

UŻYTKOWANIE ZIEMI A STABILNOŚĆ EKOLOGICZNA OBSZARÓW WIEJSKICH WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO

Tadeusz Ciupa, Roman Suligowski

Instytut Geografii Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach
Dyrektor Instytutu: dr hab. Tadeusz Ciupa, prof. UJK

Słowa kluczowe: użytkowanie ziemi, wskaźnik stabilności ekologicznej, typologia gmin
Key words: land use, ecological stability indicator, typology of communes

JELcode: R52, Q24, Q56

S y n o p s i s. W artykule przedstawiono wpływ użytkowania ziemi na stabilność ekologiczną obszarów wiejskich województwa świętokrzyskiego. Na podstawie zestawień danych dotyczących 24 form użytkowania ziemi, dostępnych w Banku Danych Lokalnych GUS, obliczono wskaźnik stabilności ekologicznej powierzchni ziemi. W obrębie terenów rolniczych i nierolniczych wyróżniono cechy korzystne i niekorzystne z ekologicznego punktu widzenia. Klasyfikację typologiczną gmin wykonano z zastosowaniem metody hierarchicznej analizy skupień. Wyniki badań wskazują, że obszary wiejskie województwa świętokrzyskiego w obrazie ogólnym charakteryzują się stosunkowo małym wskaźnikiem stabilności ekologicznej, a jednocześnie bardzo dużym zróżnicowaniem przestrzennym. Przeprowadzona wskaźnikowa ocena stabilności ekologicznej terenów wiejskich gmin może być jednym z elementów uwzględnianych przy sporządzaniu różnych dokumentów planistycznych, w tym związanych z gospodarowaniem według zasad zrównoważonego rozwoju.

WSTĘP

Współczesny stan użytkowania terenu w województwie świętokrzyskim, podobnie jak w pasie Wyżyn Polskich, jest bardzo złożony, co wynika głównie z mozaiki litologicznej podłoża. Determinuje ona zróżnicowanie rzeźby terenu, gleb i siedlisk zespołów roślinnych, decydując o rolniczym charakterze wykorzystania tych obszarów, a pośrednio także o objęciu ich różnymi powierzchniovymi formami ochrony przyrody. Województwo świętokrzyskie wyróżnia się największym udziałem obszarów prawnie chronionych w powierzchni ogólnej (64,6%) na tle wszystkich województw i Polski (32,5%) [Bank Danych Lokalnych 2016]. Zdaniem Ondreja Hroneca oraz Adama Harasima, w analizach struktury użytkowania gruntów należy ujmować zarówno korzystne, jak i niekorzystne aspekty ekologiczne wynikające z lokalnych walorów środowiska przyrodniczego, w tym na obszarach wiejskich [Hronec 1999, Harasim 2015]. Działalność gospodarcza powinna uwzględniać zasady zrównoważonego rozwoju [Wilkin 2011], a także stan ekologiczny

powierzchni ziemi [Dębicki 2000]. Stan ten i jego ocenę w literaturze przedmiotu określa się ilościowo, stosując wskaźnik stabilności ekologicznej [Hronec 1999, Harasim 2015], należący do grupy indyktorów rolno-środowiskowych [McGeoch 1998]. Wnikliwy przegląd wskaźników stosowanych w analizie zrównoważonego gospodarowania w rolnictwie zaprezentował Antoni Faber [Faber 2007], natomiast w ocenach stanu i zmian środowiska geograficznego – Ewa Roo-Zielińska, Jerzy Solon i Marek Degórski [Roo-Zielińska i in. 2011], w tym dla obszarów wiejskich w województwie świętokrzyskim – Iwona Kiniorska i Janina Wrońska-Kiczor [Kiniorska, Wrońska-Kiczor 2015]. Wskaźniki te mogą stanowić podstawę do ocen środowiskowych, planowania przestrzennego, jak również zarządzania [Richling, Solon 1994, Balon 2007]. Analizę stabilności ekologicznej powierzchni terenu w odniesieniu do województw przeprowadził A. Harasim [Harasim 2015], dla gminy Busko-Zdrój, położonej w województwie świętokrzyskim – Ewa Król i Slavka Gałaś [Król, Gałaś 2008], a w wybranych małych zlewniach wyżynnych – Tadeusz Ciupa [Ciupa 2010]. Analizy tego typu są szczególnie istotne w sytuacji, gdy zmniejsza się areal użytków rolnych [Bański 2014, Dzun 2014, Szymańska 2015], a jednocześnie wzrasta powierzchnia terenów chronionych.

Celem pracy jest rozpoznanie aktualnej stabilności ekologicznej powierzchni ziemi na obszarach wiejskich województwa świętokrzyskiego na tle użytkowania ziemi.

MATERIAŁ ŹRÓDŁOWY I METODA BADAŃ

W opracowaniu wykorzystano dane liczbowe Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii dostępne w bazie Banku Danych Lokalnych [2016] w podgrupie „Powierzchnia geodezyjna kraju według kierunków wykorzystania”. Dotyczyły one wszystkich form użytkowania ziemi na obszarach wiejskich gmin wiejskich oraz miejsko-wiejskich województwa świętokrzyskiego w 2014 roku. W analizie pominięto miasta i miejską część gmin miejsko-wiejskich.

Stabilność ekologiczną powierzchni ziemi w poszczególnych gminach (97) określono wzorem zaproponowanym przez O. Hroneca [Hronec 1999], a wykorzystanym przez A. Harasima, uwzględniającym korzystne (PR_k) i niekorzystne (PN_n) formy użytkowania – z ekologicznego punktu widzenia, zarówno dla użytkowania rolniczego (WSE_R), nierolniczego (WSE_N), jak i ich sumy (WSE) [Harasim 2015]:

$$WSE_R = \frac{\sum PR_k}{PR_n} WSE_n = \frac{\sum PR_k}{PR_n} WSE = \frac{\sum PR_k + \sum PN_k}{\sum PR_n + \sum PN_n} \quad (1)$$

gdzie: WSE – wskaźnik stabilności ekologicznej (-), PR_k – korzystne elementy powierzchni ziemi użytkowanej rolniczo: łąki i pastwiska trwałe, sady, grunty pod stawami, grunty pod rowami (ha), PN_k – korzystne elementy powierzchni ziemi nierolniczej: lasy, grunty zadrzewione i zakrzewione, grunty pod wodami powierzchniowymi płynącymi i stojącymi, użytki ekologiczne (ha), PR_n – niekorzystne elementy powierzchni ziemi użytkowanej rolniczo: grunty orne, grunty rolne zabudowane (ha), PN_n – niekorzystne elementy powierzchni ziemi nierolniczej: grunty zabudowane i zurbanizowane (w tym:

mieszkaniowe, przemysłowe, komunikacyjne, usługowe, rekreacyjne, użytki kopalne), nieużytki, tereny różne (ha).

Syntetyczny poziom stabilności ekologicznej powierzchni ziemi (*WSE*) poszczególnych gmin ujęto w pięć przedziałów: bardzo wysoki – powyżej 2,0, wysoki – 1,51-2,00, średni – 1,01-1,50, niski – 0,50-1,00 i bardzo niski – poniżej 0,50.

W celu klasyfikacji gmin, wykazujących podobne cechy w zakresie ww. charakterystyk użytkowania, zastosowano hierarchiczną analizę skupień. Miarę podobieństwa gmin określono, stosując euklidesową odległość geometryczną. Każda z tych jednostek administracyjnych interpretowana była jako punkt przestrzeni geometrycznej, której wymiary określane są liczbą uwzględnionych ww. cech. Spośród kilku dostępnych technik tworzenia skupień wybrano aglomeracyjną metodę Warda, polegającą na wydzieleniu takich skupień (klas) S_i i S_k , które jako całość zapewniają minimum sumy kwadratów odległości od środka ciężkości nowo tworzonego skupienia [Błażejczyk-Majka, Kala 2005]. Niewątpliwą zaletą tej metody jest eliminowanie grup mało licznych, znikoma liczba skupień jednoelementowych oraz niepodłączanie się gmin do skupień już istniejących, co prowadziłoby do powstania skupień bardzo licznych. Procedura wymagała transformacji wszystkich zmiennych diagnostycznych PR_k , PN_k , PR_n , PN_n w zmienne podlegające rozkładowi normalnemu przez ich standaryzację [Keppel, Wickens 2004]. Tym samym uzyskano macierze informacji standardowych wyrażające jednostkowy stopień odchylenia danej cechy od średniej wartości tej cechy równej zero.

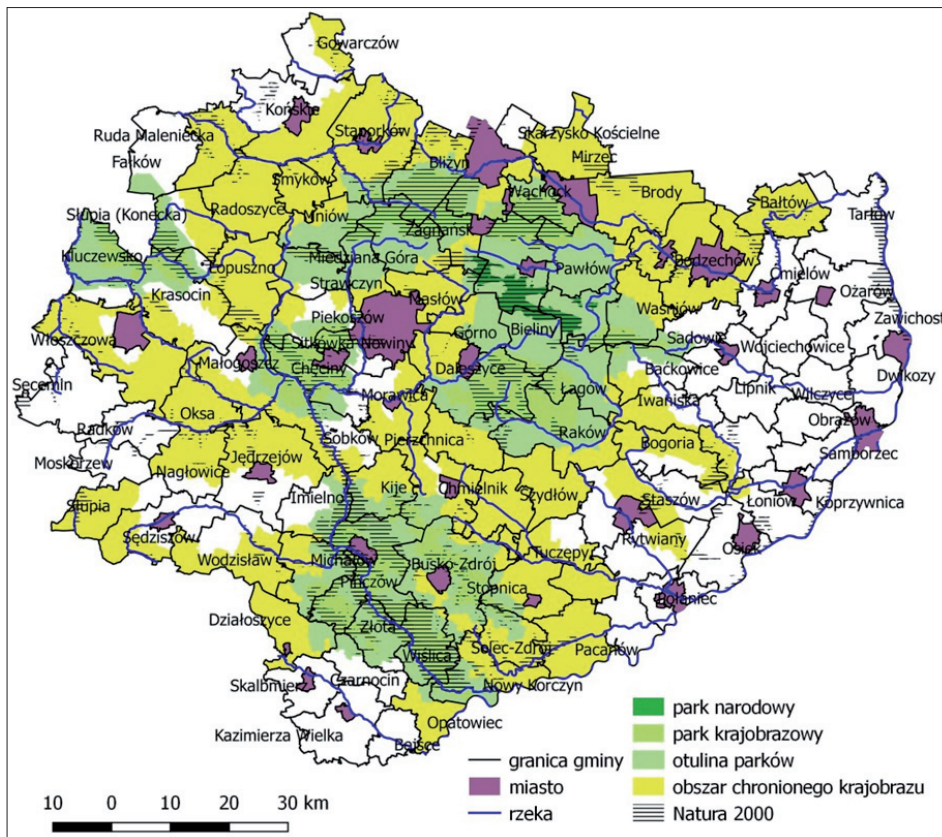
Strukturę podobieństwa analizowanych cech użytkowania na obszarach wiejskich województwa świętokrzyskiego odwzorowano w postaci dendrogramu. Każdy z wydzielonych typów gmin opisano za pomocą podstawowych parametrów statystycznych charakteryzujących ich wewnętrzną strukturę. Podstawą obliczenia parametrów były 4 serie zmiennych uzyskane z utworzonego jednego ciągu rozpatrywanych elementów powierzchni ziemi (PR_k , PR_n , PN_k , PN_n). W tym celu wykorzystano popularny wykres pudełkowy. Pozwala on prześledzić rozkład częstości udziału procentowego poszczególnych pogrupowanych elementów użytkowania ziemi oraz ich zmienności przez wizualną interpretację wartości ekstremalnych, mediany, dolnego i górnego kwartyla (25% i 75%), a także rozstępu międzykwartylowego.

W procesie analizy posłużono się również kartograficzną metodą badań, wykorzystując oprogramowanie z grupy tzw. open-source o nazwie Quantum GIS [Szczepanek 2012]. Coraz większa dostępność tego typu aplikacji oraz baz danych dotyczących jednostek administracyjnych na poziomie gmin stwarza nowe możliwości precyzyjnej analizy i interpretacji przestrzennej oraz umożliwia operowanie dowolną kompozycją wielu warstw wektorowych, w tym ich łączenia i budowania kwerend.

OBSZAR BADAŃ

Obszar badań stanowiły tereny wiejskie położone w województwie świętokrzyskim. Tworzą one 97 jednostek administracyjnych obejmujących 69 gmin wiejskich oraz 28 miejsko-wiejskich o łącznej powierzchni 11041 km² (94,8% powierzchni województwa). System wieloprzestrzennych form ochrony przyrody zajmuje tu łącznie 68,8% powierzchni całkowitej i obejmuje: 1 park narodowy (Świętokrzyski Park Narodowy), 9 parków krajobrazowych i 21 obszarów chronionego krajobrazu oraz obszary Natura

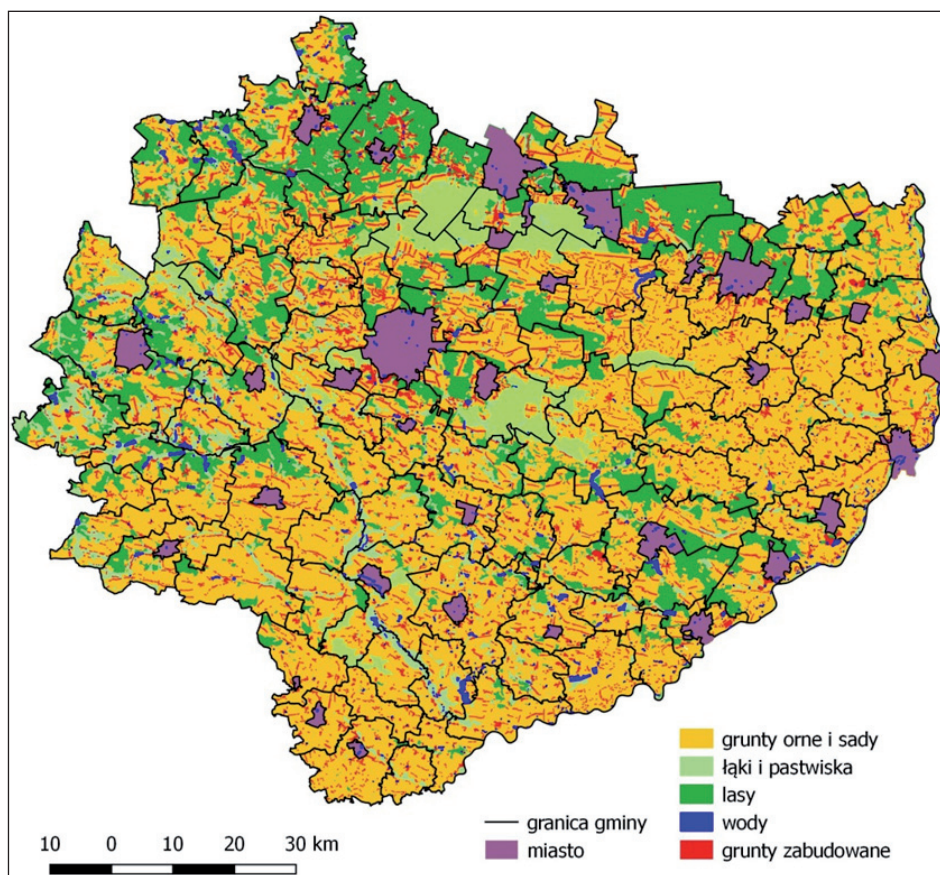
Główną formą wykorzystania ziemi terenów wiejskich województwa świętokrzyskiego są użytki rolne, zajmujące 65,5% powierzchni tych terenów (2014 rok), a ich udział jest większy niż średnio w Polsce (59,5%). W ostatnich latach wykazywał on stały trend malejący. Udział ten był bardzo zróżnicowany przestrzennie – od 22,9% w gminie Brody do 96,0% w gminie Skalbierz (rys. 2.). Odsetek użytków rolnych przekraczający 80% występował aż w 30 gminach. W strukturze użytków rolnych dominowały grunty orne z zasiewami jednorocznymi (47,4%). W układzie przestrzennym występowało również duże zróżnicowanie udziału gruntów ornych między poszczególnymi gminami, na co już



Źródło: opracowanie własne.

wcześniej zwrócił uwagę Jerzy Bański [Bański 2010]. Największe wartości udokumentowano w gminach wschodniej części województwa (>80% – Opatów, Wojciechowice, Lipnik) oraz południowej (>78% – Czarnocin, Skalmierz), o bardzo dobrych warunkach glebowych dla produkcji rolnej. W gminach położonych w północnej części województwa (Płaskowyż Suchedniowski, Garb Gielniowski) odsetek gruntów ornych był bardzo mały (>12,0% – Bliżyn, Stąporków). Mniejszy areal obejmował łąki i pastwiska (11,7%). Największą łączną powierzchnię zajmowały one w gminach: Wiślica (25,9%), Mniów (23,8%), Słupia Konecka (22,2%).

Bardzo ważną formą użytkowania ziemi, jednocześnie korzystną pod względem ekologicznym są sady, których udział na badanym obszarze w 2014 r. wynosił 2,8%. Pod względem bardzo dużego ich udziału (ponad 20%) w ogólnej powierzchni wyróżniała się grupa 5 gmin: Obrazów (65,6%), Samborzec (58,6%), Koprzywnica (36,7%) Łoniów (24,6%) Wilczyce (22,9%). W strukturze areale użytków rolnych niewielki udział miały stawy. Największy ich odsetek areалу występował w gminach zachodniej części województwa: Ruda Maleniecka (4,0%) i Radków (3,7%).



Rysunek 2. Wybrane formy użytkowania ziemi terenów wiejskich województwa świętokrzyskiego

Źródło: opracowanie własne.

Wśród nierolniczych form użytkowania ziemi terenów wiejskich województwa znaczący udział stanowiły lasy (28,9%). Ich udział wykazywał jednak znaczne regionalne zróżnicowanie od 0,5% w gminie Skalbmierz do 71,8% w gminie Wąchock. Generalnie największą lesistością charakteryzowały się gminy w północnej i zachodniej części województwa (rys. 2.). Na uwagę zasługują również grunty zabudowane i zurbanizowane, których udział w gminach wiejskich województwa świętokrzyskiego wynosił 3,4%. Ewenementem była gmina Sitkówka-Nowiny, w której m.in. ze względu na lokalizację licznych kopalń surowców skalnych oraz rozwiniętą infrastrukturę zakładów przemysłu cementowo-wapienniczego grunty te stanowiły aż 22,5% powierzchni ogólnej. Znaczny odsetek gruntów zabudowanych i zurbanizowanych (6,0-9,0%) występował również w gminach wiejskich strefy podmiejskiej Kielc (Piekoszków, Morawica, Masłów). Udział pozostałych form użytkowania ziemi na analizowanym obszarze był relatywnie mały.

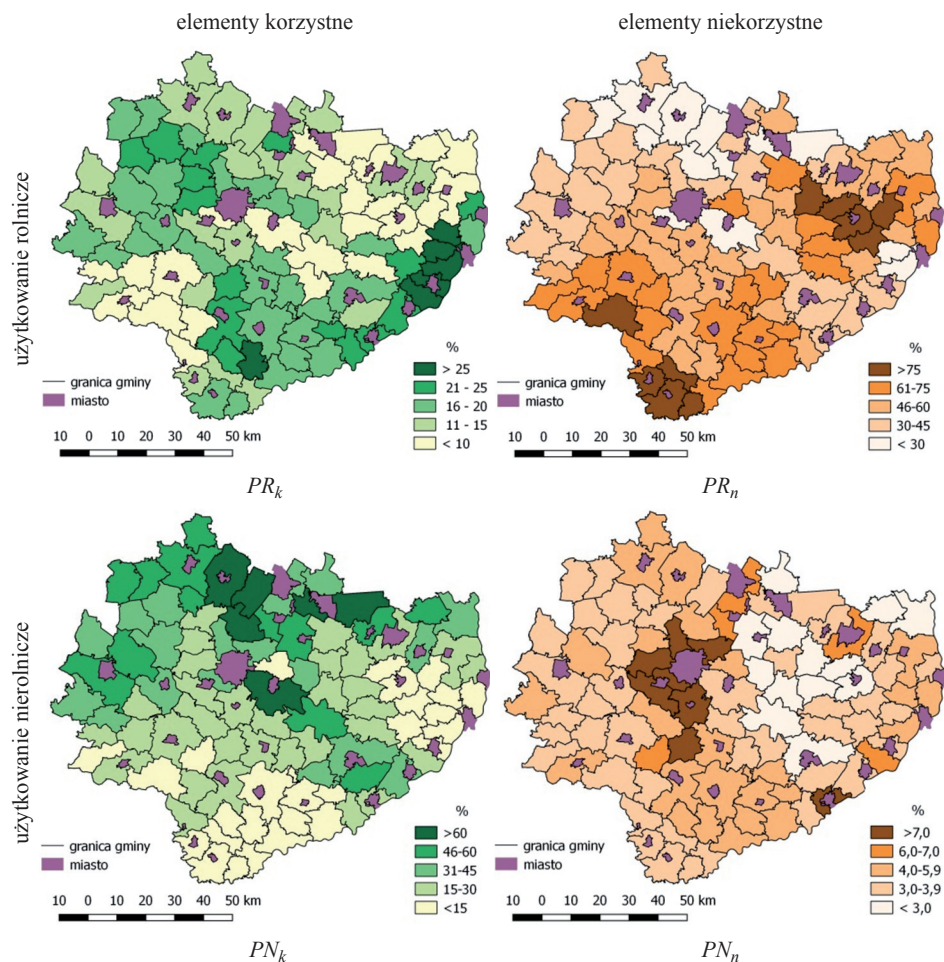
WYNIKI BADAŃ

W strukturze użytkowania rolniczego wiejskich gmin województwa świętokrzyskiego stwierdzono wyjątkowo duże przestrzenne zróżnicowanie korzystnych i niekorzystnych elementów powierzchni ziemi z punktu widzenia stabilności ekologicznej. Do korzystnych uwarunkowań (PR_k) zaliczono łąki i pastwiska trwałe, sady, grunty pod stawami oraz grunty pod rowami, które zajmowały w 2014 r. łącznie 167,7 tys. ha (15,2% powierzchni terenów wiejskich). Największy udział tych gruntów był w gminie Obrazów i Samborzec (odpowiednio: 68,5% i 65,1%), o czym zadecydował duży areal sadów. Stosunkowo duże wartości PR_k (>20%) stwierdzono w gminach położonych nad rzekami Nidą i Czarną Konecką. Z kolei w gminach położonych nad rzeką Kamienną – Bałtów, Kunów i Brody odsetek tych gruntów był najmniejszy (odpowiednio: 5,4, 5,7 i 6,0%) (rys. 3.).

Z ekologicznego punktu widzenia do niekorzystnych elementów powierzchni ziemi użytkowanej rolniczo (PR_n) należą grunty orne (z dominacją zasiewów jednorocznych) oraz grunty rolne zabudowane. W gminach wiejskich ich areal zajmował łącznie 550,6 tys. ha (49,9%). W układzie regionalnym występowało znaczne jego zróżnicowanie. Najwyższy udział był w gminach położonych na Wyżynach: Opatowskiej (86,4% – Wojciechowice) i Miechowskiej (82,5% – Skalbmierz i Czarnocin), a najniższy w obrębie Płaskowyżu Suchedniowskiego (13,5% – Bliżyn) (rys. 4.).

Elementy korzystne (stabilne ekologicznie) w użytkowaniu ziemi nierolniczej (PN_k) stanowią lasy, grunty: zadrzewione i zakrzewione, pod wodami oraz użytki ekologiczne. Łączna powierzchnia tych obszarów na analizowanym terenie wynosiła 339,3 tys. ha (30,7%). Gminy o najwyższym udziale rozpatrywanego elementu (>70% – Brody, Wąchock, Bliżyn) położone były w północnej części województwa. Wysokim wskaźnikiem cechowała się również gmina Daleszyce (64,3% – środkowa część województwa). Na drugim biegunie (<2,0%) znajdowały się jednostki administracyjne w południowej części województwa (Skalbmierz, Bejsce, Czarnocin). Również mały odsetek nierolniczych elementów korzystnych w aspekcie ekologicznym występował na Wyżynie Sandomierskiej (< 3,0% – Wojciechowice i Opatów).

Niekorzystne elementy powierzchni ziemi nierolniczej (niestabilne ekologicznie) (PN_n), obejmujące grunty zabudowane i zurbanizowane oraz nieużytki i tereny różne zajmowały w wiejskich gminach województwa jedynie 46,6 tys. ha (4,2% ogólnej powierzchni). Koncentrowały się głównie w gminach sąsiadujących z Kielcami, co w dużej

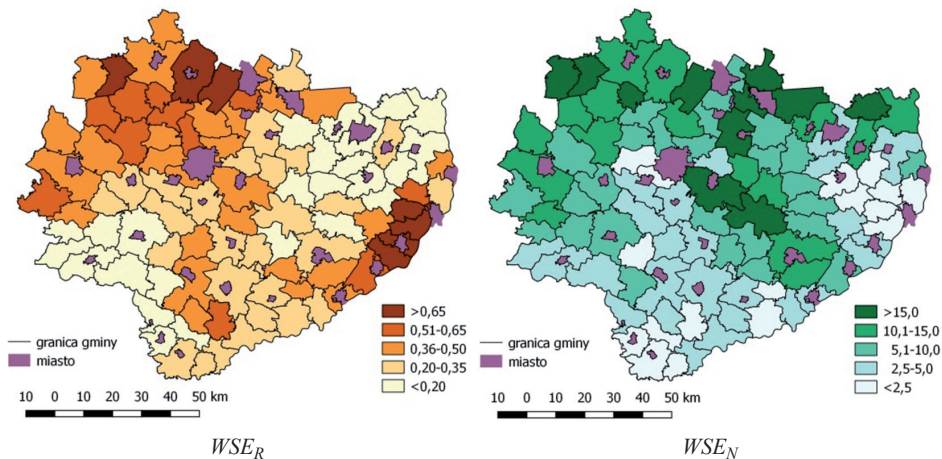


Rysunek 3. Udział elementów korzystnych, czyli stabilnych ekologicznie (PR_k – rolnicze; PN_k – nierolnicze), oraz niekorzystnych, czyli niestabilnych ekologicznie (PR_n – rolnicze; PN_n – nierolnicze) obszarów użytkowanych na terenach wiejskich województwa świętokrzyskiego

Źródło: opracowanie własne.

części związane było m.in. z eksploatacją surowców skalnych (23,6% Sitkówka-Nowiny) oraz procesami urbanizacji na obszarach wiejskich (>8,0% – Piekoszów, Morawica, Miedziana Góra). Również wysokim wskaźnikiem charakteryzowała się gmina Połaniec (8,6%), z dużym udziałem gruntów terenów przemysłowych (elektrownia).

Wskaźnik stabilności ekologicznej powierzchni ziemi obszarów rolniczych (WSE_R) w województwie świętokrzyskim osiągnął niską średnią wartość 0,3, wykazując jednak duże zróżnicowanie regionalne (rys. 4.). Szczególnie wyróżniało się skupienie 4 gmin (Obrazów, Samborzec, Koprzywnica, Łoniów) powiatu sandomierskiego, w których współczynnik ten przekroczył wartość 1 (odpowiednio: 2,85, 2,54, 1,31 i 1,10). Oznacza to, że na tych terenach w grupie użytków rolnych przeważały elementy stabilne ekolo-



Rysunek 4. Wskaźnik stabilności ekologicznej powierzchni ziemi użytkowanej rolniczo (WSE_R) oraz nierolniczo (WSE_N) terenów wiejskich województwa świętokrzyskiego

Źródło: opracowanie własne.

gicznie nad niestabilnymi. Zdecydował o tym duży udział sadów w ogólnej powierzchni wymienionych gmin. Również wysokimi wartościami WSE_R charakteryzowały się niektóre gminy w północno-zachodniej części województwa, głównie z powodu znacznego udziału użytków zielonych i jednocześnie małego udziału gruntów ornych pod zasiewami jednorocznymi (Bliżyn – 0,95, Ruda Maleniecka – 0,87, Stąporków – 0,85). Z kolei duży udział tego ostatniego rodzaju użytków rolnych przyczynił się do niskiego poziomu omawianego wskaźnika w gminach położonych w zachodniej części Wyżyny Sandomierskiej (Wojciechowice, Sadowie, Waśniów – 0,09; Lipnik – 0,10), a także na Garbie Wodzisławskim (Wodzisław, Działoszyce – 0,10) (rys. 4.).

Wartość wskaźnika stabilności ekologicznej powierzchni ziemi nieużytkowanej rolniczo (WSE_N) kształtują głównie dwa elementy, tj. lasy (korzystny ekologicznie) i grunty zabudowane i zurbanizowane (niekorzystny ekologicznie). W obrębie terenów wiejskich województwa w 2014 roku istniała ponad siedmiokrotna przewaga powierzchni zajętych przez elementy korzystne ekologicznie nad niekorzystnymi (średnia – 7,28). Dużą stabilność obszary te wykazały w obrębie gmin, na których lasy objęte były najwyższymi formami ochrony przyrody (Świętokrzyski Park Narodowy – Bodzentyn: 30,1; Sieradowski Park Krajobrazowy – Wąchock: 23,8; Suchedniowsko-Oblęgorski PK – Bliżyn: 23,2; Cisowsko-Orłowski PK – Raków: 17,8; Daleszyce: 16,7). Z kolei w gminach charakteryzujących się bardzo małą lesistością areal gruntów z elementami niekorzystnymi ekologicznie przeważał nad korzystnymi. Były to gminy położone na Płaskowyżu Proszowickim (Skalmierz, Bejsce, Czarnocin), gdzie wartość wskaźnika WSE_N kształtowała się poniżej 0,5. Również małe wartości (<1,0) udokumentowano dla gmin: Pacanów, Wojciechowice i Wilczyce. W większości tych jednostek brakowało obszarowych form ochrony przyrody, a w pozostałych zajmowały one jedynie niewielki odsetek (rys. 4.).

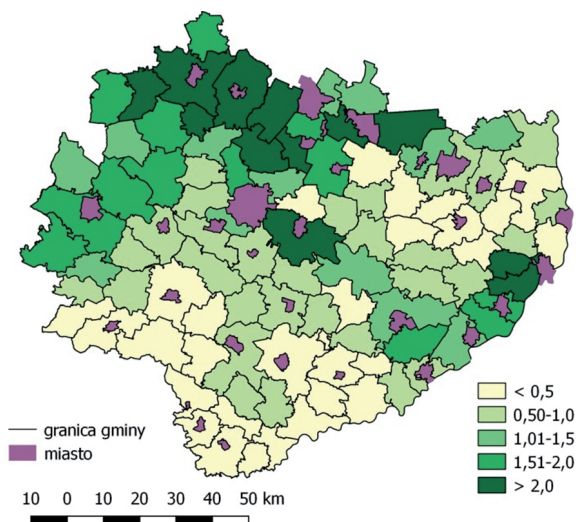
Syntetycznym, względnym miernikiem stabilności ekologicznej powierzchni ziemi, ujmującym jednocześnie rolnicze i nierolnicze użytkowanie ziemi z uwzględnieniem elementów korzystnych i niekorzystnych jest wskaźnik stabilności ekologicznej (WSE).

Średnia jego wartość w obrębie terenów wiejskich województwa świętokrzyskiego w 2014 roku wynosiła 0,85 i była nieco wyższa od obliczonej przez A. Harasima dla całego województwa świętokrzyskiego (0,79 łącznie z miastami). Autor ten jednocześnie wykazał, że w województwie świętokrzyskim, na tle innych województw, istniał stosunkowo niski poziom stabilności ekologicznej powierzchni ziemi (11. miejsce w kraju, poziom porównywalny z woj. mazowieckim), średnia jego wartość dla Polski wynosiła 0,91 [Harasim 2015]. Prezentowane wyniki badań, odnoszące się do terenów wiejskich województwa świętokrzyskiego wskazały, że średnia ta była przekroczona w 38 gminach, na co wpłynęła głównie duża ich lesistość.

Bardzo wysoki poziom stabilności ekologicznej powierzchni ziemi ($WSE > 2,0$) został osiągnięty w gminach położonych w części północnej (Bliżyn – 5,0; Wąchock – 4,1; Brody, Stąporków – 3,9; Zagnańsk – 2,7; Łączna – 2,1) i północno-zachodniej (Ruda Maleniecka – 3,3; Smyków – 2,2; Końskie – 2,1) (rys. 5.). Duża lesistość zadecydowała również o zaliczeniu gminy Daleszyce (2,8) do grupy o bardzo wysokim poziomie stabilności. Ten poziom reprezentowały także gminy: Obrazów (2,7) i Samborzec (2,3), ale był to efekt dużego odsetka sadów. Wysoką stabilnością ($WSE = 1,51 \div 2,0$) w aspekcie ekologicznym wykazało się 13 gmin. Z kolei bardzo niską ($WSE < 0,5$) miało 28 gmin, w tym ekstremalnie niską: Wojciechowice – 0,11; Opatów – 0,13; Lipnik – 0,14; Czanocin – 0,16; Skalbierz – 0,17 (rys. 5.), z dużym udziałem niekorzystnych elementów użytkowania rolniczego ziemi, tj. gruntów ornych z uprawami jednorocznymi.

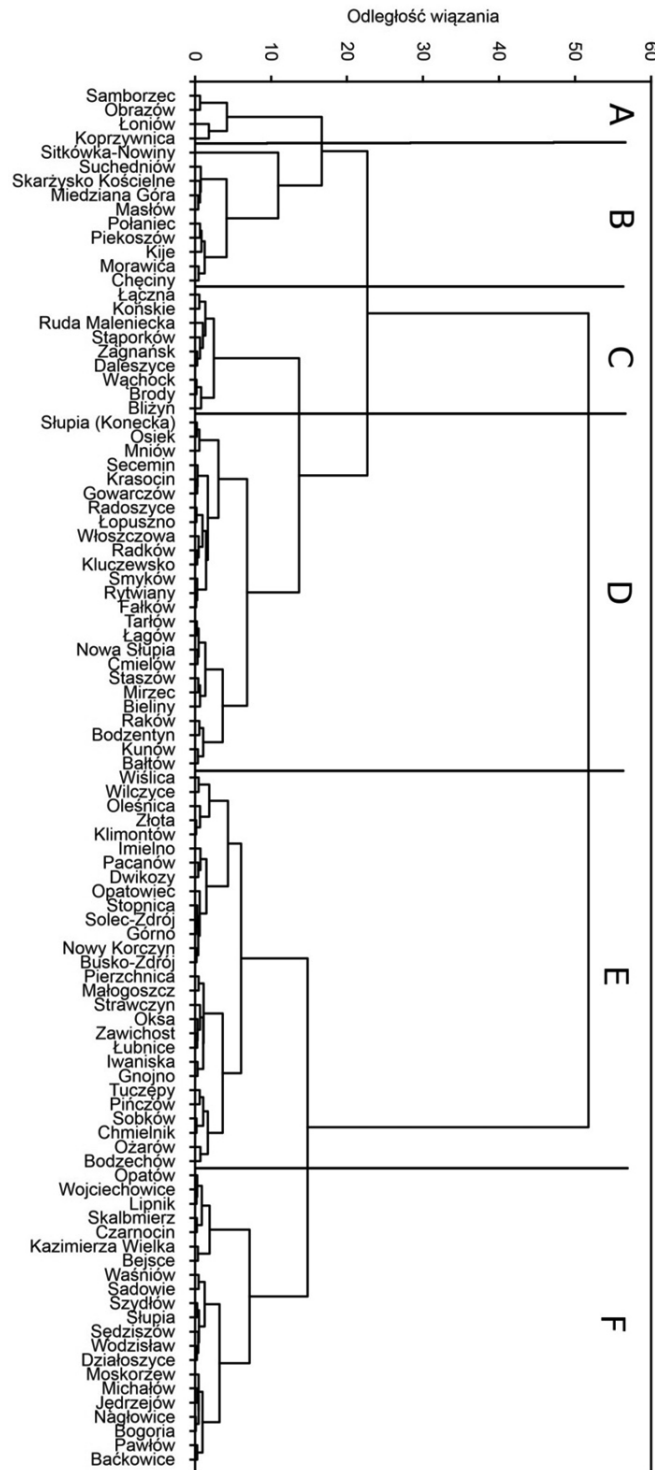
Wykorzystując analizę skupień, opracowano dendrogram, na podstawie którego wydzielono 6 ewidentnych klas typologicznych i przypisano im symbole literowe (A-F) (rys. 6.). Wzięto pod uwagę najmniejsze statystyczne ich podobieństwo, co oznacza największe odległości taksonomiczne na wykresie.

Liczebność wyróżnionych grup była zróżnicowana: najliczniejszą grupę gmin skupiły klasa E (28) oraz D (25). Najmniej gmin reprezentowała klasa A (4).



Rysunek 5. Wskaźnik stabilności ekologicznej powierzchni ziemi (WSE) terenów wiejskich województwa świętokrzyskiego

Źródło: opracowanie własne.

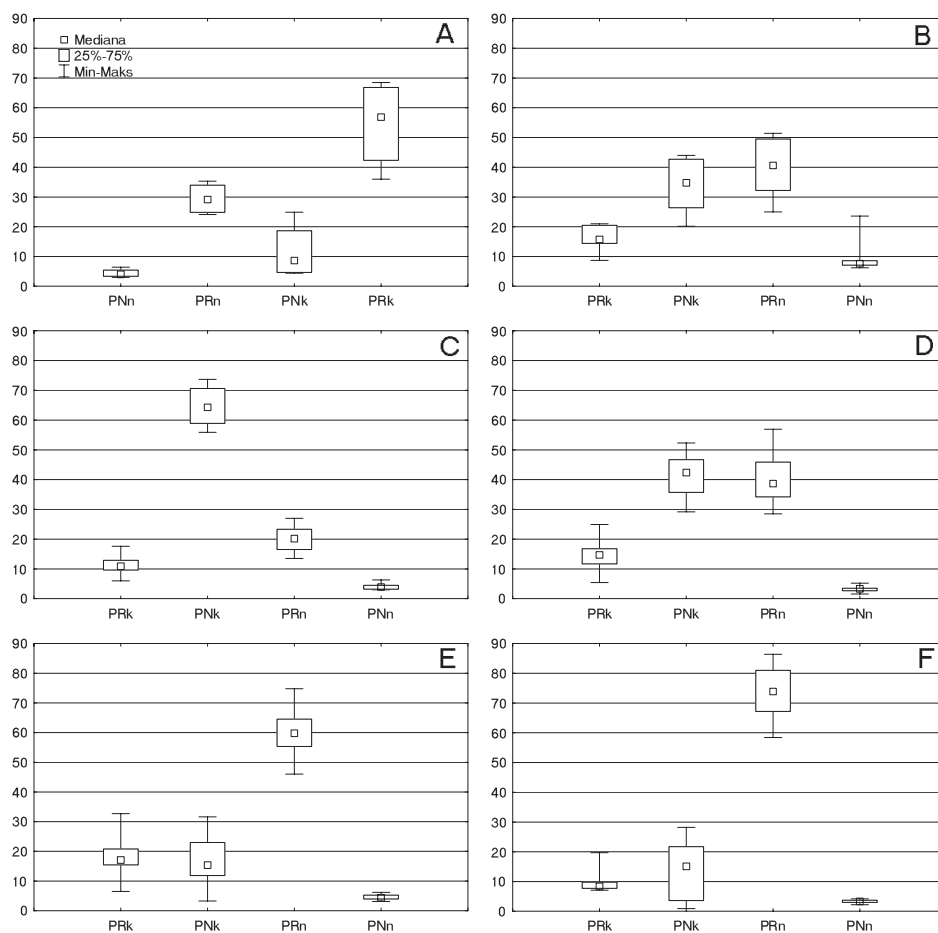


Rysunek 6. Dendrogram grupowania cech użytkowania ziemi na obszarach wiejskich województwa świętokrzyskiego

Źródło: opracowanie własne.

Efektom bardzo dużego zróżnicowania uwarunkowań przyrodniczych, a w konsekwencji użytkowania powierzchni ziemi był brak wyraźnych podobieństw cech statystycznych w obrębie czterech analizowanych grup elementów użytkowania ziemi oraz sześciu wydzielonych typów gmin. Ich wspólną cechą był bardzo mały odsetek niekorzystnych form użytkowania nierolniczego ziemi (PN_n). Średnia jego wartość kształtowała się w przedziale od 3,3% (typy D i F) do 7,6% (typ B). W ostatnim przypadku maksymalny udział tej grupy elementów osiągnął aż 23,6%.

W skupieniu A znalazły się gminy położone we wschodniej części Wyżyny Sandomierskiej (rys. 6.), gdzie występowały korzystne warunki glebowe i klimatyczne dla upraw sadowniczych. W grupie PR_k udokumentowano największe rozproszenie wartości ekstremalnych (36,0-68,5%) względem średniej (56,8%), co z kolei kształtowało duży rozstęp międzykwartylowy (rys. 7.).



Rysunek 7. Charakterystyki statystyczne cech użytkowania ziemi w wydzielonych typach obszarów wiejskich województwa świętokrzyskiego

Źródło: opracowanie własne.

Klasa typologiczna B (głównie gminy wokół Kielc – rys. 6.) wyróżnia się małą amplitudą analizowanych charakterystyk, czego konsekwencją były najbardziej zbliżone średnie wartości odsetka gruntów we wszystkich grupach elementów użytkowania ziemi – od 7,6% (PN_n) do 40,6% (PR_n). Podobny był tu także rozkład częstości odsetka gruntów w grupie elementów PR_n i PN_k (rozstęp międzykwartylowy). Średni udział PR_n kształtował się na poziomie ponaddwukrotnie mniejszym niż PN_k (rys. 7.).

Typ C, który obejmował gminy położone w północnej i północno-zachodniej części województwa (rys. 6.), pokrywał się w znacznej części z obszarem o bardzo dużej lesistości i charakteryzował się największym udziałem PN_k (średnia – 64,3%, minimalna – 55,9%, maksymalna – 73,7%), małym PR_k (średnia – 10,9%) oraz stosunkowo małym PR_n (20,2%) (rys. 7.). Grupa gmin tworząca skupienie D nie wykazuje wyraźnego układu przestrzennego (rys. 6.). Cechują ją bardzo zbliżone, wysokie wartości charakterystyk statystycznych wskaźników PR_n i PN_k (średnia odpowiednio: 42,4% i 38,7%) (rys. 7.). Klasy E i F (przewaga gmin z obszaru Niecki Nidziańskiej) miały podobny rozkład częstości analizowanych grup elementów użytkowania. Występowała w nich zdecydowana przewaga powierzchni PR_n nad pozostałymi formami. Średni ich udział w typie E wynosił 59,8%, a w F – 73,9%. Wartości minimalne i maksymalne kształtowały się tu odpowiednio od 74,8% do 86,4%. Zbliżone wartości dolnego i górnego kwartyla z grupy PR_k w skupieniu F wskazywały na bardzo wyrównany, ale mały udział odsetka gruntów rolniczych korzystnych w aspekcie ekologicznym. Typ ten cechował się również najniższą wartością minimalną PN_k (0,9%) (rys. 7.).

PODSUMOWANIE

W odniesieniu do obszarów wiejskich województwa świętokrzyskiego (łącznie 97 gmin) określono stabilność ekologiczną powierzchni ziemi, wykorzystując wskaźnik WSE . Tego typu analizę można przeprowadzić, interpretując m.in. strukturę użytkowania powierzchni ziemi na terenach rolniczych i nierolniczych przy uwzględnieniu korzystnych i niekorzystnych uwarunkowań środowiskowych z ekologicznego punktu widzenia.

Tereny wiejskie w województwie świętokrzyskim w 2014 roku charakteryzowały się stosunkowo niewielkim wskaźnikiem stabilności ekologicznej ($WSE = 0,85$), mimo wyjątkowo dużego udziału obszarów prawnie chronionych. W obrazie przestrzennym gmin zaobserwowano bardzo duże jego zróżnicowanie regionalne. Najwyższe wartości odnotowano w gminach o dużej lesistości położonych w północnej i północno-zachodniej części województwa, natomiast najniższe na lessowych terenach w środkowej części Wyżyny Sandomierskiej oraz południowej części Niecki Nidziańskiej. Na szczególną uwagę zasługuje grupa gmin we wschodniej części Wyżyny Sandomierskiej, gdzie wysokość tego wskaźnika (Obrazów – 2,7 i Samborzec – 2,3) wynikała z niezwykle dużego odsetka sadow (odpowiednio: 65,6% i 58,6%), wchodzących w skład korzystnych rolniczych form użytkowania w aspekcie ekologicznym.

Wyróżniono 6 klas przestrzennych gmin wykazujących wspólne cechy w zakresie ilościowych charakterystyk użytkowania rolniczego i nierolniczego gruntów z uwzględnieniem korzystnych i niekorzystnych uwarunkowań.

Gospodarowanie na obszarach wiejskich powinno być prowadzone z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju. Otrzymane wyniki oceny stabilności ekologicznej

gmin mogą być zatem wykorzystane na etapie tworzenia i aktualizacji wielu dokumentów planistycznych (np. studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, programu rozwoju obszarów wiejskich i rolnictwa), a także mogą stanowić podstawę odniesienia po wprowadzeniu zmian w środowisku, wynikających z realizacji przyjętych programów. Ujęcie wskaźnikowe umożliwia dodatkowo w sposób pośredni monitorowanie lokalnych, potencjalnych zagrożeń środowiskowych (np. erozja i degradacja gleby, wpływ powierzchniowy) związanych z formą użytkowania powierzchni ziemi.

LITERATURA

- Balon Jarosław, 2007: Stabilność środowiska przyrodniczego Karpat Zachodnich powyżej górnej granicy lasu, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Bank Danych Lokalnych, 2016: GUS, Warszawa.
- Bański Jerzy, 2010: Rolnicze użytkowanie ziemi [w] *Atlas rolnictwa Polski*, Jerzy Bański (red.), Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa, s. 47–54.
- Bański Jerzy, 2014: *Perspektywy rozwoju polskiej wsi - wybrane zagadnienia*, „Wies i Rolnictwo”, nr 4, s. 13-25.
- Błajczyk-Majka Lucyna, Radosław Kala, 2005: *Metody analizy skupień do charakterystyki użytków rolnych wybranych państw Unii Europejskiej*. „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu”, nr 5, s. 5-10.
- Ciupa Tadeusz, 2010: Wykorzystanie wskaźnika stabilności obszarowej zlewni do analizy wybranych cech odpływu i transportu fluwialnego na przykładzie Sufragańca i Silnicy (Kielce), „Landform Analysis”, nr 13, s. 5-11.
- Dębicki Ryszard, 2000: *Degradacja gleby i jej skutki w środowisku przyrodniczym*, „Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, seria Rolnictwo”, nr 56, s. 209-224.
- Dzun Włodzimierz, 2014: *Produkcyjne wykorzystanie zasobów ziemi rolnej w gospodarstwach rolnych z uwzględnieniem ich form prawno-organizacyjnych*. „Wies i Rolnictwo”, nr 4, s. 61-81.
- Faber Antoni, 2007: *Przegląd wskaźników rolnośrodowiskowych zalecanych do stosowania w ocenie zrównoważonego gospodarowania w rolnictwie*, „Studia i Raporty IUNG – PIB”, nr 5, s. 9-24.
- Harasim Adam, 2015: *Użytkowanie powierzchni ziemi w Polsce w aspekcie stabilności ekologicznej*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu”, nr 1, s. 66-71.
- Hronec Ondrej, 1999: *Zasady ekologiczne gospodarki na glebie i ich następstwa ekonomiczne*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu”, nr 3, s. 249-253.
- <http://bip.kielce.rdos.gov.pl/rejstry>.
- Keppel Geoffrey, Thomas D. Wickens, 2004: *Design and analysis: A researcher's handbook*, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Kiniorska Iwona, Janina Wrońska-Kiczor, 2015: *Factors affecting sustainable development of agriculture and rural areas in the Świętokrzyskie Voivodship*, „Barometr Regionalny”, nr 1, s. 41-46.
- Król Ewa, Slavka Gałaś, 2008: *Ocena stabilności ekologicznej krajobrazu gminy uzdrowiskowej Busko-Zdrój*, „Problemy Ekologii Krajobrazu”, nr 32, s. 223-232.

- McGeoch Melodie A., 1998: *The selection, testing and application of terrestrial insects as bioindicators*. „Biological Review”, nr 73, s. 181-201.
- Richling Andrzej, Jerzy Solon, 1994: *Ekologia krajobrazu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Roo-Zielińska Ewa, Jerzy Solon, Marek Degórski, 2011: Wykorzystanie wskaźników ekologicznych do oceny stanu i zmian środowiska geograficznego, [w] *Priorytety badawcze i aplikacyjne geografii polskiej*, Zbigniew Długosz, Tomasz Rachwał (red.), Wyd. Naukowe UP, Kraków, s. 49-87.
- Szczepanek Robert, 2012: *Quantum GIS – wolny i otwarty system informacji geograficznej*, „Czasopismo Techniczne. Środowisko”, nr 1, s. 171-182.
- Szymańska Joanna, 2015: *Ubytek ziemi rolniczej w Polsce w długim okresie (wybrane problemy)*, „Roczniki Ekonomiczne Kujawsko-Pomorskiej Szkoły Wyższej w Bydgoszczy”, 8, 145-163.
- Wilkin Jerzy, 2011: *Wielofunkcyjność wsi i rolnictwa a rozwój zrównoważony*, „Więś i Rolnictwo”, nr 4, 27-39.

Tadeusz Ciupa, Roman Suligowski

*LAND USE AND ENVIRONMENTAL STABILITY
IN RURAL AREAS OF THE ŚWIĘTOKRZYSKIE VOIVODESHIP*

Summary

The paper presents the impact of land use on the ecological stability of rural areas in the Świętokrzyskie province. The work is based on the data published by the Local Data Bank regarding 24 types of land use. According to the methodology used for calculating the ecological stability indicator, these types were divided into two groups: agricultural (with positive and negative characteristics) and non-agricultural. Typological classification of communes was done with the use of Hierarchical Cluster Analysis. Research results show that rural areas of the Świętokrzyskie province have generally low ecological stability indicator, but they are characterised by high spatial diversity. The assessment of rural communes based on the ecological stability indicator may thus be one of the elements taken into consideration while drafting various planning documents, including those related to the management built on the sustainable development principles.

Adres do korespondencji:
dr hab. Tadeusz Ciupa (orcid.org/0000-0002-0387-637X)
dr hab. Roman Suligowski (orcid.org/0000-0001-8947-324X)
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
Instytut Geografii
ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce
e-mail: tciupa@ujk.edu.pl; rsulig@ujk.edu.pl