Ekonomia

Regionalne analizy ekonomiczne

pod redakcją

Barbary Dańskiej-Borsiak i Iwony Laskowskiej

WYDAWNICTWO
UNIWERSYTETU
ŁÓDZKIEGO

Wielowymiarowa ocena warunków przyrodniczych determinujących rozwój agroturystyki w gminach nadbużańskich

<http://dx.doi.org/10.18778/8088-052-8.04>

Katarzyna Rymuza*, Anna Marciniuk-Kluska**,
Antoni Bombik***

Wprowadzenie

Agroturystyka jest formą turystyki wiejskiej związanej z rolnictwem i stanowi składnik wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich (Jalinik, 2005: 183 Pałka, Brambert 2013: 193). Związana jest z gospodarstwem rolnym i jego działalnością produkcyjną (Drzewiecki, 1993: 26, Kurtyka, 2010: 111, Niewiadomski, 2010: 166). Ta forma wypoczynku związana jest bezpośrednio z gospodarstwem rolnym. Obszary wiejskie o wysokich walorach przyrodniczych i kulturowych stanowią znakomite miejsce nie tylko do wypoczynku, ale stwarzają możliwość inwestycji. Tereny położone nad rzeką Bug, bogate krajobrazowo, przyrodniczo i kulturowo są skarbnicą rzadkich gatunków roślin i zwierząt, a ich znaczna część została objęta projektem NATURA 2000. Niskie uprzemysłowienie i urbanizacja sprawiają, że w gminach nadbużańskich istnieją znakomite warunki do rozwoju agroturystyki tym bardziej, że jakość gleb na tym terenie nie jest zbyt dobra i uniemożliwia uzyskanie wysokiej towarowości.

* Dr, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Wydział Przyrodniczy, Katedra Metod Ilościowych i Gospodarki Przestrzennej.

** Dr, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Wydział Nauk Ekonomicznych i Prawnych Katedra Nauk Ekonomicznych.

*** Prof. zw. dr. hab., Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Wydział Przyrodniczy, Katedra Metod Ilościowych i Gospodarki Przestrzennej.

Agroturystyka może stanowić więc jeden ze sposobów rozwiązania trudności finansowych gospodarstw położonych na tym terenie, sprzyja bowiem aktywizacji gospodarczej i przyczynia się do wzrostu konkurencyjności gmin wiejskich (Sikorska-Wolak, 2008: 12).

Warunki naturalne stwarzają możliwości do rozwoju agroturystyki i umożliwiają uprawianie czynnej rekreacji (Cichowska, 2011b: 175). Powierzchnia lasów, powierzchnia wód, udział łąk i pastwisk w powierzchni gruntów rolnych są czynnikami, które zdaniem Poczty (2012: 30) w największym stopniu determinują rozwój tej formy wypoczynku. Nie bez znaczenia jest również udział powierzchni chronionych, liczba parków narodowych i rezerwatów. Złożoność warunków przyrodniczych powoduje, że do oceny przydatności regionu do rozwoju agroturystyki można stosować wielowymiarowe metody statystyczne, np. analizę składowych głównych czy analizę skupień. Analiza składowych głównych pozwala na wykrycie zależności pomiędzy zmiennymi opisującymi badane zjawisko, natomiast analiza skupień pozwala na grupowanie obiektów podobnych (Morrison, 1991: 393–441, Stanisław, 2007: 113–161).

Celem pracy jest wielo cechowe porównanie warunków przyrodniczych nadbużańskich gmin pod względem ich potencjału agroturystycznego z wykorzystaniem analizy składowych głównych i analizy skupień.

1. Materiał i metody

Do porównania warunków przyrodniczych, determinujących rozwój agroturystyki w gminach nadbużańskich wykorzystano dane z 2010 roku, które uzyskano z Regionalnego Banku Danych, dotyczące gmin: Drohiczyn, Jabłonna Lacka, Janów Podlaski, Konstantynów, Korczew, Mielnik, Perlejewo, Repki, Sarnaki, Siemiatycze i Sterdyń (mapa 1).

Analizę tę oparto o zmienne opisujące warunki przyrodnicze, stwarzające możliwość rozwoju agroturystyki. Dobierając zmienne diagnostyczne starano się spełnić trzy podstawowe kryteria: merytoryczne, które oparto o studia literatury, formalne (sprawdzono czy dane są mierzalne kompletne i dostępne) oraz statystyczne (do analizy wybrano zmienne, których współczynnik zmienności był większy od 10%).

Ostatecznie do analizy wybrano zmienne: X_1 – udział gruntów rolnych w całkowitej powierzchni gminy (%), X_2 – udział obszarów chronionych w całkowitej powierzchni gminy (%), X_3 – udział obszarów chronionych w powierzchni gruntów rolnych (%), X_4 – liczba gospodarstw, X_5 – średnia powierzchnia gospodarstwa (ha), X_6 – wskaźnik jakości rolniczej

przestrzeni produkcyjnej, X_7 – lesistość (%), X_8 – udział gruntów ornych w ogólnej powierzchni gruntów rolnych (%), X_9 – udział użytków zielonych w ogólnej powierzchni gruntów rolnych (%), X_{10} – powierzchnia rezerwatów (ha).

Mapa 1. Położenie analizowanych gmin nad rzeką Bug

Źródło: opracowanie własne.

Z uwagi na to, że zmienne opisujące warunki przyrodnicze zawierały różne miana dokonano ich standaryzacji, zgodnie ze wzorem:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_i}{s_i}, \quad (1)$$

gdzie:

z_{ij} – wartość zmiennej zestandaryzowanej,

x_{ij} – wartość i -tej zmiennej dla j -tej gminy,

$\bar{x}_i$ – średnia arytmetyczna dla i -tej cechy,

s_i – odchylenie standardowe dla i -tej cechy.

W celu ustalenia wielowymiarowych zależności pomiędzy badanymi cechami zastosowano analizę składowych głównych (PCA), której celem była redukcja liczby zmiennych diagnostycznych do znacznie ograniczonej liczby zmiennych formalnych, nazywanych składowymi głównymi. Liczbę składowych wybrano na podstawie kryterium Kaisera, zgodnie z którym analizuje się składowe, których wartość własna jest większa od 1. Analiza skupień jest metodą, której głównym celem jest wydzielenie grup obiektów podobnych względem wielu cech (zmiennych). W analizie tej zastosowano odległość euklidesową jako miarę odległości między obiektami oraz metodę Warda jako metodę aglomeracji. Miejsce odcięcia ustalono zgodnie z regułą Mojeny (Stanisz, 2009: 142).

Wyniki

Analiza składowych głównych wykazała, że warunki przyrodnicze nadbużańskich gmin różnicowały cechy związane z pierwszymi trzema składowymi PC1, PC2, PC3, które wyjaśniały ponad 77% wariancji całkowitej, czyli łącznej wielowymiarowej zmienności cech (tablica 1).

Pierwsza składowa główna, wyjaśniająca 46,72% całkowitej zmienności, najsilniej skorelowana była z udziałem obszarów chronionych w powierzchni gruntów rolnych (0,966), lesistością (0,931) oraz udziałem gruntów rolnych w całkowitej powierzchni gminy (−0,911). Cechy te w największym stopniu różnicowały więc analizowane gminy. Współzależność tych cech z pierwszą składową główną dowodzi, że w gminach o większej lesistości występuje mniejszy udział gruntów rolnych w całkowitej powierzchni oraz większy udział obszarów chronionych w powierzchni gruntów rolnych. (tablica 1, rysunek 1).

Druga składowa główna silnie związana ze średnią powierzchnią gospodarstwa (−0,695), powierzchnią rezerwatów (0,675) oraz udziałem użytków zielonych (0,640) wyjaśniała prawie 18% zmienności całkowitej. W gminach, w których jest więcej rezerwatów i użytków zielonych, gospodarstwa rolne charakteryzują się mniejszą średnią ich powierzchnią. Trzecia składowa główna wyjaśniająca ponad 12% zmienności przenosi głównie informacje o udziale gruntów ornych (0,813), (tablica 1, rysunek 1).

Tablica 1. Ładunki czynnikowe pierwszych trzech głównych składowych i cech diagnostycznych; wartości własne i skumulowane wartości własne składowych

Cechy	PC1	PC2	PC3
Udział gruntów rolnych w całkowitej powierzchni gminy (%)	-0,911	0,334	0,162
Udział obszarów chronionych w całkowitej powierzchni gminy (%)	0,781	0,293	-0,126
Udział obszarów chronionych w powierzchni gruntów rolnych (%)	0,966	-0,127	0,000
Liczba gospodarstw	-0,595	0,077	-0,044
Średnia powierzchnia gospodarstwa (ha)	-0,048	-0,695	-0,636
Wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej	-0,789	0,169	-0,141
Lesistość (%)	0,931	-0,188	0,053
Udział gruntów ornych w ogólnej powierzchni gruntów rolnych (%)	-0,067	-0,397	0,813
Udział użytków zielonych w ogólnej powierzchni gruntów rolnych (%)	0,663	0,640	0,172
Powierzchnia rezerwatów (ha).	0,100	0,675	-0,310
Udział składowej w ogólnej wariancji (%)	46,7	17,9	12,6
Skumulowany udział składowej w ogólnej wariancji (%)	46,72	64,62	77,2

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych z Regionalnego Banku Danych.

1 – udział gruntów rolnych w całkowitej powierzchni (%), 2 – udział obszarów chronionych w całkowitej powierzchni, 3 – udział obszarów chronionych w powierzchni gruntów rolnych, 4 – liczba gospodarstw, 5 – średnia powierzchnia gospodarstwa, 6 – wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej, 7 – lesistość, 8 – udział gruntów ornych w UR, 9 – udział użytków zielonych w UR, 10 – powierzchnia rezerwatów.

Rysunek 1. Rozmieszczenie cech diagnostycznych w układzie pierwszych dwóch składowych głównych

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z Regionalnego Banku Danych.

Dendrogram, będący wynikiem analizy skupień przedstawia rysunek 2. Gminy pod względem warunków przyrodniczych podzielono na 3 grupy. Średnie wartości cech w wyodrębnionych grupach zamieszczono w tabelcy 2. Na rysunku 3 przedstawiono natomiast przestrzenne zróżnicowanie gmin w układzie pierwszych dwóch składowych, które wyjaśniały łącznie ponad 60% całkowitej zmienności.

Pierwszą grupę utworzyły gminy: Drohiczyn, Perlejewo, Jabłonna Lacka, Repki, Siemiatycze i Konstantynów.

Rysunek 2. Dendrogram przedstawiający grupy gmin o podobnych warunkach przyrodniczych

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z Regionalnego Banku Danych.

Z danych zawartych w tabelcy 2 wynika, że gminy z grupy pierwszej charakteryzują się najwyższym udziałem gruntów rolnych (74,3%) oraz dużym udziałem gruntów ornych w UR (63,8%), najmniejszym udziałem użytków zielonych (8,6%), najmniejszą średnią powierzchnią rezerwatów (26,5 ha) oraz najmniejszą lesistością (18,7%). Gminy z grupy 1 są gminami typowo rolniczymi. Przebieg aglomeracji (łączenia w skupienia) wskazuje na to, że w grupie tej najbardziej podobne pod względem warunków przyrodniczych są gminy Jabłonna Lacka i Repki, które utworzyły skupienie w pierwszym kroku (tabela 3).

Tablica 2. Średnie wartości zmiennych diagnostycznych w poszczególnych grupach

Zmienna	Grupa1	Grupa 2	Grupa 3
Udział gruntów rolnych w całkowitej powierzchni (%)	74,3	67,6	23,3
Udział obszarów chronionych w całkowitej powierzchni (%)	17,2	65,9	91,2
Udział obszarów chronionych w powierzchni gruntów rolnych (%)	21,6	98,6	390,5
Liczba gospodarstw	1181,3	1006,3	565,0
Średnia powierzchnia gospodarstwa (ha)	10,7	9,4	12,0
Wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej	63,6	63,0	43,9
Lesistość (%)	18,7	25,2	58,0
Udział gruntów ornych w UR (%)	63,8	47,4	67,0
Udział użytków zielonych w UR (%)	8,6	19,0	25,4
Powierzchnia rezerwatów (ha)	26,5	180,2	36,2

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z Regionalnego Banku Danych.

Tablica 3. Przebieg aglomeracji (łączenia) gmin w skupienia

Krok	Odległość wiązania	Gminy										
1	1,52	JL	R									
2	1,98	K	S									
3	2,36	D	P									
4	2,49	JL	R	Si								
5	3,50	K	S	Sa								
6	3,89	JL	R	Si	Ko							
7	4,30	JP	K	S	Sa							
8	5,01	D	P	JL	R	Si	Ko					
9	7,57	D	P	JL	R	Si	Ko	JP	K	S	Sa	
10	9,49	D	P	JL	R	Si	Ko	JP	K	S	Sa	M

JL – Jabłonna Lacka, K – Korczew, R – Repki, S – Sterdyń, D – Drohiczyn, P – Perlejewo, Si – Siemiatycze, Ko – Konstantynów, Sa – Sarnaki, JP – Janów Podlaski, M – Mielnik

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z Regionalnego Banku Danych.

Grupę 2 utworzyły gminy: Janów Podlaski, Korczew, Sterdyń i Sarnaki. W grupie tej najbardziej podobne do siebie są gminy: Korczew i Sterdyń, które jako pierwsze (w kroku drugim) utworzyły wspólne skupienie. Gminy te, jak wynika z danych zawartych w tablicy 2, charakteryzują się dość dużym udziałem obszarów chronionych w całkowitej powierzchni

gminy (65,9%) i w stosunku do powierzchni gruntów rolnych (98,6%), dużą liczbą gospodarstw o najmniejszej średniej powierzchni (9,4%), najmniejszym udziałem gruntów ornych (47,4%) i największą powierzchnią rezerwatów (180,2 ha). Oddzielną grupę utworzyła gmina Mielnik, która charakteryzuje się bardzo dużym udziałem powierzchni chronionych (91,2%) przy jednocześnie małej liczbie gospodarstw (565) o największej średniej powierzchni (12 ha) i bardzo niskim wskaźnikiem jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej (43,9%).

Rysunek 3. Rozkład gmin w układzie dwóch pierwszych składowych

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z Regionalnego Banku Danych.

Podsumowanie

Tereny nadbużańskie charakteryzują się zróżnicowanym ukształtowaniem i ze względu na uwarunkowania przyrodnicze stanowią jedno z najciekawszych atrakcyjnych turystycznie miejsc w kraju. Atrakcyjność tych terenów wynika z sąsiedztwa rzeki Bug, z licznymi skarpami, mieliznami, wyspami i pięknymi starorzeczami. We wszystkich analizowanych gminach rzeka Bug stanowi ogniwo łączące je pod względem atrakcyjności. Różnicują ją natomiast: wielkość procentowego udziału łąk i lasów, które zdaniem Sznajdera i Przezbórskiej (2006: 121–123) określają walory wsi.

Gminy: Drohiczyn, Perlejewo, Jabłonna Lacka, Repki, Siemiatycze i Konstantynów są gminami, które charakteryzują się dużym udziałem gruntów rolnych, małym udziałem obszarów chronionych i dużą liczbą gospodarstw. Duża liczba drobnych, rolniczych gospodarstw rolnych, których właściciele poszukują dodatkowych źródeł zarobkowania, stwarza zdaniem Pałki i Bramberta (2013: 192–193) dogodne warunki do rozwoju agroturystyki. Niewiadomski (2012: 173) uważa natomiast, że powierzchnia gospodarstwa nie ma istotnego wpływu na rozwój tego rodzaju działalności. W gminach tych w związku z niedużą powierzchnią terenów chronionych i najmniejszą lesistością mogą rozwijać się formy agroturystyki związane z rolnictwem. Zdaniem Spychalskiego (1996: 244) taki rodzaj agroturystyki oprócz wypoczynku pozwala na poznanie specyfiki zawodu rolnika, łącznie z wykonywaniem w gospodarstwie pewnych funkcji produkcyjnych. Z badań Ciechowskiej (2011b: 182) wynika, że turyści w 57,7% ankietowanych gospodarstw agroturystycznych uczestniczyli w pracach gospodarskich.

Gminy z grupy 2: Janów Podlaski, Korczew, Sterdyń i Sarnaki, charakteryzujące się dużą powierzchnią rezerwatów i udziałem obszarów chronionych z unikalną fauną i florą, stanowią potencjał do rozwoju turystyki rekreacyjnej, opierającej się o wędrówki piesze i rowerowe, połączone z poznawaniem przyrody. Zdaniem Baran i Grzebyk (2010: 18), Kaczmarek (2010: 215) oraz Spychały (2009: 92) obszary chronione, warunkują i dają możliwość rozwoju agroturystyki, jednak walory te nie zawsze są pełni wykorzystywane.

Oprócz znacznego arealu powierzchni chronionych gminy te charakteryzują się dość dużym udziałem lasów, które są źródłem wyjątkowych doznań estetycznych dla turystów (Ciechowska, 2011a: 36) i w istotnym stopniu wpływają na rozwój agroturystyki (Niewiadomski, 2012: 171). Kolejnym elementem atrakcyjności usługi związanej z lasem jest możliwość grzybobrania oraz możliwość realizacji funkcji edukacyjnej i wychowawczej (Ciechowska, 2011a: 38).

Gmina Mielnik, tworząca oddzielną grupę, charakteryzuje się najniższym udziałem gruntów rolnych i najniższym wskaźnikiem jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej o bardzo dużym udziale obszarów chronionych, lesistości i udziale użytków zielonych. Kompleksy leśne, spełniające funkcję klimatotwórczą, higieniczną i biologiczną, która jest szczególnie ważna dla osób chorych na zakażenia dróg oddechowych, mogą być czynnikiem do rozwoju na terenie tej gminy turystyki zdrowotnej (Jalinik, 2008: 167). Walory przyrodnicze gminy Mielnik mogą przyczynić się do rozwoju wypoczynku w „siodle”, który pozwala na poznanie walorów przyrodniczych okolic pobytu Ciechowska (2011b: 179).

Analizowane czynniki decydują tylko w pewnym stopniu o możliwościach rozwoju agroturystyki na terenach nadbużańskich, gdyż jak twierdzi Wasilewski (2001: 37) oprócz walorów przyrodniczych przy rozwoju agroturystyki liczy się pomysłowość, aktywność, współpraca i chęć podjęcia ryzyka przez osobę prowadzącą taką formę działalności.

Zastosowana metoda składowych głównych pozwoliła na wskazanie czynników, które w największym stopniu różnicują warunki przyrodnicze gmin nadbużańskich. Analiza skupień jako metoda klasyfikacji gmin pod względem zmiennych charakteryzujących warunki przyrodnicze jest użytecznym narzędziem służącym do oceny potencjału rozwoju turystyki w gminach. Metody te mogą być wykorzystane w procesie zarządzania i podjęcia niezbędnych działań podczas tworzenia i realizacji strategii rozwoju gmin.

Literatura

- Baran E., Grzebyk B. (2010), *Uwarunkowania rozwoju turystyki na obszarach Podkarpacia o niekorzystnych warunkach gospodarowania*. Acta Scientiarum Polonorum, Oeconomia, 9(4): 15–24.
- Ciechowska J. (2011a), *Rola lasu i zbiorników wodnych w rozwoju usług agroturystycznych*, Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, 10: 29–42.
- Ciechowska J. (2011b), *Znaczenie walorów przyrodniczych w rozwoju agroturystyki*. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, 10: 173–186.
- Drzewiecki M. (1993), *Problemy rozwoju agroturystyki w Polsce w latach dziewięćdziesiątych*. Problemy Turystyki, 4: 25–31.
- Jalinik M. (2005), *Potencjał usług agroturystycznych w południowo-wschodniej części województwa podlaskiego*. Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej, Ekonomia i Zarządzanie, 10: 183–191.
- Jalinik M. (2008), *Możliwości rozwoju turystyki zdrowotnej w gminie Mielnik*, [w:] Potencjał Turystyczny w regionach, I. Sikorska-Wolak (red.), SGGW Warszawa, 161–169.
- Kaczmarek A. (2010), *Możliwości rozwoju Agro- i ekoturystyki w Polsce na przykładzie województwa śląskiego*. Acta Scientiarum Polonorum, Oeconomia, 9(4): 211–223.
- Kurtyka I. (2010), *Agroturystyka jako forma przedsiębiorczości na terenie parku Krajobrazowego Dolina Baryczy*. Acta Scientiarum Polonorum, Oeconomia, 9(2): 111–119.
- Morison D. F. (1990), *Wielowymiarowa analiza statystyczna*. PWN, Warszawa.
- Niewiadomski K. (2010), *Agroturystyka a turystyka – ze szczególnym uwzględnieniem relacji do przestrzeni wiejskiej na przykładzie obszaru woj. podlaskiego*. Zeszyty Naukowe Polityki Europejskiej, Finanse i Marketing, 3(52): 456–467.
- Niewiadomski K., 2012. *Warunki rozwoju gospodarstw agroturystycznych na obszarze województwa podlaskiego*. Ekonomia i Środowisko, 3(43): 165–173.
- Pałka E., Brambert P. (2013), *Syntetyczna ocena predyspozycji obszarów wiejskich do rozwoju agroturystyki w świetle metody wzorca rozwoju Hellwiga na przykładzie regionu Gór Świętokrzyskich*. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, 3/IV: 191–203.
- Począta J. (2012), *Walory krajoznawczo-przyrodnicze a rekreacja ruchowa w gospodar-*

- stwach agroturystycznych. Bogucki Wydawnictwo. Naukowe, Poznań.
- Sikorska-Wolak I. (2008), *Turystyka wiejska jako wielowymiarowe zjawisko i jako przedmiot badań naukowych*, [w:] Ekonomiczne i społeczne aspekty rozwoju turystyki wiejskiej. I. Sikorska-Wolak (red.), ISSSW Warszawa, 11–23.
- Spychalski G. (1998), *Agroturystyka jako element przedsiębiorczości pozarolniczej na obszarach wiejskich*, [w:] Agrobiznes – pozarolnicze przedsięwzięcia gospodarcze na obszarach wiejskich. L. Pałasz (red.), Wydawnictwo AR w Szczecinie, 243–250.
- Spychała A. (2009), *Zagospodarowanie turystyczne Parku Krajobrazowego Dolina Baryczy*. Problemy Ekologii Krajobrazu, XXV: 85–93.
- Stanisz A. (2007). *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem Statistica PL na przykładach z medycyny*. StatSoft, Kraków
- Sznajder M., Przedgórska L. (2006). *Agroturystyka*. PWE Warszawa.
- Wasilewski A. (2001), *Stan środowiska naturalnego, rolnictwo ekologiczne i agroturystyka we wsiach objętych ankietą IERiGŻ*, IERiGŻ Warszawa.

Problematyka rozwoju regionalnego jest jednym z ważniejszych kierunków badań we współczesnych naukach ekonomicznych. Niniejsza publikacja wpisuje się w szeroko rozumiany nurt badań regionalnych, lokalnych i przestrzenno-czasowych. W szczególności poruszane są w niej zagadnienia zrównoważonego rozwoju, gospodarek opartych na wiedzy, funkcjonowania samorządów regionalnych. Prezentowane analizy zostały przeprowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych narzędzi, takich jak: metody i modele ekonometrii przestrzennej, eksploracyjna analiza danych przestrzennych, metody wielowymiarowej analizy porównawczej, hurtowni danych (*Data Warehouse*) i narzędzi *Business Intelligence*.

Książka jest adresowana do praktyków gospodarczych, analityków, naukowców, studentów i do wszystkich zajmujących się problematyką empirycznych badań regionalnych.

WYDAWNICTWO
UNIwersytetu
ŁÓDZKIEGO

www.wydawnictwo.uni.lodz.pl
e-mail: ksiegarnia@uni.lodz.pl
tel. (42) 665 58 63, faks (42) 665 58 62

ISBN 978-83-8088-052-8

9 788380 880528