

Kozak I., Kozak H., 2013. Ocena potencjału rekreacyjnego terenów leśnych Karpat Ukraińskich. Problemy Ekologii Krajobrazu. Rekreacja w krajobrazach o wysokim potencjale. Tom XXXIV. 125–131

## **Ocena potencjału rekreacyjnego terenów leśnych Karpat Ukraińskich**

### **Evaluation of forest recreational potential of the Ukrainian Carpathians**

**Ihor Kozak<sup>1</sup>, Hanna Kozak<sup>2</sup>**

Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, <sup>1</sup>Katedra Ekologii Krajobrazu, <sup>2</sup>Katedra Kształtowania Krajobrazu  
ul. Konstantynów 1H, 20-708 Lublin, Polska  
e-mail: modeliho@kul.lublin.pl, hannakozak@kul.lublin.pl

---

**Abstract.** The work has evaluated the recreational potential of the Ukrainian Carpathians on the basis of pre-war (1936–1938) and current maps of forests. Analysis of pre-war material showed heterogeneity of tourist potential of the Ukrainian Carpathians. Mountainous landscape of the region was characterized with the greatest potential while the piedmont landscapes with the smallest. Current recreational potential weakness occurs due to a decrease in forest area, changes in species composition and forest stand age. This trend is noticed more in the piedmont landscapes. In the mountains it was offset by an increase in the recreational potential of forests that are currently entering into protected areas. This paper describes the tourist potential of forests that dominate in the Ukrainian Carpathians. There was also shown the need to increase forest cover, improve their recreational ordering, matching the characteristics of forest stands for the need of tourists. The prospects for applying computer models in order to predict potential changes in forest recreation were presented as well.

**Słowa kluczowe:** turystyka, las, potencjał, modele komputerowe

**Key words:** tourism, forest, potential, computer models

## **Wprowadzenie**

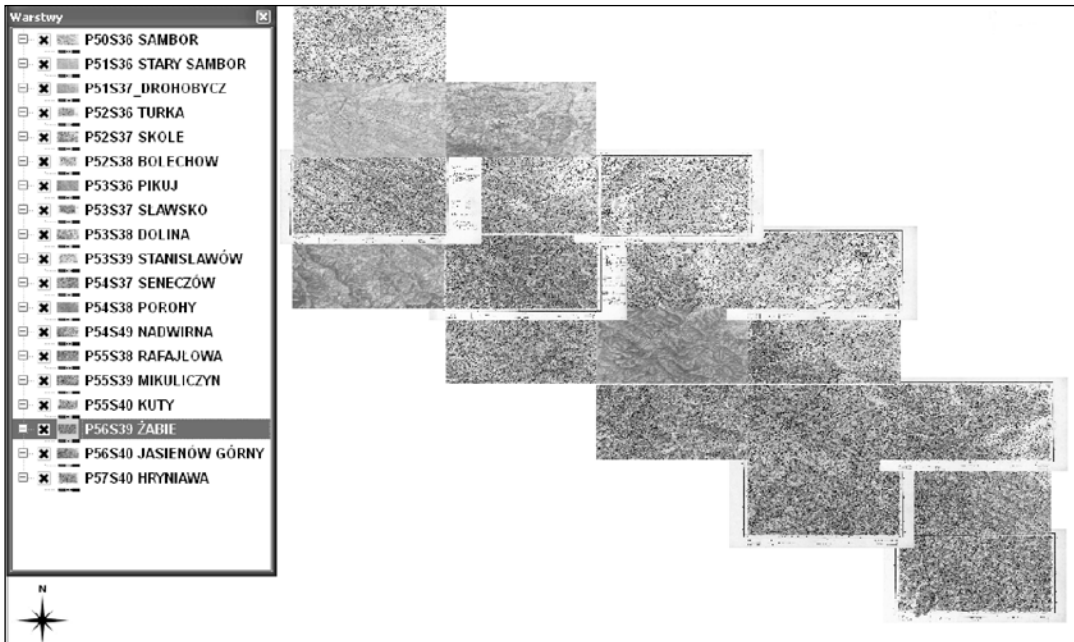
Problemy zrównoważonego rozwoju turystyki w regionie Karpat Ukraińskich aktywnie rozwijane są przez krajowe instytucje naukowe oraz w ramach projektów pomocy technicznej (USAID, TACIS, PAUCI), regionalnych i lokalnych planów rozwoju regionów (Krawciw et al. 1995, Jagusiewicz 2005). Wartości przyrodnicze opierane są na realnej ocenie ich potencjału rekreacyjnego. Ważne miejsce w nim zajmuje ocena potencjału rekreacyjnego terenów leśnych, dominujących na badanym terenie. W Karpatach Ukraińskich skoncentrowana jest jedna trzecia zapasów leśnych Ukrainy, a lesistość obszaru jest jedna z najwyższych w kraju – wynosi 53.5%.

Celem badania była ocena środowiska przyrodniczego terenów Karpat Ukraińskich na mapach przedwojennych (1936–1938) oraz na mapach aktualnych. Analiza tendencji zmian potencjału rekreacyjnego terenów leśnych poprzez ocenę ich aktualnego składu gatunkowego i wieku, prognozowanie możliwych zmian potencjału rekreacyjnego lasów i liczby turystów w Karpatach Ukraińskich za pomocą programu STELLA, zastosowanie trójwymiarowej wizualizacji drzew z modelu FORKOME do prezentowania potencjału turystycznego lasów.

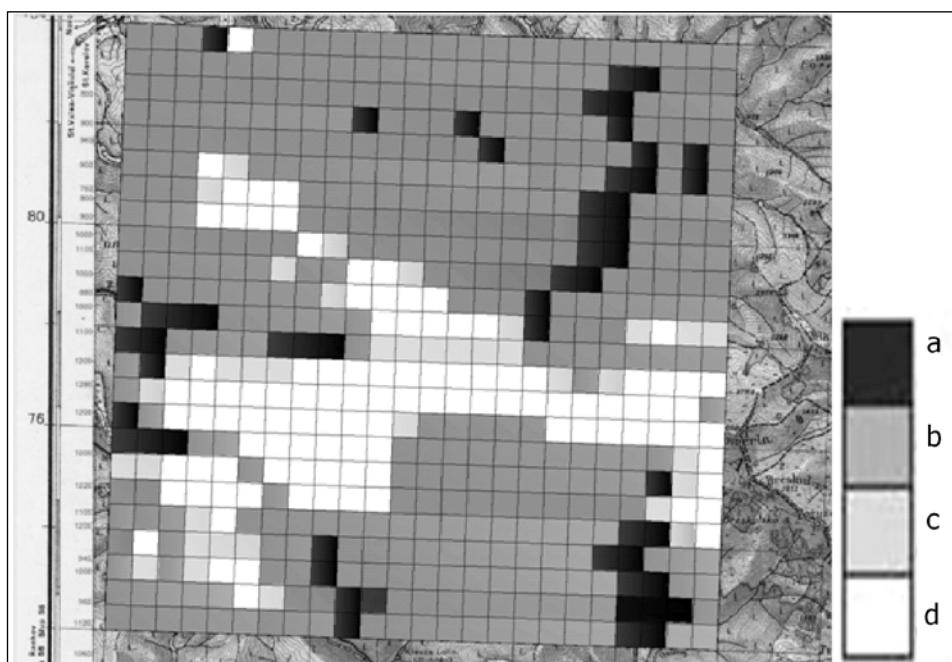
## Material i metody

W pierwszej części badań analizowano potencjał rekreacyjny na mapach przedwojennych (1936–1938) z Wojskowego Instytutu Geograficznego. W programie QGIS wersja 1.7 obszar Karpat Ukraińskich został pokryty 19 mapami (1:100 000) z bazy WIG 1936–1938 (ryc. 1). Na każdej z 19 map wytypowano po 2 poligony 10x10 km. Każdy poligon został podzielony na 400 jednostek przestrzennych o rozmiarach 500x500 m (ryc. 2). W celu uniknięcia subiektywizmu oceny (zwłaszcza atrakcyjności poszczególnych elementów środowiska) zastosowano ocenę przydatności środowiska geograficznego opierającą się na wskaźnikach liczbowych. Każdemu z potencjałów występujących w danej jednostce przypisana została odpowiednia punktacja za Dubelem, Szczygieskim (1982). Zwiększenie udziału pokrycia komórki dla każdej kategorii (las, woda, łąka, pole orne, obszar zurbanizowany) powodowało zmiany liczby punktów.

Każda z otrzymanych liczb odpowiada jednej z 4 klas atrakcyjności turystycznej badanego terenu. Klasa A obejmuje obszary o bardzo dużej atrakcyjności turystycznej (kolor ciemny) z największą liczbą punktów (ponad 50) w polu podstawowym (w granicach komórki 500x500 m). Klasa B obejmuje obszary o dużej atrakcyjności turystycznej z liczbą punktów od 31 do 50. Klasa C reprezentuje obszary o średniej atrakcyjności turystycznej z liczbą punktów od 11 do 30. Klasa D obejmuje obszary o małej atrakcyjności turystycznej (kolor jasno szary) z liczbą punktów do 11.



Ryc. 1. Schemat pokrycia 19 mapami terenu Karpat Ukraińskich  
Fig. 1. Scheme of 19 maps covering Ukrainian Carpathians area



Ryc. 2. Przykład jednego z 38 poligonów 10x10 km o rozmiarze komórki 500x500 m z pokazaniem atrakcyjności turystycznej obszarów: a – bardzo dużej; b – dużej; c – średniej; d – małej

Fig. 2. Example of one out of 38 areas 10x10 km, about size of 500x500 m cell, including presentation of its tourist attraction: a – very high; b – high; c – medium; d – low

W drugiej części badań analizowano aktualny stan potencjału rekreacyjnego lasów w Karpatach Ukraińskich. Analiza przeprowadzona została analogicznie do pierwszej części. Dla tych samych 38 poligonów uwzględniono aktualne mapy leśne w skali 1:25 000 oraz opisy taksacyjne lasów znajdujących się w ich granicach. Dla komórek leśnych, które aktualnie znajdują się na terenie obszarów objętych ochroną, dodatkowo dodawano po 1 punkcie.

W wyniku zastosowania kryteriów waloryzacji każdy z badanych kwadratów uzyskuje wartość liczbową. Punktację przyznano według wzoru:

$$\text{atrakcyjność pola (w pkt.)} = S \times (100 - Z) / 100,$$

gdzie:

S – sumaryczna liczba punktów uzyskana z oceny walorów składników środowiska;

Z – udział obszarów zurbanizowanych.

Wizualizacje trójwymiarowe drzew wykonano w programie 3D StudioMax i zaprezentowano za pomocą modelu FORKOME (Kozak 2004). Prognoza możliwych zmian potencjału rekreacyjnego lasów i liczby turystów w Karpatach Ukraińskich wykonana została w programie STELLA (Kozak 2004).

## Wyniki

Lasy Karpat Ukraińskich są najatrakcyjniejszym elementem z turystycznego punktu widzenia. Są one jednym z największych walorów badanego terenu. Ocena środowiska przyrodniczego na mapach przedwojennych (tab. 1) pokazała znaczną niejednorodność potencjału turystycznego.

Według systemu punktowego, przy którym najwyższe oceny otrzymują obszary leśne, największy potencjał w czasach przedwojennych miały tereny położone w wyższych partiach gór. Miały większy, niż na przedgórzu,

udział terenów o bardzo dużej atrakcyjności turystycznej (do 20.6% jak dla mapy Porohy) oraz o dużej atrakcyjności turystycznej (do 83.9% dla mapy Pikuj).

Analiza aktualnych danych (po materiałach taksacyjnych z 2010 r.) pokazała, że tendencja wojny została nieco zmieniona na skutek zmniejszenia powierzchni lasów, zwłaszcza w krajobrazach podgórskich. W górach zauważana tendencja została zrekompensowana zwiększeniem potencjału rekreacyjnego w lasach, które aktualnie weszły do obszarów objętych ochroną jak na przykład Karpackiego PN, Beskidzkiego PN i in. Jak pokazują wyliczenia, dla tych samych poligonów z aktualnego stanu lasów w porównaniu do przedwojennego zauważamy spadek potencjału rekreacyjnego w krajobrazie podgórskim (np.: mapa Sambor, Stary Sambor) oraz nieznaczne zwiększenie potencjału rekreacyjnego systemów leśnych, zwłaszcza na tych mapach, gdzie znajdują się obszary objęte ochroną, jak np. mapa Skole czy Mykułyczyn.

Analiza aktualnego składu gatunkowego lasów na wybranych poligonach pokazała, że mocniej naświetlone lasy liściaste (dębowe i bukowe) są lepiej odbierane przez turystów w porównaniu do ciemniejszych lasów iglastych (jodłowe i świerkowe). Jak widać z modelu FORKOME, w którym zostały zaprezentowane trójwymiarowe prezentacje fragmentu drzewostanu, np. lasu bukowego (ryc. 3), mogą one zapewnić turystom zapoznanie się z obiektem na komputerze jeszcze przed planowaną wycieczką do lasu oraz pokazać obiekt w procesie możliwych zmian sukcesyjnych. Ze względu na rolę i znaczenie walorów wizualnych w życiu człowieka istnieje konieczność umiejętnej ich kształtowania za pomocą modelowania komputerowego.

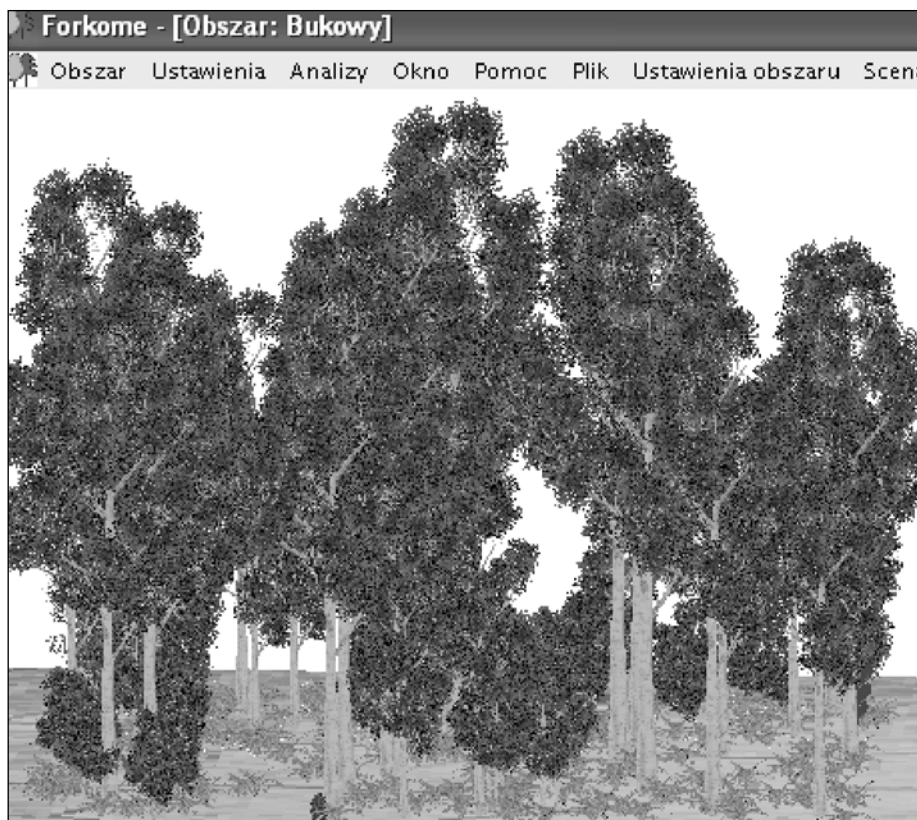
Tab. 1. Atrakcyjność turystyczna (w %) wyliczona z map WIG 1936–1938

Tab. 1. Tourist attraction (in percentage) estimated on the basis of WIG 1936–1938 maps

Mapa	Bardzo duża	Duża	Średnia	Mała
Sambor	5.6	60.8	17.4	16.2
Stary Sambor	7.0	61.9	15.4	15.7
Drohobycz	7.1	62.3	15.5	15.1
Turka	9.5	64.0	12.0	14.5
Skole	12.2	76.3	5.0	6.4
Bolechów	9.1	62.0	16.9	12.0
Pikuj	9.5	83.9	4.2	2.4
Sławsko	7.8	58.9	13.5	19.8
Dolina	4.0	45.6	20.3	30.1
Stanisławów	2.1	43.2	22.4	32.3
Seneczów	14.9	83.3	0.4	1.4
Porohy	20.6	68.3	6.1	5.0
Nadwirna	7.1	72.6	5.4	14.9
Rafajłowa	20.3	74.1	3.5	2.1
Mykułyczyn	20.4	58.9	7.9	12.8
Kuty	10.1	72.6	6.1	11.2
Zabie	11.6	71.5	5.6	11.3
Jasieniów Górny	8.2	63.7	17.8	10.2
Hryniawa	10.4	72.2	8.9	8.5

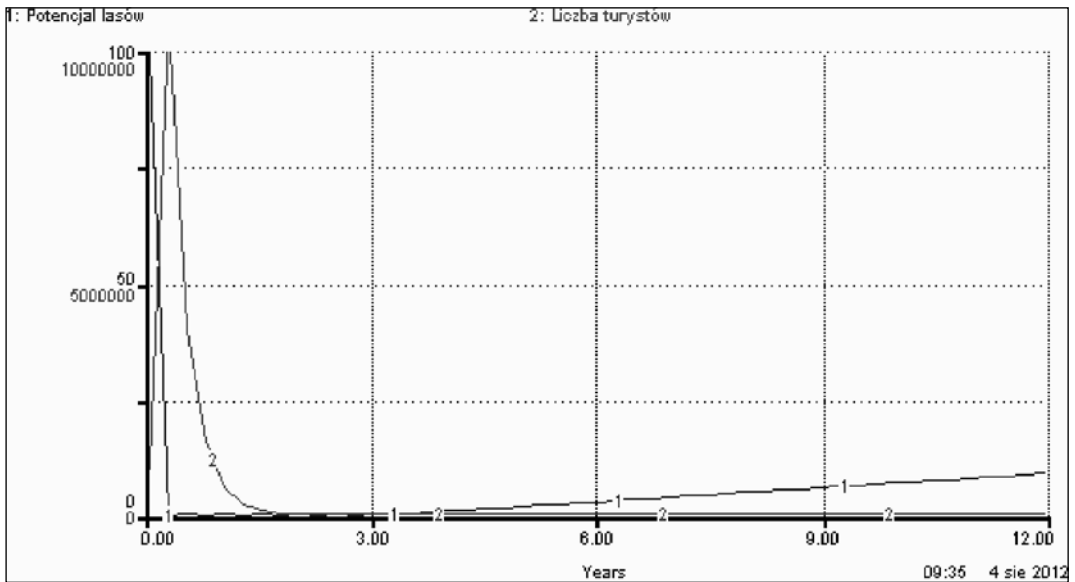
Nie mniej ważny dla rekreacji jest typ siedliskowy lasu. Ta podstawowa jednostka w systemie klasyfikacji siedlisk charakteryzuje się z jednej strony żyznością, a z drugiej wilgotnością. Wyróżniamy na przykład bory („bir”) tworzone przez gatunki iglaste, „hródy” tworzone przez gatunki liściaste oraz typy pośrednie, tj. bory mieszane i lasy mieszane (odpowiednie nazwy: „subir” i „suhrud”). Związana ze stopniem żyzności siedlisk przydatność lasów dla celów rekreacyjnych opiera się na ich zdolności do regeneracji. Dla rekreacji ma znaczenie także stopień uwilgotnienia gleb (suche, świeże, wilgotne, bagienne i łąkowe). Jak ustalono, lasy

wilgotne zaliczane są do lasów o niskiej przydatności dla celów rekreacyjnych. Również lasy suche posiadają ograniczoną przydatność, ze względu na możliwość powstawania pożarów oraz niską odporność na presję ruchu rekreacyjnego.



Ryc. 3. Trójwymiarowa prezentacja fragmentu drzewostanu na przykładzie bukowego lasu w modelu FORKOME  
Fig. 3. Three dimensional presentation of tree stand extract on the example of beech forest in FORKOME model

Analiza lasów Karpat Ukraińskich, także z punktu widzenia walorów zdrowotnych, odsłoniła perspektywy zwiększenia potencjału rekreacyjnego. Uwzględniono fakt, że np. dębowe, jodłowe i bukowe lasy mają pozytywny wpływ na człowieka. W Karpatach Ukraińskich wspomniane lasy zajmują odpowiednie strefy wysokościowe. Są to: lasy dębowe Przydnistrowia na wysokości 220–300 m n.p.m., jodłowo-dębowe zachodniego Przedkarpacia na wys. 300–400 m n.p.m., jodłowo-bukowe wschodniego Przedkarpacia na wys. 300–500 m n.p.m., bukowo-dębowe Przypruckie na wys. 140–500 m n.p.m., bukowo-jodłowe górskie północnych stoków Karpat Ukraińskich na wys. 400–900 m n.p.m., bukowo-jodłowe górskie Zakarpacia na wys. 300–1200 m n.p.m., bukowo-jodłowo-świerkowe górskie na wys. 600–1800 m n.p.m., bukowo-świerkowe górskie na wys. 700–1000 m n.p.m., bukowe górskie na wys. 300–1400 m n.p.m., dębowo-bukowe Zakarpacia na wys. 130–1000 m n.p.m., dębowe równinne Zakarpacia na wys. 100–130 m n.p.m.



Ryc. 4. Prognoza możliwych zmian potencjału rekreacyjnego lasów i liczby turystów w Karpatach Ukraińskich wykonana w programie STELLA

Fig. 4. Prognosis of possible changes of forest recreational potential in Ukrainian Carpathians due to increasing amount of tourists, with the application of STELLA program

Każdy z wspomnianych regionów lasów dębowych, bukowych, jodłowych i świerkowych, znajdujących się na różnych wysokościach nad poziomem morza charakteryzuje się różnym potencjałem turystycznym (największy w dębowych i najmniejszy w świerkowych). Ich potencjał może łatwo się zmniejszyć przy nieprzewidzianym zwiększeniu napływu turystów, co widać z prognozy przeprowadzonej z zastosowaniem programu STELLA (ryc. 4). Powolne odnowienie potencjału turystycznego lasów możliwe jest tylko po zmniejszeniu napływu liczby turystów.

## Dyskusja

Przeprowadzona analiza potencjału rekreacyjnego lasów na aktualnych materiałach i na danych przedwojennych pokazała osłabienie, w porównaniu do czasów przedwojennych, potencjału na skutek zmniejszenia powierzchni lasów, zwłaszcza w krajobrazach podgórskich. W górach też zauważana jest tendencja do zmniejszenia potencjału turystycznego lasów, ale tu została ona zrekompensowana zwiększeniem potencjału rekreacyjnego na skutek włączenia lasów do obszarów objętych ochroną.

Analiza aktualnych lasów pod kątem ich składu gatunkowego pokazała zmniejszenie ich potencjału. Skład gatunkowy jest ważnym elementem w ocenie przydatności lasu dla rekreacji (Janeczko 2002). Wpływa on zasadniczo na atrakcyjność krajobrazu leśnego, zwłaszcza poprzez udział procentowy lasów iglastych i liściastych. Także skład wiekowy lasów Karpat Ukraińskich ma wpływ na potencjał turystyczny. Jak widać, znaczny udział młodych i średniowiekowych drzewostanów obniża potencjał turystyczny lasów regionu. Typ siedliskowy lasu, często w powiązaniu z wiekiem drzewostanu, jest ważny do oceny przydatności obszaru leśnego dla turystyki i rekreacji (Łonkiewicz, Głuch 1991). Wiek drzew i zwarcie ich koron mają wpływ na atrakcyjność krajobrazową drzewostanów, ponieważ decydują o stopniu nasłonecznienia oraz przejrzystości wnętrza lasu (Janeczko 2002). Zwarcie nierównomierne, z lukami, ma również istotne znaczenie dla realizacji różnych form rekreacji, takich jak: biwakowanie, piknikowanie, obserwacja przyrody.

Lasy, będące jednym z największych walorów Karpat Ukraińskich, stanowią najciekawsze i poznawczo najbogatsze zbiorowiska roślinne, dostarczają wrażeń estetycznych, wypełniają krajobraz barwą, formą,

dźwiękiem, zapachem; kształtują warunki wypoczynku, współtworzą bioklimat rekreacyjny. Ostatni jest wynikiem takich zjawisk, jak: jonizacja powietrza, dostępność zróżnicowanego promieniowania słonecznego, temperatury, wilgotności, prędkości wiatru, występowania lotnych substancji i in.; jest ważnym czynnikiem decydującym o przyszłym zwiększeniu potencjału rekreacyjnego lasów w Karpatach Ukraińskich.

Zaprezentowane możliwości trójwymiarowej prezentacji potencjału rekreacyjnego za pomocą modelu FORKOME są widoczne i pozwalają zwiedzającym na oglądanie na komputerach fragmentów lasów przed zrealizowaniem wycieczek oraz na zapoznanie się z możliwymi sukcesyjnymi zmianami drzewostanów. Umiejętne kształtowanie walorów wizualnych lasów Karpat Ukraińskich za pomocą modelowania komputerowego jest szczególnie ważne dla lasów masowego wypoczynku, a także dla lasów w sąsiedztwie dróg oraz szlaków turystycznych. Kształtowanie krajobrazu leśnego wiąże się w dużej mierze z zabiegami hodowlanymi, jak również inżynieryjnym zagospodarowaniem lasu. Zasady hodowli lasu mogą stanowić pewne przesłanki do podniesienia estetyki przestrzeni leśnej. Potrzebne są jednak dalsze badania nad atrakcyjnością krajobrazową lasu, których rezultaty mogą być pomocne przy opracowywaniu zasad inżynieryjnego kształtowania krajobrazów leśnych.

Otrzymane wyniki wskazują także na wrażliwość potencjału rekreacyjnego lasów Karpat Ukraińskich. Gwałtowne zwiększenie np. liczby odwiedzających las może spowodować spadek jego potencjału rekreacyjnego. Odnowienie tego potencjału jest długotrwałe. Wskazuje na to prognoza w programie STELLA. Ale takie odnowienia możliwe są tylko po zmniejszeniu liczby odwiedzających. Potwierdzają to badania przeprowadzone na przykładzie Karpackiego Parku Narodowego (Szparyk, Lopariowa 2007).

## Wnioski

Przeprowadzona bonitacja środowiska przyrodniczego pokazała ważną rolę terenów leśnych dla rekreacji w Karpatach Ukraińskich z czasów przedwojennych. Zauważono osłabienie potencjału na skutek zmniejszenia powierzchni lasów oraz na skutek zmian ich składu gatunkowego i wiekowego. Ciekawe są możliwości trójwymiarowej prezentacji potencjału rekreacyjnego lasów za pomocą modelu FORKOME. Na uwagę i na dalsze rozwinięcie zasługuje opisana za pomocą programu STELLA wrażliwość potencjału rekreacyjnego lasów Karpat Ukraińskich.

## Literatura

- Dubel K., Szczygielski K. 1982. Ocena przydatności środowiska przyrodniczego województwa Katowickiego do potrzeb turystyki i wypoczynku. *Czasopismo geograficzne* 53, 2, p. 159–178.
- Jagusiewicz A. 2005. Potencjał turystyczny Ukrainy Zachodniej. Instytut Turystyki, Warszawa, p. 263.
- Janeczko E. 2002. Środowiskowe i społeczne uwarunkowania funkcji rekreacyjnej lasów Mazowieckiego Parku Krajobrazowego (MPK). Praca doktorska (maszynopis), SGGW, Warszawa
- Kozak I. 2004. Problemy i perspektywy imitacyjno modelowania w ekologii. *Visnyk Lwiwśkoho uniwersytetu. Seria geograficzna* 31, p. 132–138.
- Krawciw W. et al. 1995. Rekreacyjna polityka w Karpatskomu regiono: pryncypy formuwannja, szlachy realizaciji. Wydawnictwo Prut, Czerniwc, p. 71.
- Łonkiewicz B., Gluch G. 1991. Wytyczne rekreacyjnego zagospodarowania lasów. IBL, Warszawa, p.70.
- Szparyk Ju. S., Lopariowa O. B. 2007. Rozrachunek rekreacyjnoji jemkosti – szlach do pidwyszczennja stijkosti i zberezennja bioriznomanittja lisiw Karpat. *Lisowe ta mysljwske hospodarstwo: suczasnyj stan ta perspektywy rozwytku* 2, p. 174–178.