

Ocena potencjału osadniczego dla potrzeb planowania przestrzennego w krajobrazie beskidzkim

The settlement potential assessment for spatial planning purposes in the Beskidy landscape

Agata Ćwik

Katedra Agrobiologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Rzeszowskiego,
ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów,
e-mail: acwik@univ.rzeszow.pl

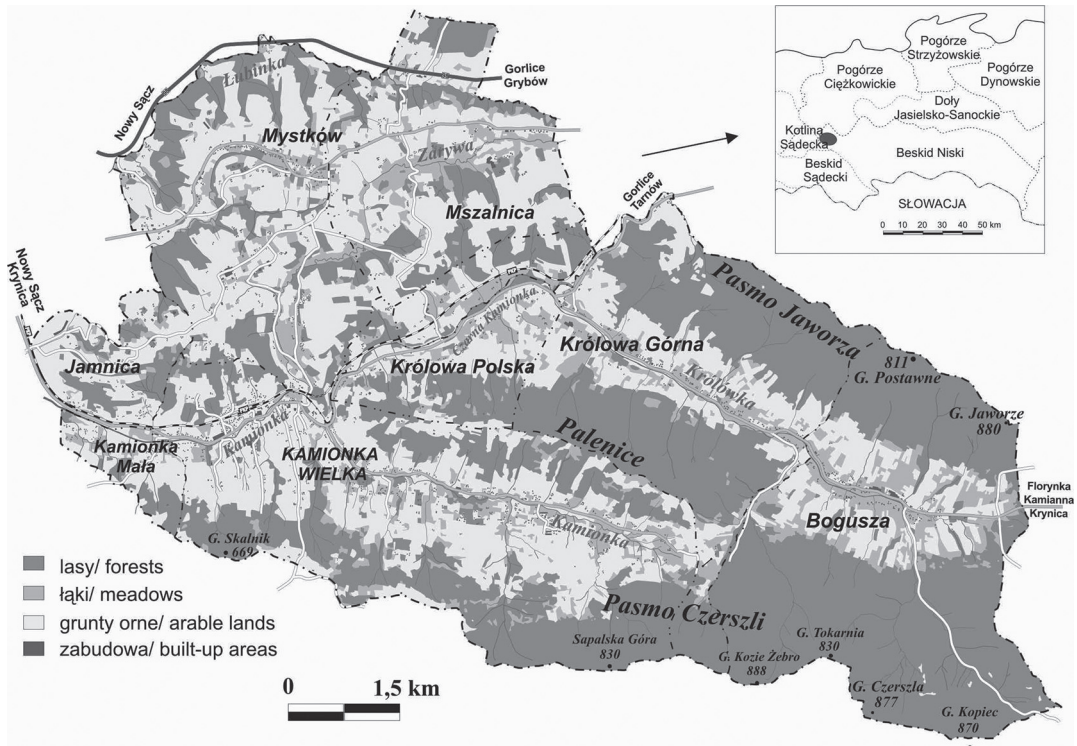
Abstract: The article concerns the method of the environment assessment for the possibility of introduction of built-up areas into mountainous landscape. The Kamionka Wielka borough, lying in Beskid Niski Mountains in Carpathians, has been chosen for the analysis. This borough is characterized by a diversified relief, which limits intensive land use there, but simultaneously a strong settlement pressure occurs there. The first research stage concerned recognition of environmental values and obstacles for the settlement potential. Next, criteria of the estimation had been brought from literature and changed afterwards to adapt them to the specificity of the investigated area. Some of them such as: a landform, a slope, a mean annual insolation, a type of mesoclimate, wet grounds and a forest occurring were taken into the consideration. The most favourable, medium-favourable and unfavourable areas for settlement, based on environmental criteria mentioned above, were showed on a map. The author hopes that the method of the settlement potential assessment, depicted in the article, can be useful in a land use planning in the mountainous landscape.

Słowa kluczowe: potencjał osadniczy, zagospodarowanie przestrzenne, gmina Kamionka Wielka
Key words: settlement potential, spatial arrangement, Kamionka Wielka borough

Wprowadzenie

Zagospodarowując przestrzeń w krajobrazach górskich należy w szczególności brać pod uwagę uwarunkowania, jakie dla użytkowania ziemi stwarza środowisko przyrodnicze, aby go nadmiernie nie przekształcać. Wynika to z faktu, że tereny o urozmaiconej rzeźbie są bardziej podatne na antropopresję, która może m.in. przyczyniać się do intensyfikacji procesów geomorfologicznych i innych niekorzystnych zmian w środowisku. Szczególnie istotne jest to w pobliżu większych miast, gdzie obserwuje się zapotrzebowanie na nowe tereny pod osadnictwo. Przykładem takiego obszaru jest gmina Kamionka Wielka, leżąca w zachodniej części Beskidu Niskiego, sąsiadująca z Nowym Sączem (ryc. 1). Celem przeprowadzonych badań stała się zatem próba oceny przydatności terenu gminy dla lokalizacji osadnictwa w oparciu o możliwości środowiska przyrodniczego. Badania te przeprowadzono w ramach pracy doktorskiej (Potoniec 2005), a w niniejszym artykule zaprezentowano w kontekście wzrastającej od kilku lat w tym terenie presji osadniczej. Mogą one posłużyć do analizy możliwości lokalizacji zabudowy w innych terenach beskidzkich i pogórskich, a zwłaszcza

charakteryzujących się typami rzeźby (Starkel 1972): gór niskich i średnich, średnich i wysokich pogórzy o stromych stokach oraz niskich pogórzy silnie i głęboko rozczłonkowanych, gdyż wszystkie te typy występują w badanym obszarze.



Ryc. 1. Pokrycie terenu w gminie Kamionka Wielka i położenie obszaru badań (opr. własne; mezoregiony za J. Balonem i in. 1995)

Fig.1. Land cover in the Kamionka Wielka borough and the investigated area location (by author; mesoregions by J. Balon i in. 1995)

Metody badań

W pierwszym etapie badań przeanalizowano wartości i bariery dla możliwości wprowadzania zabudowy, tkwiące w środowisku przyrodniczym, a następnie wybrano w oparciu o kryteria dostępne w literaturze te cechy środowiska, które najbardziej predysponują teren do zabudowy w warunkach górskich oraz takie, które wykluczają osadnictwo. Jeżeli teren charakteryzowały wszystkie cechy z pierwszej grupy, uznano go za najkorzystniejszy dla osadnictwa. W sytuacji, gdy pojawiła się choć jedna cecha bardzo ograniczająca możliwości zabudowy, obszar taki uznano za niekorzystny dla tej funkcji. Wszystkie inne kombinacje cech przyjęto jako wyznaczniki terenów średnio korzystnych dla zabudowy (tab. 1). W ten sposób, stosując metodę optymalizacji, wydzielono trzy grupy przydatności terenu dla zabudowy. Kryteria oceny ujęto w Tabeli 1 i szczegółowo omówiono w Dyskusji. Obszary najkorzystniejsze, średnio korzystne i niekorzystne wyłoniono poprzez nakładanie map cech elementów środowiska przyrodniczego za pomocą programu GIS IDRISI. Polem podstawowym oceny był piksel w modelu terenu o rozdzielczości 20 m.

Tab. 1. Kryteria przydatności terenu dla zabudowy (oprac. własne)

Tab. 1. Criteria of the area usefulness for settlement (by author)

TERENY NAJKORZYSTNIEJSZE	TERENY ŚREDNIO KORZYSTNE	TERENY NIEKORZYSTNE
nachylenie 0° do 6°	nachylenie 6° do 10°	nachylenie > 10°
mezoklimat II – ciepłych i suchych stoków i niskich wierzchołach Pogórza	mezoklimat I – den dolin	mezoklimat III – najwyższych partii stoków w piętrze umiarkowanie chłodnym
nasłonecznienie $\geq 100\%$	nasłonecznienie < 100% i $\geq 90\%$	nasłonecznienie < 90%
	tereny, które tylko częściowo spełniają kryteria obszarów najkorzystniejszych	osuwiska i tereny nimi zagrożone, terasy zalewowe i tereny podmokłe dolinki erozyjne lasy

Obszar badań

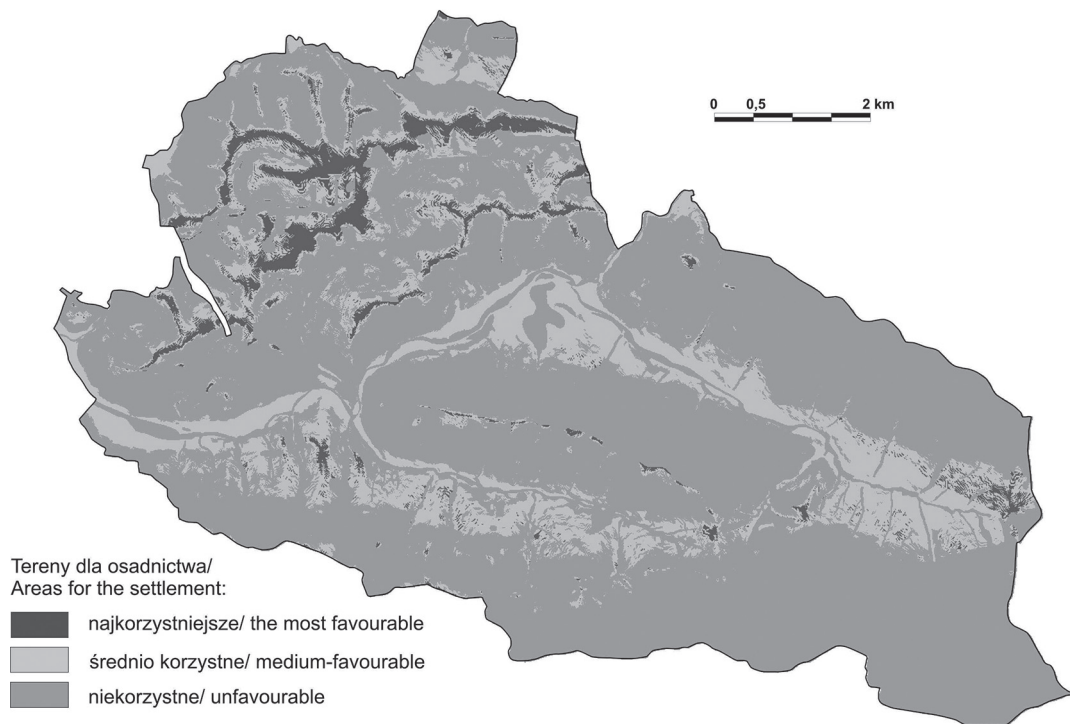
Pomimo, że gmina Kamionka Wielka leży w górach, jej gęstość zaludnienia wynosi 156 osób/km² (wartość wyliczona na podstawie danych UG za lipiec 2011 r.) i jest to wskaźnik wyższy niż średnia dla Polski, wynosząca 122 osoby/km² (dane GUS za 2010 r.). O presji osadniczej może świadczyć fakt, że tylko w czasie ostatnich 8 lat liczba ludności gminy zwiększyła się o 13% (dane UG za 2011 r.). Warto to podkreślić, gdyż wzrastająca liczba ludności powoduje większe zapotrzebowanie na tereny pod budownictwo. W badanym obszarze na to zjawisko wpływają prawdopodobnie bliski rynek pracy i atrakcyjne otoczenie z rozległymi panoramami widokowymi na wierzchołach. Środowisko przyrodnicze badanego obszaru stwarza jednak liczne ograniczenia dla wprowadzania nowej zabudowy. Bariery te wynikają głównie z (Potoniec 2005): bardzo urozmaiconej rzeźby z licznymi wciosami, debrzami, dominacją nachyleń stoków powyżej 10°, a także coraz częstszego zachodzenia procesów osuwiskowych. Zabudowie nie sprzyja również mała ilość zasobów wodnych, nadających się do celów użytkowych i występowanie niekorzystnych warunków klimatycznych w dnach dolin. Chociaż niewielkie nachylenia w obniżeniach dolinnych mogą z kolei sprzyjać osadnictwu, to pojawia się tam potrzeba ochrony korytarzy spływu wód. Jakkolwiek dużą wartością gminy jest prawie 50% udział lasów, to ich obecność z kolei jest barierą prawną dla osadnictwa.

Wyniki

Zgodnie z przyjętymi kryteriami (tab. 1) dokonano oceny przydatności przestrzeni badanej gminy dla zabudowy mieszkalnej, usługowej i drobnego rzemiosła. Wyniki oceny wskazują, że aż 75% tego obszaru zajmują tereny niekorzystne dla osadnictwa; 20% to obszary średnio korzystne dla zabudowy, a tylko 5% zajmują powierzchnie najkorzystniejsze dla niej (ryc. 2).

Te ostatnie występują prawie wyłącznie w północnej części gminy o rzeźbie pogórskiej na niezalesionych spłaszczeniach wierzchołowych. Decydują o tym zarówno małe nachylenie terenu, niewielka wysokość n.p.m. oraz położenie w korzystnym typie mezoklimatu - ponad poziomem inwersji termicznych. Kryteria te spełniają właśnie wszystkie wierzchołki w północnej części gminy, stąd presja na ich zabudowywanie (fot. 1).

Mała powierzchnia takich terenów znajduje się również we wschodniej części gminy na południowych stokach Pasma Jaworza, na spłaszczeniach bocznych grzbietów Pasma Czerszli oraz na wierzchołach Pasma Palenic (ryc. 1 i 2). Tereny średnio korzystne dla zabudowy stanowią zarówno strefę przejściową pomiędzy obszarami najkorzystniejszymi i niekorzystnymi w północnej części gminy oraz zajmują średnio nachylone stoki w sąsiedztwie głównych dolin Królówki i Kamionki (ryc. 1 i 2). Obszary te charakteryzuje nachylenie nie przekraczające 10° i typ mezoklimatu dolin lub niższych stoków i wierzchołach. Większe powierzchnie średnio korzystne dla zabudowy występują na północnych stokach pasm Czerszli oraz Palenic, a także we wschodniej części badanej gminy, gdzie tereny możliwe do zabudowy rozłożone są równomiernie po obu stronach doliny



Ryc. 2. Potencjał osadniczy gminy Kamionka Wielka (oprac. własne)
Fig. 2. The settlement potential of Kamionka Wielka borough (by author)



Fot. 1. Nowa zabudowa na wierzchołach (fot. A. Ćwik, 2011 r.)
Phot. 1. New buildings on flat-topped hills (photo by A. Ćwik, 2011)

Królówki (ryc. 1 i 2). Obszary średnio korzystne dla zabudowy występują również na terasach wyższych w głównych dolinach Królówki i Kamionki. Większość powierzchni gminy nie nadaje się do celów osadniczych. Głównymi czynnikami decydującymi o tym są zbyt duże nachylenie oraz urozmaicone formy terenu, a także położenie w wyższych partiach w obrębie III typu mezoklimatu.

Dyskusja

Jednym z najważniejszych kryteriów wyboru terenu pod zabudowę w obszarach górskich jest jego nachylenie. Ta cecha rzeźby w badanej gminie jest również najważniejszym kryterium ograniczającym rozwój osadnictwa. Z racji stosowania różnych metod przeliczania nachylenia w stopniach na nachylenie w procentach nie można do końca porównać kryteriów dla zabudowy proponowanych przez poszczególnych autorów. Można jednak przyjąć, że większość badaczy jest zgodna, że najbardziej atrakcyjne dla zabudowy tereny charakteryzują się nachyleniem maksymalnie do 3°, (Bartkowski 1986, Kistowski 1996, Racinowski 1987, Różycka 1971, Szponar 2003). Autorzy ci wskazują również na konieczność jednoczesnego rozpatrywania nachylenia terenu z nośnością gruntu, głębokością zalegania wód gruntowych i warunkami klimatu lokalnego. W badanym obszarze tereny o nachyleniu do 3° zajmują jedynie 5,2% powierzchni (Ćwik 2006), ale nie wszystkie nadają się pod zabudowę, ponieważ częściowo są to mało nośne i podmokłe terasy zalewowe i podmokłe powierzchnie spłaszczeń grzbietowych. W literaturze (Bartkowski 1986, Hess, Hess 1963, Kistowski 1996, Różycka 1971) wskazuje się, że cechy te mogą znacznie ograniczać osadnictwo. W ocenie do najkorzystniejszych w tym obszarze terenów dla zabudowy zaliczono również słabo nachylone stoki – do 6°, chociaż w literaturze (np. Bartkowski 1986, Różycka 1971) nachylenie takie przesądza o średniej lub małej przydatności danego terenu dla celów budowlanych, ale go nie wyklucza. Konieczność rozszerzenia przedziału nachyleń najkorzystniejszych dla osadnictwa podyktowana była deficytem terenów słabo nachylonych. Autorzy nie są zgodni, jakie powinno być graniczne nachylenie dla możliwości zabudowy. R. Racinowski (1987) przykładowo podaje wartość 8°32', ale nie wyklucza terenów bardziej nachylonych. W ocenie przyjęto więc nachylenie 10° (tab. 1), jakkolwiek na stokach bardziej nachylonych (powyżej 13°41') możliwa jest lokalizacja budynków specjalistycznych, np. sanatoriów, centrów wypoczynkowych (Szponar 2003), co wiąże się zapewne z większymi kosztami budowy. Dla obszarów nizinnych ważnym kryterium lokalizacji lekkiego budownictwa jest rodzaj utworów powierzchniowych sięgających do głębokości 1,5 m i stanowiących o nośności gruntów (Bartkowski 1986, Kistowski 1996). W badanym obszarze oprócz utworów aluwialnych w dnach dolin, na stokach występuje z reguły płytka zwietrzelina, która i tak zostaje usunięta w procesie budowy, dlatego ważniejszym kryterium jest nośność skalnych utworów podścielających zwietrzelinę (Racinowski 1987). Skały opisywane są zgodnie z normą PN-86/b-02480 ze względu na wytrzymałość na ściskanie i intensywność spękania, a także podatność na wietrzenie fizyczne i chemiczne. Te cechy z kolei są kryteriami bonitacyjnymi dla możliwości zabudowy (Racinowski, Coufal 1999). Nie istnieje szczegółowe opracowanie tych właściwości skał badanej gminy. Zostały jedynie zbadane złoża dla celów eksploatacji (Pietrzyk-Sokulska 2001) przeważających w gminie piaskowców magurskich. Posiadają one wytrzymałość na ściskanie od 62 do 124 MPa. Są więc stosunkowo silnie zlityfikowane (Racinowski, Coufal 1999), a więc przydatne pod zabudowę. Jak wskazują Racinowski i Coufal (1999) decyzje o wprowadzaniu osadnictwa w obszarach fliszowych muszą być bardzo wyważone, gdyż może nastąpić podcinanie i przeciążenie stoków, a w dalszej kolejności uruchomienie procesów osuwiskowych, czego już doświadczyli mieszkańcy badanej gminy, zwłaszcza w latach 2001 i 2010. Być może najkorzystniejszym postępowaniem dla prawidłowej lokalizacji zabudowy w tym obszarze byłyby każdorazowe badania geologiczno-inżynierskie terenu, przeznaczonego pod osadnictwo. Na możliwość wprowadzania zabudowy, oprócz rzeźby, wpływają również czynniki klimatyczne. Bartkowski (1986) wskazuje na konieczność dokonania oceny warunków klimatyczno-zdrowotnych dla tego zagospodarowania terenu, wyrażających się w częstotliwości i wielkości występowania inwersji termicznych, stopniu przewietrzania terenu, częstotliwości, sily i kierunku wiatru, stopniu wilgotności powietrza, stosunkach solarnych i zanieczyszczeniach powietrza. Kistowski (1996) bada natomiast potencjał atmosferyczny, uzależniając go od nasłonecznienia względnego i deformacji prędkości wiatru. Potencjał ten powinien być rozpatrywany łącznie z potencjałem środowiska dla zabudowy. Uprzednia analiza (Potoniec 2005) wskazuje, że badany obszar ze względu na bardzo zróżnicowaną rzeźbę cechuje się dużą turbulencją i wymianą powietrza, co może wpływać na jakość klimatu lokalnego. Również udział wiatrów silnych

nie jest duży. Istotną cechą, konieczną do oceny terenu dla potrzeb osadnictwa, jest dopływ energii słonecznej, wyrażony za pomocą zróżnicowania nasłonecznienia. W literaturze to kryterium przytacza Kistowski (1996), dokonując oceny potencjału atmosferycznego. Założono, że zabudowa mieszkalna i usługowa nie wymaga tak dużej ilości energii słonecznej jak rolnictwo (Ćwik 2006), dlatego do terenów o najkorzystniejszych warunkach dla budownictwa zaliczono takie, które charakteryzują się rocznym nasłonecznieniem względnym $\geq 100\%$. Nasłonecznienie to wyliczono stosując metodę V. Strużki (1959) poprzez nałożenie nachylenia terenu i jego ekspozycji. Metoda ta nie uwzględnia zacielenia stoków, jednak zważywszy na fakt, że badany obszar cechują inne typy rzeźby niż wysokogórski, uznano, że kryteria nachylenia i ekspozycji są wystarczające. Do terenów niekorzystnych dla budownictwa zaliczono te, do których dopływa najmniej energii słonecznej – mniej niż 90%. Zgodnie ze wskazaniem Obrębskiej-Starkłowej (1983) przyjęto, że najkorzystniejsze dla osadnictwa tereny leżą w II typie mezoklimatu (tab. 1), a więc stoków i wierzchołków pogórskich, położonych powyżej 40 m nad dnem doliny. Wykluczono z możliwości zabudowy tereny położone najwyżej – w III typie mezoklimatu – najwyższych partiach stoków, genetycznie należącym do piętra umiarkowanie chłodnego poza zasięgiem lokalnej cyrkulacji wewnątrz dolinowej (Obrębska-Starkłowa 1983). W badanym obszarze dolna granica tego piętra to 725 m n.p.m. (Potoniec 2005). Na tej wysokości poprowadzono więc granicę pomiędzy II i III typami mezoklimatu. Na możliwość zabudowy mieszkalnej sięgającej jedynie do 700–800 m n.p.m. wskazywał Wrzosek (1971). Zalecenie to jest zatem zbieżne z przyjętym w niniejszej pracy kryterium wysokości 725 m n.p.m. wykluczającym osadnictwo. W I typie mezoklimatu, obejmującym dna dolin do 40 m wysokości n.d.d. (Obrębska-Starkłowa 1983), niekorzystne warunki dla lokalizacji osadnictwa istnieją tam, gdzie inwersje termiczne są długotrwałe (Hess 1975). W badanym obszarze nie trwają one długo, gdyż korzystne równoleżnikowe ułożenie dolin w warunkach przewagi wiatrów zachodnich sprzyja ich przewietrzaniu. Zatem tereny w obrębie tego typu mezoklimatu potraktowano jako średnio korzystne dla zabudowy, nie wykluczając automatycznie możliwości prowadzenia osadnictwa w dnach dolin. Za wskazaniem w literaturze (Gil, Starkel 1969, Klimek i in. 1969; Starkel 1972, 1978, Ziętara 1991) z możliwości zabudowy wykluczono osuwiska (tab. 1). Dane o ich występowaniu pozyskano z mapy geologicznej (Paul 1993) i uaktualniono w czasie badań terenowych. Zgodnie z opinią Bartkowskiego (1986), Hess i Hessa (1963) oraz Kistowskiego (1996) z osadnictwa wyłączono także tereny podmokłe z płytko zalegającymi wodami gruntowymi (tab. 1). Pod zabudowę nie nadają się więc terasy zalewowe o płytkim zwierciadle wód gruntowych i największym ryzyku powodzi, a także podmokłe tereny na stokach. Obszary te wyodrębniono w czasie badań terenowych. Z możliwości osadnictwa wyłączono także wszystkie dolinki erozyjne (tab. 1), zgodnie ze wskazaniem Gila i Starkla (1969) oraz Klimka i in. (1969). Do terenów wykluczających osadnictwo zaliczono również lasy (tab. 1) ze względu na przepisy prawa (Ustawa... 1991). O przydatności danego terenu dla zabudowy powinna decydować także wystarczająca ilość wodnych zasobów użytkowych (Kistowski 1996, Klimek i in. 1969). Badaną gminę cechuje bardzo niska zasobność w wodę, gdyż przepływy największych cieków w gminie wynoszą odpowiednio: rzeka Kamionka – $0,85 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, rzeka Łubinka $0,76 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ (Kajetanowicz, Osuch 1962). Zgodnie z klasyfikacją potencjału zaopatrzenia w wodę Kistowskiego (1996) jest to wartość niska. Wydajność źródeł na terenie gminy nie jest duża i oscyluje w granicach 2 do $20 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ (Juszczak 1996), co stanowi jedną z niższych wartości z uwzględnionych przez Kistowskiego (1996) dla obszarów młodoglacjalnych. Zważywszy na fakt, że badany obszar jest terenem górskim, gdzie występuje szybszy spływ wód powierzchniowych i podziemnych, być może zasobność w wody użytkowe dla celów osadnictwa powinno się sklasyfikować jako wartość średnią, a nie niską; zwłaszcza, iż wyliczona zasobność w wodę warstw magurskich (Potoniec 2005) wskazuje, że jest ona wystarczająca dla badanej gminy.

Podsumowanie

Analiza uwarunkowań przyrodniczych dla potencjału osadniczego gminy jest tylko jedną ze składowych oceny różnych możliwości zagospodarowania terenu. Wydaje się jednak, że w obszarze górskim, w którym to właśnie środowisko przyrodnicze stwarza najwięcej barier w zagospodarowaniu terenu, powinna być ona traktowana priorytetowo, zwłaszcza w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Wprowadzanie nowej zabudowy zgodnie z wymogami środowiska przyrodniczego z pewnością pozwoliłoby na minimalizację zagrożeń występujących w środowisku, wynikających z procesów naturalnych i zwiększonej antropopresji. Zaproponowana w artykule metoda oceny potencjału osadniczego mogłaby być przydatna

do planowania nowych terenów pod zabudowę w krajobrazach beskidzkich i pogórskich, a zwłaszcza charakteryzujących się typami rzeźby gór niskich, średnich i pogórzy. Pewnym ograniczeniem jej stosowania może być konieczność wygenerowania modelu terenu, który mógłby służyć tworzeniu poszczególnych warstw tematycznych, a zwłaszcza map nachyleń, ekspozycji i nasłonecznienia. Zaletą natomiast wydaje się być łatwa dostępność innych danych, jak pokrycie lasami, wysokości nad poziom morza, czy formy terenu, co mogłoby wpłynąć na uniwersalność stosowania zaproponowanej metody.

Literatura:

- Ćwik A. 2006. Wartości przyrodnicze zachodniej części Beskidu Niskiego dla rolnictwa na przykładzie gminy Kamionka Wielka. *Probl. Ekol. Kraj.* 18, s. 149-158.
- Balon J., German K., Kozak J., Malara H., Widacki W. et al. 1995. Regiony fizyczno-geograficzne. W: *Karpaty Polskie: 1995.* Warszńska J. (red.). Wyd. UJ, s. 117-130.
- Bartkowski T. 1986. *Zastosowania geografii fizycznej.* PWN, Warszawa, s. 398.
- Gil E., Starkel L. 1969. Zasady oceny środowiska geograficznego dla potrzeb rolnictwa w Karpatach fliszowych. *Mat. z Semin. Regional. Przyr.-glebozn., PTGleb., Poznań, Wyd. Warszawa,* s. 203-213.
- Hess M. 1975. Metoda określania warunków klimatycznych w górach dla potrzeb planowania przestrzennego. *Zesz. Post. Nauk Roln.* 162, s. 507-513.
- Hess M., Hess I., 1963. Studium klimatyczne powiatu Nowy Sącz. *Archiwum Wydz. BUiA, WRN, Kraków,* (za: Laskowska J. 1973. Charakterystyka klimatyczna powiatu Nowy Sącz. Praca magisterska, Zakład Klimatologii IGI GP UJ, Kraków, s. 113.).
- Juszczak M. 1996. Projekt badań hydrogeologicznych na wykonanie studzien wierconych 0-1, 0-2 i 0-3 w obrębie utworów trzeciorzędowych w celu zaopatrzenia w wodę wodociągu wiejskiego w miejscowości Mystków, gm. Kamionka Wielka, woj. nowosądeckie. Maszynopis w Urzędzie Gminy Kamionka Wielka, s. 8.
- Kajetanowicz Z., Osuch B. 1962. Wody powierzchniowe powiatu nowosądeckiego. *Zesz. Prob. Post. Nauk Roln.* 37 (70/71), s. 67-88.
- Kistowski M. 1996. Metoda oceny potencjału krajobrazu obszarów młodo glacialnych. *Przegląd Geograficzny* 68, z. 3-4, s. 367-386.
- Klimek K., Kotarba A., Obrębska-Starkłowa B., Starkel L. 1969. Analiza i ocena środowiska geograficznego powiatu ropczyckiego (dla potrzeb planowania regionalnego). *Dok. Geogr., z. 2/3,* s. 1-129.
- Obrębska-Starkłowa B. 1983. Agroekologiczne aspekty różnicowania mezoklimatycznego w Beskidzie Niskim. *Probl. Zagosp. Ziem Górskich.* 23, s. 69- 83.
- Paul Z. 1993. *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000.* Arkusz Grybów. PIG, Polska Agencja Ekologiczna, Warszawa.
- Pietrzyk-Sokulska E. 2001. Waloryzacja obszarów występowania i eksploatacji złóż związanych surowców skalnych na przykładzie Beskidów Zachodnich. *IGSMiE PAN, Kraków,* s. 68.
- Potoniec A. 2005. Wartości przyrodnicze gminy Kamionka Wielka jako podstawa zrównoważonego rozwoju w aspekcie integracji z Unią Europejską. Praca doktorska, Zakład Geografii Fizycznej, IGI GP UJ, Kraków, s. 261.
- Racinowski R. 1987. *Wprowadzenie do fizjografii osadnictwa.* PWN, Warszawa, s. 408.
- Racinowski R., Coufal R. 1999. *Geologia inżynierska dla studentów kierunku budownictwo.* Politechnika Szczecińska, Katedra Geotechniki, Szczecin, s. 143.
- Różycka W. 1971. Metody oceny warunków fizjograficznych dla potrzeb planowania przestrzennego miast. *Inst. Geogr. PAN, Prace Geogr.* 90, s. 69-87.
- Szponar A. 2003. *Fizjografia urbanistyczna.* Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, s. 258.
- Starkel L. 1972. Charakterystyka rzeźby Polskich Karpat i jej znaczenie dla gospodarki ludzkiej. *Probl. Zagosp. Ziem Górskich* 10, s. 75-150.
- Starkel L. 1978. Typy środowiska wschodniej części Karpat Zewnętrznych i Kotliny Sandomierskiej w świetle przeglądowej mapy geomorfologicznej W: *Studia nad typologią i oceną środowiska geograficznego Karpat i Kotliny Sandomierskiej.* 1978. Starkel L. (red.). *Prace Geogr. IGI PZ PAN* 125, s. 51-62.

- Struška V. 1959. Metody badań bioklimatycznych. W: Zagadnienia klimatologii. Przegl. Zagranicznej Lit. Geograficznej 3, s. 170-195.
- Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach. (Dz. U. 91.101.444).
- Wrzosek A. 1971. Zagadnienie użytkowania przestrzeni kraju w okresie perspektywicznym. Biul. KPZK PAN 66, s.15-17.
- Ziętara T. 1991. Procesy grawitacyjne. W: Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. 1991. Starkel L. (red.). PWN, Warszawa, s. 413-416.