyli odpowiedź na pytania: (1) do jakich serwisów prowadzą (adres URL, tematyka)? (2) jaka jest dystrybucja przestrzenna (poziom państwa) domen serwisów, do których prowadzą hiperłącza? Finalnym etapem prowadzonego procesu badawczego było określenie wzajemnych powiązań między serwisami WWW podlegającymi analizie. Ten sposób badań – częściowa automatyzacja procesu wraz z manualnym pozyskaniem informacji – mieści się w zakresie „metody mieszanej analizy hiperłączy" [De Maeyer 2012], dającej najlepsze rezultaty w związku

[5] Adres URL – ujednolicony format adresowania wszystkich zasobów możliwych do pozyskania w Internecie oraz sieciach lokalnych. Potocznie jest on kojarzony z adresami stron WWW.

z faktem, iż w tego typu badaniach kontekst analizy (w tym przypadku tematyka serwisu) ma istotne znaczenie.

W celu określenia istotnych zależności, cech uzyskanej sieci powiązań między serwisami WWW wykorzystano analizę sieci społecznych (*Social Network Analysis* – SNA). Postrzeganie świata przez pryzmat sieci, zrozumienie wszechświata czy społeczeństwa na drodze poznawania właściwości sieci od kilkunastu lat dominuje w nauce. Żyjemy w świecie, w którym wszystko jest ze wszystkim połączone (szczególnie w sieci WWW) – nic nie dzieje się w izolacji [Barabási 2003]. Sieci są elementem złożonej struktury rzeczywistości. Stąd też, jak stwierdza Mitchell [2009], sieć WWW posiada te same cechy, jak: społeczeństwa owadów (kolonie mrówek), mózg (połączenia neuronowe), system immunologiczny, ekonomia, społeczeństwo. W związku z tym może być rozpatrywana jako samoorganizujący się system społeczny[6]. Stosując więc metody dedykowane analizie społecznych powiązań, można opisać relacje między elementami sieci WWW. W kontekście analizy przepływu informacji między węzłami (serwisami WWW) jest to o tyle zasadne, że interpretacja miar z zakresu analizy sieci społecznych pozwala na odniesienie się do takich cech, jak: znaczenie w sieci, łatwość dostępu (przepływu) informacji etc.

WYNIKI

Dzięki procedurze badawczej pozyskano w sumie blisko 47 tysięcy unikalnych podstaw adresu, do których wiodą hiperłącza z serwisów poddanych badaniu. Warto podkreślić, że z 206 analizowanych serwisów WWW hiperłącza prowadziły do serwisów zarejestrowanych w ramach 146 unikalnych domen (np. .pl, .ru). Dominujące są: domena .pl (44%) oraz domeny funkcjonalne .com (26%), .org (7%), .net (4%). Pozostałe (przekraczające liczbę 100 hiperłączy) to głównie domeny państw największych, najistotniejszych z perspektywy ekonomicznej (np. Niemcy, USA, Wielka Brytania, Rosja, Unia Europejska – domeny .eu), oraz mniej znaczących, ale należących do bliższych sąsiadów Polski (m.in. Czechy, Ukraina, Słowacja, Węgry). Do najpopularniejszych serwisów, do których wiodą hiperłącza z analizowanych serwisów[7], zaliczyć można takie, jak: You Tube, Facebook, Wikipedia, serwis Komisji Europejskiej, Głównego Urzędu Statystycznego, Telewizji Polskiej. Są to zatem (trzy pierwsze) najpopularniejsze na świecie serwisy zarówno o charakterze społecznościowym, jak i informacyjnym. Głównymi motywami tworzenia hiperłączy ku nim skierowanych są: skorzystanie z możliwości prezentacji treści w formacie wideo (You Tube), kontakt z klientami, pracownikami, sympatykami (Facebook) czy dostarczenie podstawowych − ogólnych informacji (Wikipedia). Kolejne z wymienionych serwisów pełnią podobną rolę, z tym że mają charakter lokalny – polski lub też europejski. Są źródłami informacji m.in. o cenach produktów rolnych, dopłatach unijnych, bieżących informacjach o ekonomii, w tym z zakresu rolnictwa.

---

[6] O społecznym znaczeniu hiperłączy szeroko pisze Halavais [2012].

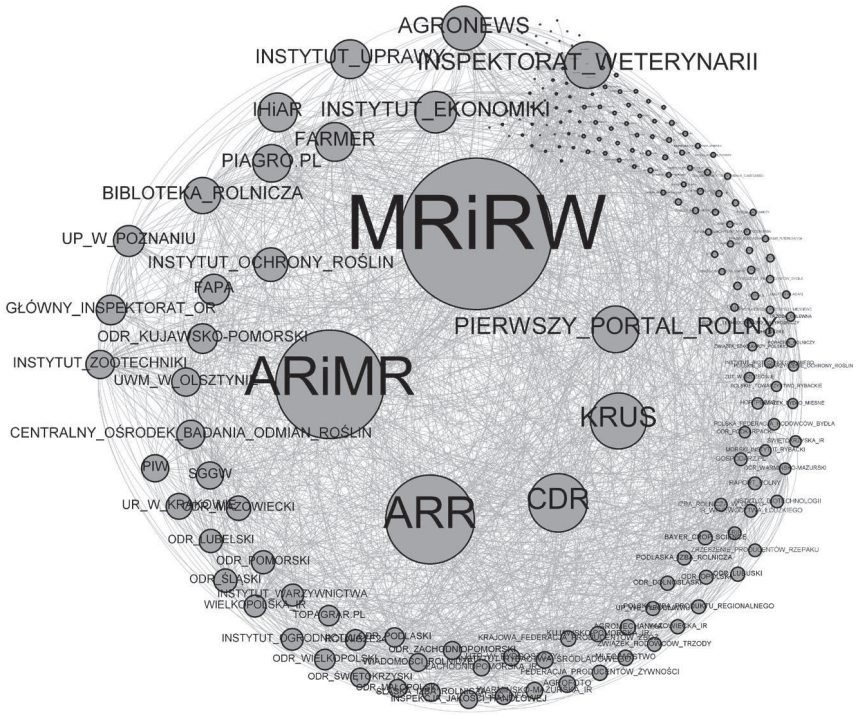
[7] Pominięto w tym zestawieniu serwisy związane z tworzeniem stron WWW (zawierające skrypty, szablony czy odwołujące do standardów tworzenia stron WWW) oraz służące podniesieniu ich funkcjonalności (np. odsyłające do firmy oferującej darmowe oprogramowanie, umożliwiające przeglądanie dokumentów o określonych formatach zapisu).

Analizując tylko powiązania w obrębie 206 serwisów WWW, stanowiących fundament rozważań, podać należy wstępnie charakter tak powstałej sieci. Jest ona skierowana, posiada 206 węzłów i 1740 krawędzi (69 z nich jest symetrycznych). Średni stopień (*average degree*) wynosi 8,8. Średnica sieci (*diameter*) wynosi 7, przy gęstości sieci 0,041. O czym informują te wartości? Średni stopień sieci jest stosunkiem liczby krawędzi do liczby węzłów. W analizowanej sieci każdy węzeł ma zatem średnio ponad osiem krawędzi. Średnica sieci to średni minimalny dystans między parami węzłów. W przypadku sieci pełnej (maksymalna możliwa liczba połączeń między węzłami) wynosi 1. Średnica sieci jest jedną z miar umożliwiających określenie tendencji do rozpowszechniania się informacji, a w kontekście niniejszej analizy − do pozyskiwania informacji z różnorodnych serwisów WWW. Im wartość średnicy sieci jest większa, tym więcej „kroków" koniecznych jest do wykonania między węzłami, by „dostać" się z jednej skrajnej części sieci do drugiej. Bardzo istotny, w kontekście stawianego w opracowaniu celu, jest parametr gęstości sieci (*density* − stosunek potencjalnych krawędzi do występujących w danej sieci). Informuje on o tempie dyfuzji (rozprzestrzeniania się) informacji w sieci. Mieści się w zakresie od 0 (wszystkie węzły są izolowane – brak przepływu informacji) do 1 (każdy węzeł jest połączony z każdym). Wartość uzyskana dla analizowanej sieci wskazuje na brak możliwości szybkiego przepływu informacji – słabym połączeniu analizowanych serwisów.

Przyglądając się bliżej charakterystyce poszczególnych węzłów, można stwierdzić, że dominujące (przez pryzmat liczby powiązań z pozostałymi serwisami) w stworzonym układzie są serwisy: Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (MRiRW), Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR), Agencji Rynku Rolnego (ARR), Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie (CDR) oraz Centralnej Biblioteki Rolniczej (CBR). Podstawą takiego stwierdzenia jest łączna analiza dwóch parametrów: stopnia wejściowego i stopnia wyjściowego węzłów. Stopień wejściowy (*in-degree*) informuje o prestiżu danego serwisu, natomiast stopień wyjściowy (*out-degree*) jest miarą wpływu.

Najbardziej prestiżowymi instytucjami, przez pryzmat swojego serwisu WWW, są: MRiRW, ARiMR, ARR, CBR oraz KRUS. Są to serwisy instytucji o charakterze centralnym – urzędów o znaczeniu ogólnopolskim. Najmniej prestiżowe są serwisy szkół ponadgimnazjalnych (duża część z nich nie ma żadnego połączenia z pozostałymi serwisami). Również serwisy przedsiębiorstw odznaczają się małym prestiżem (rysunek 2). Przedstawiona sytuacja jest odzwierciedleniem pewnego rodzaju hierarchii. Instytucje sprawujące nadzór nad ważnymi aspektami funkcjonowania rolnictwa, kreujące ogólne warunki funkcjonowania rolników od strony formalnej są w centrum powiązań. Można również w kontekście hierarchii wspomnieć o aspekcie przestrzennym − wymienione instytucje zlokalizowane są w Warszawie, a więc najważniejszym ośrodku w kraju.

Najbardziej wpływowym, na podstawie stopnia wyjściowego, serwisem jest strona MRiRW, kolejnymi zaś − odmiennie niż w przypadku stopnia wejściowego – strony należące do różnych kategorii, głównie portali internetowych (takich jak Agro123, Agronews, Piagro.pl). Wyraźnie zaznacza się dobra pozycja serwisu internetowego uznanego czasopisma „Wiadomości Rolnicze". Podobnie jak w przypadku prestiżu

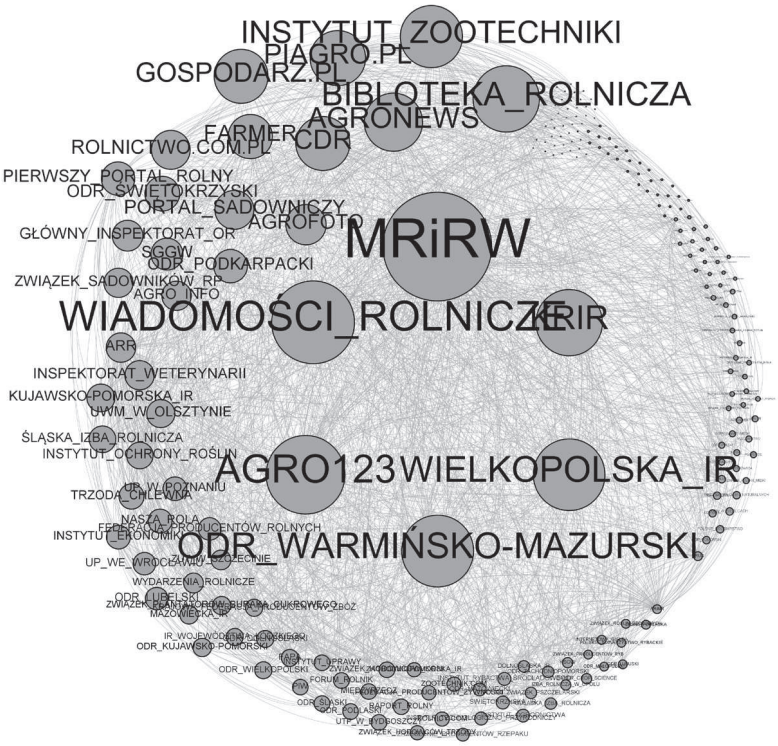


RYSUNEK 2. Powiązania między analizowanymi serwisami z uwzględnieniem wartości dla węzłów stopnia wejściowego – prestiżu (wielkość węzła proporcjonalna do wartości parametru)

FIGURE 2. Links between analysed websites including in-degree – prestige (size of the circle is proportional to the parameter value)

najsłabiej prezentują się serwisy szkół ponadgimnazjalnych oraz przedsiębiorstw (rysunek 3). Tak więc w przypadku wpływu zaznacza się wzrost znaczenia serwisów, które z perspektywy rolnika są nie tylko istotne jako źródło informacji, lecz stanowią pewnego rodzaju pośrednictwo w przekazywaniu informacji. Portale, serwisy gazet o tematyce rolniczej bardzo często odwołują się do materiałów zawartych na innych witrynach, wpływając na przepływ uwagi użytkownika.

Wartości podstawowej miary, jaką jest gęstość sieci, dla całej sieci oraz podsieci, czyli w tym przypadku powiązań między serwisami w obrębie tylko jednej kategorii WWW, pozwalają na stwierdzenie kilku istotnych prawidłowości. Po pierwsze, największa gęstość sieci występuje dla serwisów należących do rolniczych uczelni wyższych (0,48). Duża wartość parametru wynika ze specyfiki działalności. Świat nauki z zasady wykracza poza granicę jednej instytucji – powiązania między uczelniami konstytuowane są przez wspólne projekty naukowe, współpracę nieformalną pracowników, powoływanie się na opracowania i materiały zawarte na serwisach uczelnianych. Immanentną cechą funkcjonowania uczelni wyższych jest ich współpraca. Dużą gęstością sieci odznacza się podsieć złożona z urzędów/instytucji centralnych − 0,35 (wzajemne uzupełnianie prezentowanych informacji przez różne portale), izb rolniczych – 0,27 (funkcjonowanie w ramach jednej *de facto* formalnej sieci), jednostki badawczo-rozwoje – 0,21 (podobnie jak w przypadku uczelni). Najmniejsza gęstość sieci przypisana jest do serwisów przedsiębiorstw oraz



RYSUNEK 3. Powiązania między analizowanymi serwisami z uwzględnieniem wartości dla węzłów stopnia wyjściowego – wpływu (wielkość węzła proporcjonalna do wartości parametru)

FIGURE 3. Links between analysed websites including out-degree – influence (size of the circle is proportional to the parameter value)

rolniczych szkół średnich. Przedsiębiorstwa nie są zainteresowane informowaniem o działaniach innych przedsiębiorstw, o ile nie są to podmioty kooperujące na jakiejkolwiek płaszczyźnie. Inna sytuacja naruszałaby elementarną zasadę funkcjonowania firmy w ramach wolnego rynku, czyli konkurencję. Podobnie szkoły średnie – ich rozproszenie i praktycznie brak potrzeby funkcjonowania „w sieci" przekłada się na izolację z perspektywy możliwości przepływu uwagi i wiedzy między nimi.

DYSKUSJA

Odnosząc się do przedstawionych wyników z perspektywy możliwości pozyskiwania przez rolników informacji z komplementarnych źródeł, należy zauważyć, że w przypadku analizowanej sieci jest ona mała. Generalnie wartości miar świadczących o możliwości dyfuzji informacji pozwalają stwierdzić, iż analizowana sieć jako całość nie sprzyja „nawigacji" między jej komponentami za pomocą hiperłączy. Co powoduje taką sytuację? Przede wszystkim heterogeniczność analizowanych serwisów. Pomimo zaklasyfikowania wszystkich serwisów WWW do źródeł informacji dla rolników są one na tyle różnorodne, na tyle różnorodną posiadają grupę docelową, że uzyskany wynik nie jest dużym zaskoczeniem. Część z serwisów

skierowana jest ku stosunkowo niewielkiej grupie odbiorców, ma za zadanie raczej informować o wydarzeniach z zakresu funkcjonowania podmiotu zarządzającego danym serwisem niż przekazywać informację z innych, pokrewnych zakresów tematycznych. Dotyczy to głównie szkół ponadgimnazjalnych oraz przedsiębiorstw. Z przedstawionej cechy wynika następna, a mianowicie: w związku ze specyfiką funkcjonowania analizowanych podmiotów ich realna sieć powiązań dotyczy głównie środowisk/instytucji o tym samym profilu. Najlepszym przykładem jest gęsta sieć powiązań między uczelniami wyższymi czy jednostkami badawczo-rozwojowymi. W tych przypadkach serwisy stanowią rzeczywiście uosobienie transferu informacji/wiedzy zarówno z racji specyfiki owych instytucji, jak i hiperłączy. Właściwość hiperłączy, jako wyrazu relacji powołanie − cytowanie, ma wówczas *explicite* charakter podążania za informacją, wiedzą. Wyniki te korespondują ze stanowiskiem Kani i innych [2011], którzy stwierdzają, że w Polsce brak jest wzajemnych, rzeczywistych powiązań między instytucjami odpowiedzialnymi za transfer wiedzy i informacji rolniczej.

Dominacja kilku serwisów WWW w analizowanej sieci jest poniekąd sytuacją normalną z perspektywy analizy sieci społecznych. Jak zauważają Tsvetovat i Kouznetsov [2011], każda społeczność (w tym kontekście zbiór serwisów WWW) ma swoją Paris Hilton lub Lady Gagę – ludzi, którzy znacząco są bardziej popularni niż inni. W przypadku analizy serwisów WWW, traktowanych jako źródło informacji/wiedzy, można stwierdzić, że popularność będzie odzwierciedleniem nie tylko uwagi, ale również rangi, znaczenia, użyteczności zawartych zasobów.

Podobnie jak inne sieci powiązań internetowych, analizowana sieć ma charakter sieci wolnoskalowej. Badania nad tego typu sieciami rozwinięte zostały w końcu lat dziewięćdziesiątych XX wieku [Réka i in. 1999] i doprowadziły do stwierdzenia faktu, iż sieć WWW – jej struktura − nawiązuje do prawa potęgowego. Oznacza to, że w sieciach złożonych sieć połączeń jest zdominowana przez niewielką liczbę dobrze połączonych węzłów. W skali całej sieci WWW niewielka liczba serwisów (tj. You Tube, Facebook, Wikipedia) jest dobrze połączona (wiele hiperłączy prowadzi ku nim), podczas gdy przeważająca większość jest niepołączona lub słabo połączona. Stąd też silnie połączone węzły mają ogromny wpływ na zachowanie/funkcjonowanie całej sieci [Barabási 2003, 2007, Barabási i Bonabeau 2003]. W przypadku analizowanej sieci „dostarczycieli" informacji i wiedzy dla rolników występuje analogiczna sytuacja. Dominacja kilku serwisów jako prestiżowych i wpływowych, czyli najlepiej połączonych, przekłada się na charakter analizowanej sieci z perspektywy możliwości pozyskania informacji. Wystąpienie hipotetycznej sytuacji usunięcia węzła (np. awaria serwisu), jaki stanowi serwis WWW Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, miałoby istotny wpływ na funkcjonowanie całego układu. Drastycznie spada wówczas możliwość nie tylko pozyskania informacji z zakresu rolnictwa (strata zasobów wymienionego serwisu), ale również w związku z dobrym połączeniem z innymi serwisami, dotarcia do innych zasobów.

W odniesieniu do przedstawionych koncepcji, m.in. Boschmy [2005], przedstawione wyniki badań pozwalają na stwierdzenie, że działalność rolnicza, również w aspekcie źródeł informacji *on-line,* znajduje się w nieuprzywilejowanej pozycji. Efektywne tworzenie środowisk sprzyjających działalności ekonomicznej, tworzących

i absorbujących wiedzę, wymaga współdziałania w zakresie przepływu informacji. Konieczne są powiązania między podmiotami. Potwierdza to popularność w badaniach nad transferem wiedzy przytaczanej koncepcji potrójnej helisy. Analizując przez pryzmat hiperłączy stan powiązań w systemie tworzącym i dystrybuującym informację dla rolników, nie można stwierdzić wyraźnych powiązań między podmiotami funkcjonującymi w różnych zakresach działalności.

Odnosząc się do aspektu wiedzy i sposobów przekazywania w rolnictwie, należy również poruszyć problem znajdujący się niejako na marginesie niniejszych rozważań, jednakże niezwykle istotny. Z zaprezentowanego znaczenia ICT wyłania się pewnego rodzaju zagrożenie dla funkcjonowania części rolników. Jest to związane z tzw. błędnym kołem technologii (w tym kontekście technologii informacyjno-komunikacyjnych). Podmioty (obszary, osoby) słabsze stają się coraz słabsze, w związku z tym, iż największe korzyści z adopcji nowych rozwiązań mają pomioty wcześnie je adoptujące, posiadające duży zasób wiedzy [Warren 2007].

PODSUMOWANIE

Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzono, że między serwisami WWW oferującymi „dostęp do wiedzy" występują hierarchiczne powiązania – serwis Ministerstwa Wsi i Rozwoju Wsi jest najważniejszy (kolejne kilka to również instytucje centralne). Wszystkie miary informujące o znaczeniu poszczególnych serwisów jednoznacznie wskazują, iż to właśnie instytucje będące filarami funkcjonowania otoczenia instytucjonalnego zyskują najwięcej na uwadze innych podmiotów.

Ważnym rezultatem analizy jest fakt, iż specyfika serwisu WWW (przynależność do kategorii tematycznej) wpływa na charakter jego powiązań. Większa lub mniejsza gęstość sieci dla poszczególnych grup tematycznych serwisów WWW wyraźnie wskazuje, że w zależności od funkcjonowania/specyfiki danej grupy w świecie *off-line* zależą powiązania występujące w świecie *on-line*. Kolejna konkluzja: łatwość dotarcia do danych z rożnych zakresów nie jest duża. Podmioty odpowiedzialne za dostarczanie informacji dla rolników nie są wzajemnie powiązane.

Przedstawione wyniki badań skłaniają do wniosku, iż eksploracja hiperłączy może być użyteczna przy określaniu powiązań między instytucjami. Atutem jest darmowy dostęp do danych oraz dostępność (wypracowanie) prostych miar służących analizie sieci. Należy mieć jednak na względzie problemy, jakie rodzi zaprezentowane w artykule podejście badawcze. Po pierwsze, w związku ze specyfiką sieci WWW można domniemywać, że analizowane struktury mogą ulegać znacznym przekształceniom w czasie. Zmiana objętości serwisów, powstawanie nowych hiperłączy i usuwanie starych mogą przyczyniać się do zmian analizowanych sieci. Drugim istotnym problemem jest brak w przedstawionym postępowaniu rzeczywistych zachowań internauty – liczby odwiedzin serwisu, czasu przebywania oraz migracji między serwisami. Przedstawione problemy należy więc traktować jako wytyczne do dalszych badań zaprezentowanych w artykule zagadnień.

BIBLIOGRAFIA

Barabási A.L., 2003: *Linked: How Everything is Connected to Everything Else and What It Means*. Plume, New York.

Barabási A.L., 2007: *The architecture of complexity*. "IEEE Control Systems Magazine" 4: 33−42.

Barabási A.L., Bonabeau E., 2003: *Scale − Free Networks*. "Scientific American" 288: 50−59.

Boschma R., 2005: *Proximity and Innovation: a Critical Assessment*. "Regional Studies" 39: 61−74.

Boschma R., Lambooy J.G., 1999: *Evolutionary Economics and Economic Geography*. "Journal of Evolutionary Economics" 9: 411−429.

De Maeyer J., 2012: *Towards a hyperlinked society: A critical review of link studies*. New Media & Society (forthcoming).

Etzkowitz H., Leydesdorff L., 2000: *The Dynamics of Innovation: from National System and 'Mode 2' to a Triple Helix of University – Industry − Government Relations*. "Research Policy" 29: 109−123.

Floriańczyk Z., Czapiewski K., Stawicka E., 2007: *Rural technology transfer in transition economies in Poland*. Report for CEEC AGRI POLICY project. AgriPolicy.net.

Gertler M.S., 2003: *Tacit knowledge and the economic geography of context, or the undefinable tacitness of being (there)*. "Journal of Economic Geography" 3: 75−99.

Halavais A., 2012: *Wyszukiwarki internetowe a społeczeństwo*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Harries G., Wilkinson D., Price L., Fairclough R., Thelwall M., 2004: *Hyperlinks as a data source for science mapping*. "Journal of Information Science" 30: 436−447.

Ingwersen P., Björneborn L., 2005: *Methodological issues of webometric studies*. "Handbook of Quantitative Science and Technology Research" 2: 339−369.

Janc K., 2011: *Geografia hiperlinków – przestrzenny wymiar samorządowych serwisów internetowych*. „Studia Regionalne i Lokalne" 4 (46): 30−50.

Janc K., 2012: *Possibilities of hyperlink application in spatial research*. "Bulletin of Geography. Socio-economic Series" 17 (1): 57−65.

Johnson T.G., 2001: *The Rural Economy in a New Century*. "International Regional Science Review" 24: 21−37.

Kania J., 2007: *Doradztwo rolnicze w Polsce w świetle potrzeb i doświadczeń zagranicznych*. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. Hugona Kołłątaja w Krakowie. Rozprawy 318. Wydawnictwo Akademii Rolniczej, Kraków.

Kania J., Drygas M., Kutkowska B., Kalinowski J., 2011: *System transferu wiedzy dla sektora rolno-spożywczego – oczekiwane kierunki rozwoju*. "Polish Journal of Agronomy" 7: 22–28.

Khan G.F., Park H.W., 2011: *Measuring the triple helix on the web: Longitudinal trends in the university-industry-government relationship in Korea*. "Journal of the American Society for Information Science and Technology" 62: 2443–2455.

Maggioni M.A., Uberti T.E., 2009: *Knowledge networks across Europe: which distance matters?* "Annals of Regional Science" 43: 691−720.

Malecki E.J., 2003: *Digital development in rural areas: potentials and pitfalls*. "Journal of Rural Studies" 19: 201−214.

Malecki E.J., Moriset B., 2008: *The Digital Economy. Business organization, production processes, and regional development*. Routledge, Oxon.

Mitchell M., 2009: *Complexity: A Guided Tour*. Oxford University Press, New York.

Nonaka I., Takeuchi H., 1995: *The knowledge-creating company. How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press, New York.

Nowak P., 2008: *Bibliometria. Webometria. Podstawy. Wybrane zastosowania.* Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.

Ortega J.L., Aguillo I.F., 2008: *Linking patterns in European Union countries: geographical maps of the European academic web space*. "Journal of Information Science" 35: 705−714.

Ortega J.L., Aguillo I.F., 2009: *Mapping word-class universities on the web*. "Information Processing & Management" 45: 272−279.
Park H.W., 2010: *Mapping the e-science landscape in South Korea using the webometrics method*. "Journal of Computer-Mediated Communication" 15: 211−229.
Réka A., Jeong H., Barabási A.L., 1999: *Diameter of the World-Wide Web*. "Nature" 401 (6749): 130−131.
Thelwall M., 2002: *The top 100 linked-to pages on UK university web sites: high inlink counts are not usually associated with quality scholarly content*. "Journal of Information Science" 28: 483−491.
Thelwall M., Tang R., Price L., 2003: *Linguistic patterns of academic Web use in Western Europe*. "Scientometrics" 56: 417−432.
Törnqvist G., 2004: *Creativity in Time and Space*. "Geografiska Annaler, B: Human Geography" 86: 227−244.
Tsvetovat M., Kouznetsov A., 2011: *Social Network Analysis for Startups: Finding connections on the social web*. O'Reilly Media, Sebastopol.
Vaughan L., Kipp M.E.I., Gao Y., 2007: *Why are Websites co-linked? The case of Canadian universities*. "Scientometrics" 72: 81−92.
Warren M., 2007: *The digital vicious cycle: Links between social disadvantage and digital exclusion in rural areas*. "Telecommunications Policy" 31: 374−388.

RELATIONS BETWEEN AGRICULTURAL INFORMATION SOURCES – WEBSITE ANALYSIS

Abstract. The aim of article is to show the links between websites of entities that are important from the perspective of providing information and knowledge to farmers. Based on the analysis of hyperlinks we determined the relationships between analysed websites. Assuming that the hyperlinks contained in the websites are intended to refer the reader / user to another site as containing content relevant and related websites, we can determine if the institutions / entities operate in a network (allowing quick access to complementary information). Based on research we could distinguish several important aspects of links between the analysed websites. Firstly, the website of the Ministry of Agriculture and Rural Development is the main hub. Secondly, there are stronger links within the same types of institutions than between different categories of websites.

Key words: agriculture, knowledge transfer, internet, hyperlinks