

Wielokryterialne wspomaganie decyzji sposobu zagospodarowania działki pod działalność agroturystyczną

Dr inż. Krzysztof Górski, Instytut Budownictwa i Geoinżynierii, Wydział Inżynierii Środowiska i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

1. Wprowadzenie

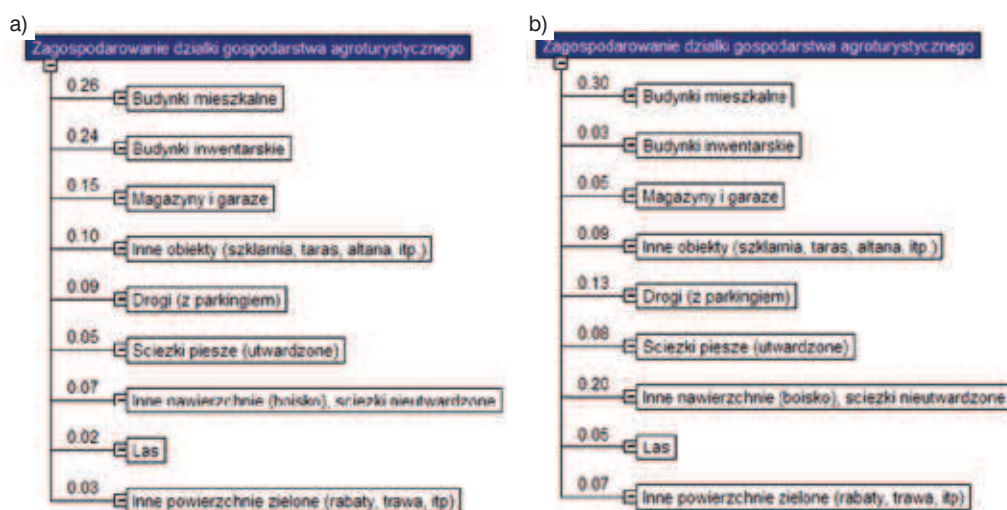
Wzrastająca liczba przedsiębiorstw agroturystycznych, zwłaszcza w ostatnich 10 latach, świadczy o dużym zainteresowaniu rolników w uzyskiwaniu dochodów nie tylko z typowej działalności rolniczej, ale również poprzez oferowanie usług turystycznych. Świadczy o tym sama nazwa „agroturystyka”, gdyż jest złożeniem dwóch wyrazów: agro – które oznacza w języku greckim – rola, oraz turystyka – które oznacza rekreację poza miejscem stałego zamieszkania [1]. Można zatem określić agroturystykę jako formę turystyki na wsi, z bazą wypoczynkową i noclegową lokowaną na terenie gospodarstwa rolnego. Z agroturystyką nierozdzielnie kojarzy się również pojęcie gospodarstwa agroturystycznego, które poprzez specyficzną działalność gospodarczą oferuje [2]: wynajmowanie kwater turystom przez rolników, udostępnianie usług i atrakcji na terenie gospodarstwa, żywienia zgodne z kuchnią regionalną i domową. Cechami różniącymi turystykę od agroturystyki są [1]:

- aktywny udział turystów przy pracach rolniczych na terenie gospodarstwa,
- uczestnictwo w codziennym życiu gospodarzy,
- kontakt z mieszkańcami wsi,
- zapoznanie się z miejscowymi obyczajami i tradycjami,
- możliwość nabycia produktów regionalnych,
- kontakt ze zwierzętami w gospodarstwie rolnym, z zasadami ich hodowli,
- zaspokojenie potrzeb związanych z obcowaniem z przyrodą.



Rys. 1. Stan istniejący działki na podstawie www.Geoportal.pl [6]

Gospodarstwo agroturystyczne jako określony układ przestrzenny musi spełniać oczekiwania turystów i być dla nich jak najbardziej atrakcyjne. Wiąże się to jednoznacznie z odpowiednim zagospodarowaniem działki pod działalność agroturystyczną. Zagospodarowanie terenu działki jest procesem związanym z podejmowaniem wielu kluczowych decyzji, począwszy od wielkości i lokalizacji poszczególnych obiektów budowlanych, a skończywszy na projektowaniu rabat kwiatowych i zieleni. Pomoc w zakresie podejmowania decyzji oferuje wielokryterialne metody wspomaganie decyzji. Jedną z najprostszych do zastosowania, zwłaszcza do wstępnej analizy wyboru koncepcji projektowej, jest metoda MAUT.



Rys. 2. Kryteria (parametry) wpływające na wybór sposobu zagospodarowania działki pod działalność agroturystyczną wraz z wagami ważności: a) według inwestora, b) według agroturysty (Ag 1), na podstawie danych z pracy [6] wykonane w programie RightChoice [7]

2. Materiały i metody

Metoda MAUT jest określana jako wieloatrybutowa teoria użyteczności (ang. *Multi-Attribute Utility Theory*), która wywodzi się z teorii gier [3, 4, 5] i polega na zastosowaniu ściśle opisanego algorytmu, który może być scharakteryzowany następująco [3]:

- wybór kryteriów K_j , gdzie $j=1,2,\dots,n$, które można określić przez dane ilościowe, mierzalne. Mogą to być wielkości w różnych

Tabela 1. Zestawienie powierzchni dla koncepcji 1 i koncepcji 2 zagospodarowania działki pod działalność agroturystyczną [6]

Koncepcja 1		Koncepcja 2	
Bilans powierzchni			
Powierzchnia zabudowy	m ²	Powierzchnia zabudowy	m ²
Budynki mieszkalne	112	Budynki mieszkalne	245
Budynki inwentarskie	487	Budynki inwentarskie	641
Magazyny i garaże	642	Magazyny i garaże	192
Inne obiekty (Σ pow. szklarnia, altana, taras itp.)	435	Inne obiekty (Σ pow. szklarnia, altana, taras itp.)	527
Powierzchnia utwardzona	m ²	Powierzchnia utwardzona	m ²
Drogi (z parkingiem)	1918	Drogi (z parkingiem)	1117
Ścieżki piesze (utwardzone)	5968	Ścieżki piesze (utwardzone)	3872
Inne nawierzchnie (np. boisko itp.) i ścieżki nieutwardzone	3435	Inne nawierzchnie (np. boisko itp.) i ścieżki nieutwardzone	9421
Powierzchnia biologicznie czynna	m ²	Powierzchnia biologicznie czynna	m ²
Las	17 600	Las	16 900
Inne powierzchnie zielone (rabaty kwiatowe, trawnik, krzewy itp.)	26 703	Inne powierzchnie zielone (rabaty kwiatowe, trawnik, krzewy itp.)	24 385

Tabela 2. Wagi dla innych scenariuszy preferencji agroturystów do stosowania w metodzie MAUT

Kryterium	Wagi			
	Ag2	Ag3	Ag4	Ag5
Budynki mieszkalne	0,01	0,13	0,70	0,80
Budynki inwentarskie	0,01	0,01	0,00	0,00
Magazyny i garaże	0,01	0,02	0,01	0,00
Inne obiekty (Σ pow. szklarnia, altana, taras itp.)	0,01	0,13	0,02	0,01
Drogi (z parkingiem)	0,01	0,12	0,08	0,05
Ścieżki piesze (utwardzone)	0,06	0,13	0,00	0,00
Inne nawierzchnie (np. boisko, itp.) i ścieżki nieutwardzone	0,28	0,25	0,15	0,12
Las	0,35	0,10	0,01	0,00
Inne powierzchnie zielone (rabaty kwiatowe, trawnik, krzewy itp.)	0,26	0,11	0,02	0,00

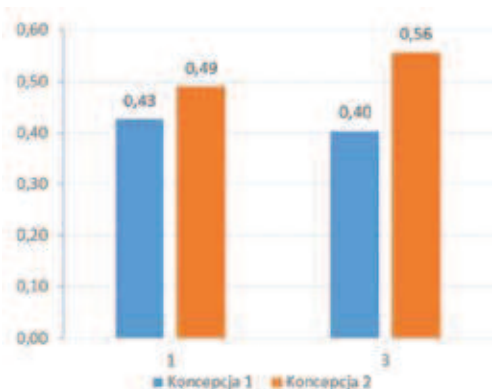
jednostkach, np. powierzchnia ha lub m², odległość w m, koszt w zł lub w ogóle bez jednostek, np. w postaci udziału procentowego lub skali punktowej (dla wielkości jakościowych, takich jak: estetyka, atrakcyjność terenu itp.);

- przyjęcie cząstkowych funkcji użyteczności $u_i(K_j)$ dla poszczególnych kryteriów K_j . Funkcje użyteczności powinny zawierać wartości z przedziału $\langle 0, 1 \rangle$, gdzie 0 odpowiada wartości najmniejszej użyteczności, a wielkości 1 – to największa użyteczność;
- ustalenie odpowiadających wag w_i dla poszczególnych funkcji użyteczności $u_i(K_j)$. Należy zaznaczyć, że suma wag $\sum w_i = 1$, a wartości tych wag ustala się na podstawie ocen eksperckich;
- wyznaczenie użyteczności całkowitej U_i dla poszczególnych i proponowanych wariantów rozwiązania problemu (np. wariantami mogą być określone propozycje lokalizacji osiedla lub warianty wyboru lokalizacji obwodnicy itp.) poprzez zastosowanie równania:

$$U_i = \sum_{j=1}^n w_j u_i(K_j) \quad (1)$$

- uszeregowanie rozpatrywanych wariantów według malejących wartości liczbowych użyteczności całkowitej U_i .
- Metoda MAUT może bardzo dobrze służyć jako wstępna analiza wielokryterialnego wspomaganie decyzji przy podjęciu wyboru „lepszego” wariantu koncepcji zagospodarowania działki

pod gospodarstwo agroturystyczne. W tym celu można przyjmując wybrane i określone parametry, które jednoznacznie scharakteryzują, który wariant ma potencjalne większe perspektywy na sukces ekonomiczny, choć może wiązać to się również z większymi kosztami na finansowanie inwestycji. Jako mierniki służące do analizy MAUT przyjęto zestawienie powierzchni dla dwóch wariantów zagospodarowania działki pod działalność gospodarstwa agroturystycznego, które zostały zaczerpnięte z pracy [6]. Oczywiście w metodzie MAUT mogą zostać wykorzystane również inne kryteria opisujące realizację danej inwestycji, takie jak np. nakłady inwestycyjne, atrakcyjność terenu, zakładany zysk roczny w stosunku do nakładów inwestycyjnych, ceny różnych technologii realizacji obiektów [4]. W pracy [6] została przyjęta, do wykonania dwóch koncepcji gospodarstwa agroturystycznego, działka o numerze ewidencyjnym – Dz. Nr 996, znajdująca się na terenie gminy Chojnice w miejscowości Swornegacie w województwie pomorskim. Działka zajmuje powierzchnię 5,73 ha. Stan istniejący działki przedstawiono na rysunku 1 [6]. Do analizy MAUT przyjęto drzewo decyzyjne według schematu zilustrowanego na rysunku 2, które odnosi się zarówno do ważności poszczególnych elementów dla inwestora, jak i dla wyborów agroturysty. Przyjęto jednakowe kryteria wykonawstwa i technologii realizacji inwestycji. Pozycje analizowane są jedynie poprzez analizowane wielkości powierzchni z koncepcji projektowych (tab. 1), abstrahując na danym etapie wstępnym od kosztów całkowitych



Rys. 3. Uzyskane wyniki rankingu wariantów koncepcji 1 i koncepcji 2 na podstawie obliczeń metodą MAUT wraz z wartościami wskaźnika użyteczności U_i , przy czym oznaczenia: 1 – dla inwestora, 3 – dla agroturysty

przypadających na realizację danego obiektu, tj. budynku, budowl, czy obiektu małej architektury. Zatem w metodzie MAUT w tym przykładzie analizuje się wpływ poszczególnych składników na inwestycję jedynie poprzez mierniki powierzchni i przyjęcie odpowiednich wag eksperckich.

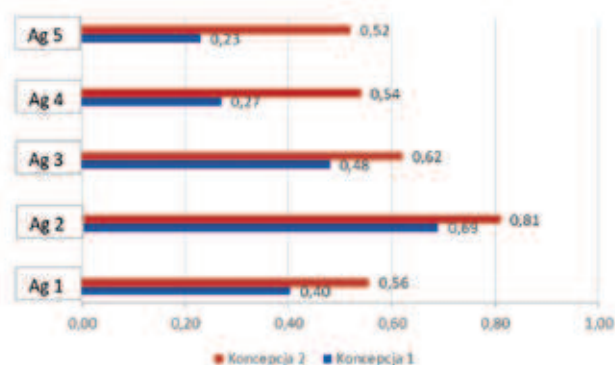
Patrząc z punktu widzenia inwestora, można się spodziewać, że będą dla niego bardzo ważne nakłady na budynki i zaplecze gospodarcze, gdyż one będą generować największe koszty finansowe, ale również największe dochody (z wynajmu kwater, z hodowli zwierząt, czy uprawy roślin), z kolei las nie przedstawia tak dużej ważności, gdyż nie wpływa znacząco na podwyższenie kosztów realizacji inwestycji.

Rozważając zachowanie agroturysty, zapewne zwracać on będzie największą uwagę na zabudowę mieszkalną, gdyż oczekiwać będzie odpowiedniego komfortu i najwyższej jakości za akceptowaną cenę (stąd przyjęto wagę równą 0,30). Budynki zaplecza gospodarczego oraz magazyny i garaże zapewne nie będą cieszyły się wysokim zainteresowaniem turysty (stąd niskie wagi odpowiednio: 0,03 i 0,05).

Natomiast nawierzchnie boiska, ścieżki, zarówno nieutwardzone jak i powierzchnie utwardzone (drogi z częścią parkingową) będą zdecydowanie ważniejsze dla agroturysty, zarówno pod względem aktywnego wypoczynku, jak i bezpieczeństwa użytkownika, ze względu na potencjalne urazy. Wszystkie dane prezentowane w tabeli 1 i na rysunku 2 (kryteria i wagi) posłużyły do stworzenia modelu MAUT i dokonania obliczeń w programie RightChoice [7].

3. Wyniki i analiza

Wyniki analizy na podstawie metody MAUT dla dwóch różnych scenariuszy wag (inwestor i agroturysta) podano na rysunku 3. Scenariusze również można poszerzyć o kolejne rozważania na temat innych preferencji agroturystów. Kolejne przypadki przedstawiono w tabeli 2, która zawiera możliwe warianty rozkładu wag. Wyniki obliczeń pokazują, że zarówno dla inwestora jak i dla agroturysty, koncepcja 2 będzie „lepsza”, choć wiązać się ona będzie z wyższymi kosztami realizacji gospodarstwa agroturystycznego. Jest to uzasadnione stwierdzenie, gdyż w obu przypadkach wartość oceny punktowej wskaźnika użyteczności U_i dla koncepcji 2 jest



Rys. 4. Uzyskane wyniki rankingu wariantów koncepcji 1 i koncepcji 2 na podstawie obliczeń metodą MAUT, w zależności od preferencji agroturystów (Ag1–Ag5)

wyższa, aniżeli dla koncepcji 1. Na podstawie wykresu na rysunku 4 uzyskanego z obliczeń metodą MAUT (dla wag podanych w tabeli 2) można się zorientować, że niezależnie od preferencji agroturysty (tzn. czy będzie oczekiwał w gospodarstwie agroturystycznym stworzenia mu warunków do spędzania czasu poprzez aktywny ruch i rekreację, czy raczej oczekującego komfortu i biernego wypoczynku, to i tak koncepcja 2 wykazuje wyższe wartości całkowitej użyteczności U_i i to ona powinna być ostatecznie wybrana jako zaspokajająca szerokie oczekiwania agroturystów. Wartości użyteczności U_i dla poszczególnych preferencji agroturystów podano również na rysunku 3.

4. Podsumowanie

Prosta metoda MAUT pozwala na podstawie wybranych kryteriów uzyskać uzasadnienie, który wariant koncepcyjny ma wyższą rangę wskaźnika całkowitej użyteczności U_i przy stosowaniu różnych mierników. Na podstawie przykładu obliczeniowego, podanego w niniejszej pracy, można stwierdzić dużą odporność metody na dosyć duże zmiany wag eksperckich. Jednocześnie bardzo atrakcyjna wydaje się prosta metoda wspomagająca proces wyboru koncepcji do realizacji na podstawie samych mierników powierzchni, tj. powierzchni zabudowy, utwardzonej, nieutwardzonej i terenu biologicznie czynnego. Można zatem stwierdzić, iż metoda MAUT może być stosowana do tego typu zadań inżynierskich.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Sznajder M., Przebińska L., Agroturystyka, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 15/2006, str. 17–18
- [2] Knecht D., Agroturystyka w biznesie, Wydawnictwo C.H. Beck Sp. z o.o., Warszawa, 16/2009, str. 24–26
- [3] Kobyński A., Wielokryterialne wspomaganie decyzji w gospodarowaniu przestrzenią, Difin SA, Warszawa, 2014
- [4] Dyer J. S., Fishburn P. C., Steuer R. E., Wallenius J., Zionts S., Multiple Criteria Decision Making, Multiattribute Utility Theory: The Next Ten Years. Management Science, tom 38, 5/1992, str. 645–654
- [5] Ziembka P., Piwowarski M., Metody analizy wielokryterialnej we wspomaganiu porównywania produktów w internecie, Polska Akademia Nauk Oddział w Gdańsku, Metody Informatyki Stosowanej 2/2008, tom 15, Szczecin, str. 137–147
- [6] Barwik D., Koncepcje zagospodarowania działki pod działalność agroturystyczną, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, praca inżynierska, Wydział Inżynierii Środowiska i Gospodarki Przestrzennej, Poznań, 2017
- [7] <http://www.ventanasystems.co.uk> – strona internetowa oferująca program RightChoice