

## Zmiany pokrycia terenu na pograniczu polsko-słowackim na przykładzie Małych Pienin\*

*Land-cover changes in Polish-Slovakian border regions:  
a case study of the Małe Pieniny Mts.*

**DOMINIK KAIM**

Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 30-387 Kraków, ul. Gronostajowa 7;  
e-mail: dkaim@gis.geo.uj.edu.pl

**Zarys treści.** W artykule porównano kierunki zmian pokrycia terenu po polskiej i słowackiej stronie pasma Małych Pienin od lat 1930. do współczesności. Badania przeprowadzono na podstawie informacji pochodzących z mapy topograficznej, zdjęcia satelitarnego oraz modelu wysokości, przy użyciu systemów informacji geograficznej. Wykazano szybki wzrost powierzchni leśnych związany z ubytkiem powierzchni obszarów użytkowanych rolniczo. Kierunki zmian pokrycia terenu w badanym okresie były po obu stronach granicy podobne, zmiany dotyczyły jednak obszarów na różnej wysokości i o innym nachyleniu.

**Słowa kluczowe:** zmiany użytkowania ziemi i pokrycia terenu, obszary przygraniczne, Małe Pieniny, GIS, teledetekcja.

### Wstęp

Granice administracyjne i polityczne cechują się małą stałością i rzadko nawiązują do granic przyrodniczych. Niejednokrotnie dzielą one obszar jednorodny pod względem cech przyrodniczych, determinując działalność człowieka, np. poprzez różnice w systemach prawnych sąsiadujących państw (Heine i inni, 2002; Gabrovec i Petek, 2003; Kuemmerle i inni, 2006, 2007). Efektem są różnice krajobrazowe, często o znacznej trwałości. K. Skocki (2001), analizując zmiany pokrycia terenu na obszarze byłych Prus Wschodnich stwierdza, że podzielenie tego obszaru granicą jest ciągle jeszcze wyraźnie zauważalne w krajobrazie. Podobne spostrzeżenia dotyczą również regionów podzielonych niegdyś „żelazną kurtyną” (Klug i inni, 2005). Na zróżnicowanie pokrycia terenu w zbliżonych warunkach przyrodniczych, ale w różnych warunkach politycz-

---

\* Artykuł jest wynikiem realizacji pracy magisterskiej, napisanej w Instytucie Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, pod kierunkiem [prof. dr. hab. Wojciecha Widackiego] i dr. hab. Jacka Kozaka.

nych, wpływać mogą także odmienne procesy demograficzne po obu stronach granicy politycznej, co pokazały badania prowadzone w Beskidzie Niskim (Warcholik, 2005; Kozak i inni, 2007).

Powojenne przesiedlenia w Karpatach Polskich objęły swym zasięgiem nie tylko Bieszczady i Beskid Niski, lecz również Ruś Szlachtowską (Reinfuss, 1947) – obszar czterech wsi położonych w dolinie Grajcarka, u podnóża Małych Pienin. Celem tej pracy jest porównanie zmian pokrycia terenu w polskiej i słowackiej części Małych Pienin. Założono, że jednym z istotnych czynników wpływających na różnice pomiędzy Polską i Słowacją w tym regionie były powojenne wysiedlenia ludności po stronie polskiej. Zakres czasowy pracy obejmuje lata 1936–2004.

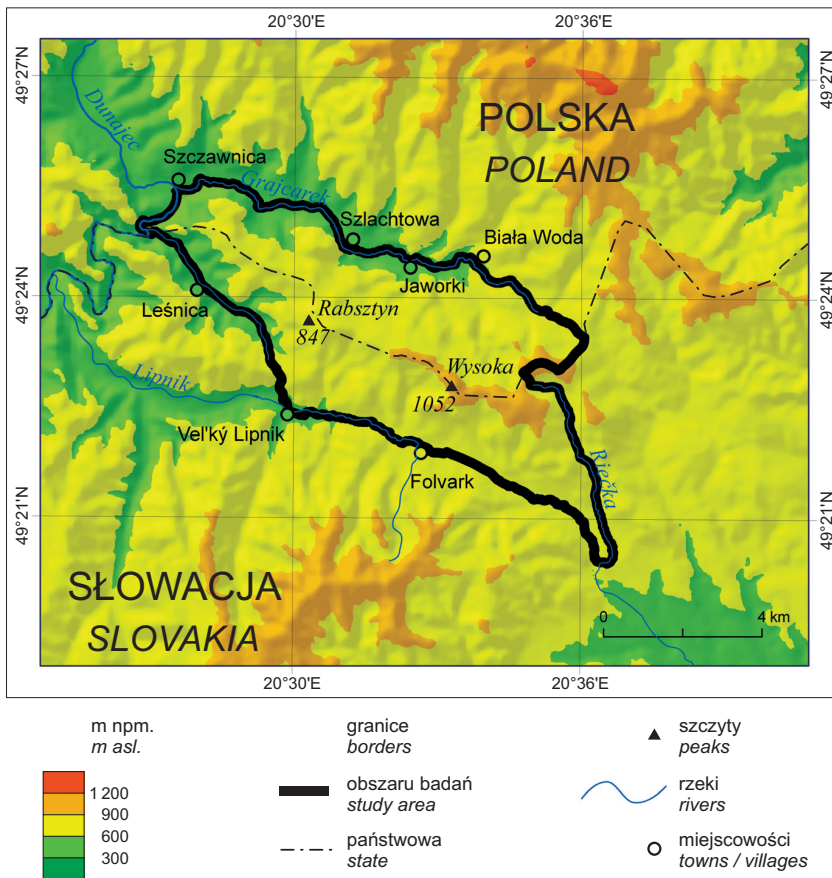
### Obszar badań

Małe Pieniny stanowią względnie jednorodny przyrodniczo grzbiet górski o przebiegu NW–SE, położony w centralnej części Karpat Zachodnich (ryc. 1). Na tle innych pasm polskich Karpat, wyróżniają się relatywnie wysoką średnią roczną temperaturą powietrza, małą liczbą opadów atmosferycznych oraz stosunkowo niedużym zachmurzeniem. Jest to spowodowane otoczeniem wyższych pasm, takich jak Beskid Sądecki, Magura Spiska oraz Tatry (Kostrakiewicz, 1982). Wysokość Małych Pienin przekracza nieznacznie 1000 m npm. (Wysoka – 1052 m). Rusini dotarli na te tereny prawdopodobnie w XV i XVI wieku, zasiedlając obszar po Pieniny i Tatry (Reinfuss, 1992). Przez wieki ludność rusińska zamieszkiwała wschodnią część pasma, zarówno po południowej, jak i północnej stronie grzbietu. Stosunkowo nieduża wysokość Małych Pienin, łatwość ich przekraczania i bliskość wsi sprzyjały wzajemnym kontaktom, co czyniło ten region jednorodnym również pod względem społecznym. Zachodnią część obszaru zamieszkiwali Polacy, Słowacy oraz Żydzi (Reinfuss, 1992).

Do połowy XX wieku głównym źródłem utrzymania ludności zamieszkującej oba skłony pasma było rolnictwo. Charakterystyczne dla obszaru zamieszkanego przez Rusinów były gospodarstwa filialne położone wyżej w górach, zamieszkiwane od wiosny do jesieni, a głównie w okresie żniw. Występowały one tylko na tych terenach, gdzie obok gospodarki pasterskiej miała miejsce również uprawa roli. Ze względu na złą sytuację ekonomiczną, grunty orne znajdowały się nawet na wysokości 900 m npm., a tereny skrajnie niekorzystne zajmowały łąki, pastwiska i obszary leśne (Reinfuss, 1947).

W 1945 roku, na podstawie podpisanej rok wcześniej umowy międzyrządowej o ewakuacji ludności ukraińskiej i rusińskiej z terytorium Polski i obywateli polskich z terytorium ZSRR, rozpoczęto przesiedlenia Rusinów Karpaccich z Małych Pienin do Związku Radzieckiego. Ten etap przesiedleń trwał do czerwca 1946. Pozostałych mieszkańców Rusi Szlachtowskiej przesiedlono w ramach Akcji Wisła, w roku 1947. Po tych wydarzeniach po polskiej stronie

badanego obszaru pozostało zaledwie kilkanaście osób pochodzenia rusińskiego. Większość gospodarstw rozebrano ze względu na bardzo zły stan zabudowań (Kwiek, 1998). Po stronie słowackiej wysiedlenia nie miały miejsca. Powolny odpływ ludności następował dopiero od połowy XX wieku na skutek emigracji do rozwijających się ośrodków przemysłowych. Wyjazdy dotyczyły przede wszystkim młodszego pokolenia (Bohuš, 1992).



Ryc. 1. Obszar badań  
Study area

Do lat 1950. kierunki gospodarki rolnej po obu stronach granicy były podobne, dopiero później ulegały postępującemu różnicowaniu. W związku z powstaniem po stronie polskiej Tatrzańskiego Parku Narodowego, zdecydowano o przeniesieniu pasterstwa z Tatr na grunty użytkowane wcześniej przez Rusinów w Małych Pieninach. W ciągu kilkudziesięciu lat utworzono tam jeden z ważniejszych w kraju ośrodków owczarskich. Pogłowie wypasanych owiec

rosło, osiągając 11 000 w latach 1970., a pod koniec następnej dekady – 15 000 sztuk. Intensywność wypasu była znacznie wyższa niż na obszarze Beskidów (Jaguś i Rzętała, 2002).

W Czechosłowacji wprowadzenie ustroju socjalistycznego oznaczało natomiast początek kolektywizacji rolnictwa. Na badanym obszarze ograniczały ją jednak warunki terenowe (wysokości względne, nachylenia), uniemożliwiające stosowanie mechanizacji. W użytkowaniu ziemi dominowały więc łąki i pastwiska (Danko, 1992). Emigracja z obszaru Małych Pienin do rozwijających się ośrodków przemysłowych ograniczała rozmiary rolniczego użytkowania ziemi i przyspieszała procesy wtórnej sukcesji na obszarach nieużytkowanych (Hrnčiarová i Ružičková, 1992; Spišiak, 1995). W 1967 r. część słowackiego obszaru Małych Pienin objęto ochroną tworząc Pieniński Park Narodowy (PIENAP), co jednak nie oznaczało zaprzestania działalności rolniczej.

Zmiany systemowe początku lat 1990. nastąpiły niemal jednocześnie po obu stronach granicy. Wprowadzenie zasad wolnego rynku spowodowało zmniejszenie roli rolnictwa i pasterstwa. Mniejsze zainteresowanie konsumentów wyrobami owczarskimi wpływało na spadek pogłowia wypasanych owiec. W roku 2000 ich liczba po polskiej stronie wynosiła około 4000 sztuk (Jaguś i Rzętała, 2002). Coraz większą rolę zaczęła odgrywać turystyka, szczególnie w zachodniej części pasma. Sprzyjało to dalszemu porzucaniu obszarów niekorzystnych z punktu widzenia gospodarki rolnej. Proces ten zachodził jednocześnie po obu stronach pasma. Rola granicy, po wejściu Polski i Słowacji do strefy Schengen w roku 2007, istotnie zmalała.

## Materiały

Do analizy pokrycia terenu w okresie międzywojennym wykorzystano mapę topograficzną Wojskowego Instytutu Geograficznego (WIG) z 1936 r. w skali 1:100 000 (arkusz Szczawnica, pas 51, słup 31)<sup>1</sup>, zeskanowaną z rozdzielczością 600 dpi.

Jako materiał obrazujący współczesne pokrycie terenu i użytkowanie ziemi posłużyło panchromatyczne zdjęcie z satelity SPOT o rozdzielczości przestrzennej wynoszącej 5 metrów, wykonane 24 sierpnia 2004 r. Zdjęcie poddano korekcji geometrycznej (poziom przetworzenia 2A) i przepróbkowaniu do układu współrzędnych UTM (*SPOT...*, 2005).

Informacji o rzeźbie i wysokościach badanego obszaru dostarczył model wysokości pochodzący z misji SRTM (Farr i inni, 2007). Pozyskano go w wersji zrektyfikowanej do układu UTM (US Geological Survey, 2008). Model o rozdzielczości przestrzennej 90 m przepróbkowano z zastosowaniem metody interpolacji dwuliniowej do rozdzielczości 50 m.

---

<sup>1</sup> Arkusz został sporządzony na podstawie mapy w skali 1: 25 000 (sprawdzonej w 1934 r.) po stronie polskiej oraz na podstawie mapy w skali 1: 75 000 (sprawdzonej w 1929 r.) po stronie czechosłowackiej.

## Metody

Praca na tak zróżnicowanych źródłach danych, jak stare mapy i zdjęcie satelitarne, wymaga ich generalizacji, zarówno kartograficznej, jak i tematycznej, a także dokładnego dopasowania geometrycznego posiadanych zestawów danych (Petit i Lambin, 2001).

Ze względu na charakter materiałów dokonano generalizacji tematycznej do 3 typów pokrycia terenu wyróżnionych na mapie WIG i zdjęciu SPOT:

- lasy,
- obszary zwartej zabudowy,
- użytki rolne.

Wybór takich typów wynikał z faktu, że na mapie WIG brak jest rozróżnienia między gruntami ornymi a łąkami i pastwiskami, zaś zdjęcie SPOT jest materiałem panchromatycznym, co znacznie ogranicza możliwości interpretacyjne.

Mapę topograficzną zrektyfikowano do układu współrzędnych zdjęcia SPOT za pomocą punktów kontrolnych, wybierając transformację liniową z przepróbkowaniem metodą najbliższego sąsiedztwa do rozdzielczości przestrzennej wynoszącej 4 metry. Średni błąd kwadratowy transformacji wyniósł 5,76 piksele, co odpowiada około 25 metrom.

Wszystkie warstwy tematyczne uzyskano za pomocą digitalizacji ekranowej. Na mapie WIG lasy przedstawione są zieloną sygnaturą powierzchniową, otoczoną linią kropkowaną i oznaczają stan trwałe użytków, np. wyciętych traktowane są jako integralna część obszaru leśnego (Walczak, 1946). Warstwę lasów ze zdjęcia uzyskano za pomocą interpretacji wizualnej, poprzedzonej wzmocnieniem kontrastu. Aby umożliwić porównywanie obu warstw, na obrazie satelitarnym pominięto kompleksy leśne, których powierzchnia nie przekracza 0,5 ha. Na analizowanej mapie powierzchnia najmniejszego kompleksu leśnego wynosiła blisko 0,66 ha, a więc była zbliżona do przyjętej wartości progowej. Te same kryteria obowiązywały przy nanoszeniu polan śródleśnych. Zarówno na mapie topograficznej, jak i na zdjęciu satelitarnym, nie zaznaczano pojedynczych budynków, lecz określono obszary zwartej zabudowy, których granice wyznaczały skrajnie położone zabudowania. Pozostałe obszary zaklasyfikowano do kategorii użytków rolnych. Klasa użytków rolnych zawiera więc – poza gruntami ornymi, łąkami i pastwiskami – także obszary czasowo lub stale nieużytkowane, albo o innym niż rolnicze użytkowaniu.

Przed dokonaniem analiz przeprowadzono konwersję wszystkich warstw z modelu wektorowego do rastrowego, nadając warstwom rastrowym rozdzielczość przestrzenną równą rozdzielczości zdjęcia SPOT (5 m) i dostosowując je do układu pikseli zdjęcia.

Zmiany pokrycia terenu w Polsce i na Słowacji w okresie 1936–2004 uzyskano poprzez nałożenie na siebie utworzonych map pokrycia terenu. Analizy

prowadzono w stumetrowych klasach wysokości oraz pięciostopniowych klasach nachyleń, uzyskanych poprzez rekasyfikację modelu wysokości i pochodnej mapy nachyleń.

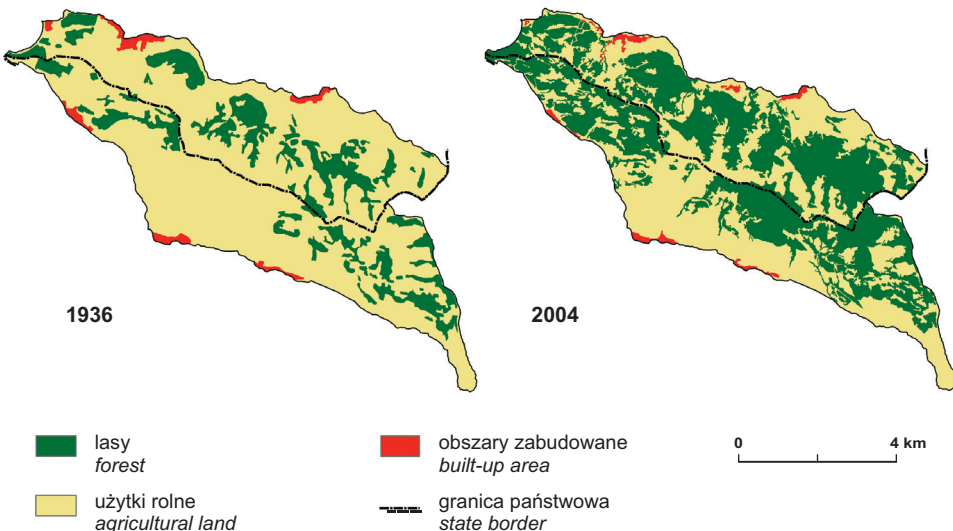
Dla fragmentów polskiej i słowackiej części obszaru badań obliczono również średnie roczne tempo zmian powierzchni leśnej, według wzoru przyjętego przez FAO (Puyravaud, 2003):

$$q = \left( \frac{A_2}{A_1} \right)^{1/(t_2-t_1)} - 1$$

gdzie  $A_1$  oznacza początkową powierzchnię leśną,  $A_2$  – końcową powierzchnię leśną, natomiast  $t_1$  i  $t_2$  odpowiednio rok pomiaru początkowego (1936) i końcowego (2004). Korzystano z programów ERDAS Imagine 8.7 oraz ArcGIS 9.0.

## Wyniki

W badanym okresie w Małych Pieninach zaszły istotne zmiany pokrycia terenu. Po obu stronach granicy dominował przyrost powierzchni leśnej (ryc. 2). Udział lasów wzrósł z 23% do 54% na obszarach leżących w Polsce i z 16% do 45% po stronie słowackiej (ryc. 3). Zalesieniu uległy zarówno użytki rolne, jak i obszary zajęte wcześniej przez zabudowę. Wzrost powierzchni lasów wiązał się ze spadkiem udziału użytków rolnych – z 74% do 44% po stronie polskiej i z 82%



Ryc. 2. Pokrycie terenu w latach 1936 oraz 2004  
Land cover in 1936 and 2004

do 54% w części słowackiej (ryc. 3). Średnie roczne tempo przyrostu powierzchni leśnej wyniosło w latach 1936–2004 1,26% po polskiej i 1,47% po słowackiej stronie Małych Pienin.



Ryc. 3. Zmiany pokrycia terenu w okresie 1936–2004  
Land cover changes in 1936–2004

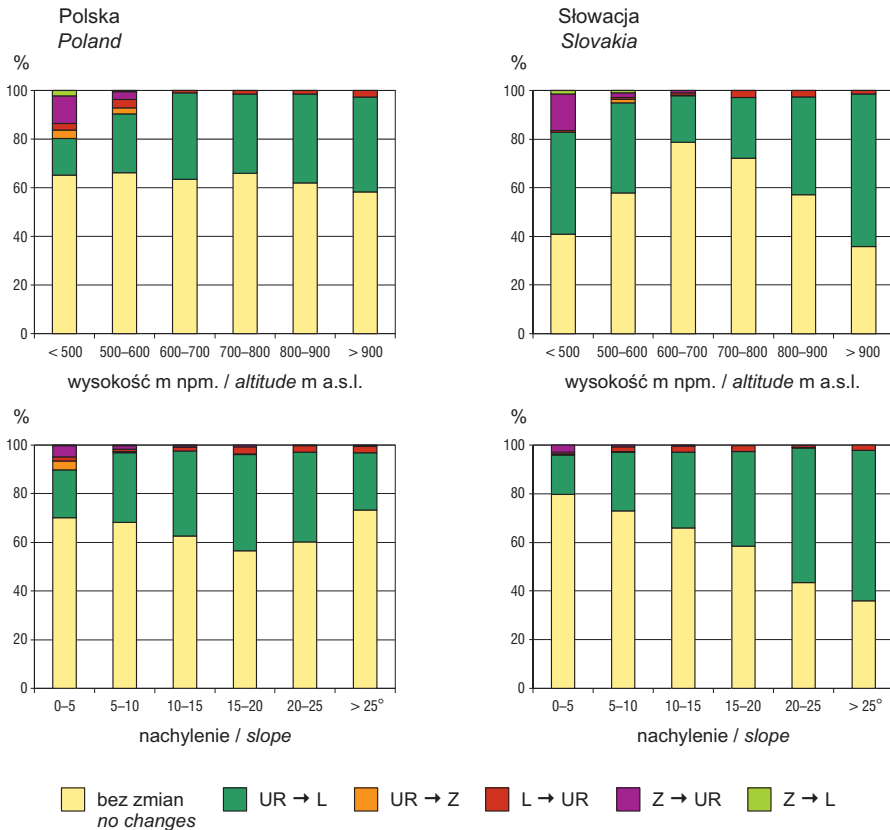
Wylesienie było drugim pod względem powierzchni procesem, który przyczynił się do zmiany pokrycia terenu. Łącznie objęło ono 5% obszaru badań, przy czym było nieznacznie większe na Słowacji. Wylesienia obejmowały głównie tereny położone wzdłuż granic kompleksów leśnych.

Pozostałe zmiany pokrycia zachodziły w znacznie mniejszym zakresie. Po obu stronach granicy nastąpił spadek ogólnej powierzchni zajętej przez zabudowę, ale dochodziło również do wzrostu powierzchni obszarów zabudowanych kosztem użytków rolnych. Proces ten przeważał w części polskiej. Nie stwierdzono zajęcia terenów leśnych przez obszary zwartej zabudowy.

Zarówno w Polsce, jak i na Słowacji, na obszarach położonych do 600 m n.p.m., występowały wszystkie wyróżnione typy pokrycia terenu, dlatego zmiany, które miały tam miejsce, powodowane były ogółem wymienionych procesów. Na obszarach położonych powyżej 600 m n.p.m. dominował wzrost



powierzchni leśnych kosztem użytków rolnych, przy czym największy przyrost powierzchni leśnej wystąpił między 600 i 800 m npm. w części polskiej oraz 700 i 1000 m npm. po stronie słowackiej (ryc. 4). W tych przedziałach wysokości koncentrowało się najwięcej kompleksów leśnych w roku 1936. Po stronie słowackiej powierzchnia obszarów podlegających zmianom pokrycia rosła wraz z wysokością bezwzględną.



Ryc. 4. Udział zmian pokrycia terenu w zależności od wysokości npm. i nachylenia w polskiej i słowackiej części obszaru badań (UR – użytki rolne, L – lasy, Z – obszary zabudowane)  
Share of land cover changes with respect to altitude and slope on Polish and Slovakian part of the study area (UR – agricultural land, L – forest, Z – built-up area)

Udział powierzchniowy zmian zwiększał się również wraz ze wzrostem nachylenia, jednakże w części polskiej zależność pomiędzy zmianami pokrycia terenu a nachyleniem nie była tak wyraźna jak na Słowacji. Największe przekształcenia (głównie wzrost powierzchni lasów) miały miejsce na terenach nachylonych między 10 a 20° w Polsce oraz powyżej 20° na Słowacji.



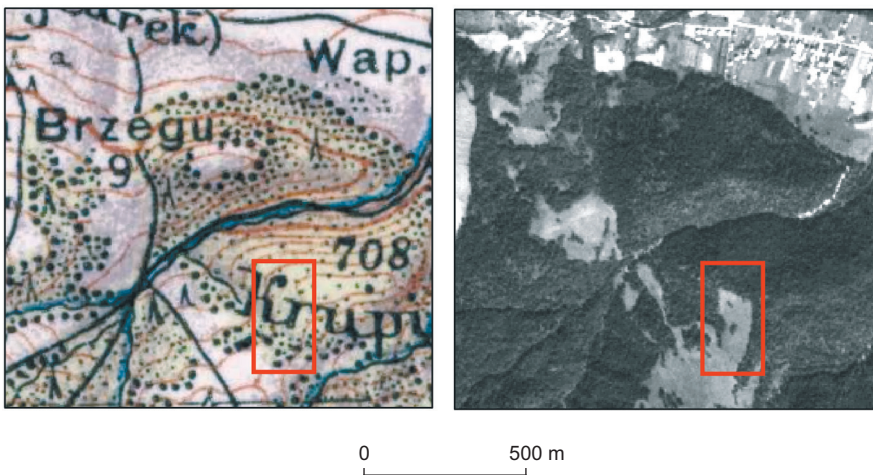
Mimo wzrostu powierzchni lasów w badanym okresie, użytki rolne stanowiły w 2004 r. ciągle około 1/5 terenów o nachyleniu między 20 a 25° po obu stronach granicy.

## Dyskusja

W latach 1936–2004 zmiany pokrycia terenu w Małych Pieninach zaszły po obu stronach granicy państwowej. Dominującym procesem był wzrost powierzchni lasów, mający swą genezę zarówno w naturalnej sukcesji, jak i planowej działalności człowieka. W skali całego pasma zalesieniu uległy zbliżone pod względem powierzchni obszary w Polsce i na Słowacji, mimo iż wysiedlenia nastąpiły tylko w części polskiej. Porównanie zmian powierzchni lasów między polskimi i słowackimi zlewniami Beskidu Niskiego w znacznie krótszym okresie 1933–1975 (Warcholik, 2005) wykazało natomiast duże różnice między Polską i Słowacją: wzrost lesistości po północnej stronie granicy był trzykrotnie większy niż na Słowacji. Znaczne różnice tempa wzrostu lesistości pomiędzy Polską i Słowacją w Beskidzie Niskim stwierdzili także J. Kozak i inni (2007) w badaniach obejmujących okres podobny jak w niniejszej pracy, to jest od lat 1930. do końca XX wieku. Zakładając podobieństwo sytuacji społeczno-politycznej Beskidu Niskiego i Małych Pienin w wieku XX, można postawić tezę, że wzrost lesistości w słowackiej części Małych Pienin był zapewne efektem stopniowego, powojennego odpływu ludności, głównie do położonych dalej na południe ośrodków miejskich. Odpływ taki zaznaczył się w wielu regionach przygranicznych na Słowacji już w latach 1970. (Spišiak, 1995; Kozak i inni 2007), można więc sądzić, że wzrost lesistości po stronie słowackiej rozpoczął się później niż w części polskiej, gdzie zapoczątkowały go powojenne wysiedlenia ludności. Niemniej, w badanym regionie efektem różnej dynamiki ludności (wysiedlenia powojenne po stronie polskiej – stopniowy odpływ ludności po stronie słowackiej) były podobne skutki w krajobrazie po obu stronach granicy, niewykazane w badaniach w Beskidzie Niskim. To podobieństwo tempa wzrostu lesistości mogło być efektem oddziaływania dodatkowych czynników w regionie Małych Pienin: albo stymulujących porzucanie użytków rolnych po słowackiej stronie pasma (np. rozwój turystyki), albo też hamujących zalesianie obszarów objętych wysiedleniami po stronie polskiej (np. wskutek wspierania gospodarki pasterkiej w okresie powojennym).

Wzrost powierzchni lasów na badanym obszarze był znacznie większy niż w innych regionach Karpat w podobnym okresie (Kozak, 2005; Kozak i inni, 2007). Średnie roczne tempo przyrostu powierzchni leśnej (ponad 1%) przewyższa znacznie wartości podawane w literaturze, np. dla polskiej części Orawy (0,2%; Kozak, 2004), a także dla Magurskiego Parku Narodowego (0,8%–Kozak, 2004, na podstawie: Kardaś, 2000), skąd również wysiedlono ludność łemkowską.

Wyniki badań pokazały, że procesem prowadzącym do zmian pokrycia terenu były też wylesienia, zachodzące przy granicach kompleksów leśnych. Z uwagi na takie położenie obszarów wylesionych, można je częściowo wiązać z nieprecyzyjnym nałożeniem na siebie tematycznych map pokrycia terenu i ich błędami geometrycznymi, skutkującymi powstaniem poligonów reszkowych. Fakt wystąpienia drobnopowierzchniowych wylesień na badanym obszarze w okresie objętym analizą potwierdza jednak wizualne porównanie materiałów źródłowych, obejmujących fragment wschodniej części pasma (ryc. 5); w tym wypadku zmiana (wylesienie) z pewnością nie jest efektem błędów geometrycznych nakładania map.



Ryc. 5. Przykład wylesienia w polskiej części obszaru badań  
Example of deforestation in the Polish part of study area

Analiza zmian pokrycia terenu w odniesieniu do wysokości bezwzględnej oraz nachyleń wykazała, że zmiany w części słowackiej (głównie wzrost powierzchni lasów kosztem użytków rolnych) zachodziły przede wszystkim na obszarach o najmniej korzystnych warunkach dla rolnictwa: najwyżej położonych i o największych nachyleniach. W części polskiej ta zależność nie była tak wyraźna. Potwierdzałoby to tezę J. Kozaka i innych (2007), że przemiany powodowane przez wysiedlenia (strona polska) w małym stopniu zależą od wysokości i nachylenia obszaru, gdyż raptowny spadek zaludnienia prowadzi do porzucenia ziemi (i w konsekwencji do wzrostu powierzchni lasów) bez względu na warunki przyrodnicze. Natomiast powolny odpływ ludności i transformacja ekonomiczna (strona słowacka) sprzyjają przede wszystkim porzucaniu użytków rolnych o mniej korzystnym położeniu i warunkach dla działalności rol-

niczej, co powoduje, że zmiany użytkowania ziemi i pokrycia terenu zachodzą bardziej selektywnie.

Stwierdzony dla roku 2004 znaczny udział użytków rolnych na stokach o dużym nachyleniu pozwala sądzić, że w niedalekiej przyszłości na badanym obszarze nastąpi dalszy przyrost powierzchni leśnych. Na podstawie badań przeprowadzonych w Małych Pieninach R. Kostuch (1999) stwierdził, że w tym regionie stoki o nachyleniu powyżej 20° powinny zostać zalesione. Są to więc potencjalne tereny wzrostu powierzchni leśnej. Możliwy wzrost powierzchni lasów potwierdzają prognozy dla innych części Karpat (Kozak, 2005; Ostapowicz, 2007). Obecnie różnica między terenami polskimi i słowackimi polega na sztucznym zalesianiu w części polskiej i w znacznej mierze naturalnej sukcesji po stronie słowackiej.

Jednym z istotnych czynników zewnętrznych, który zdecyduje o dalszych kierunkach zmian użytkowania ziemi i pokrycia terenu, jest niedawne przystąpienie Polski i Słowacji do Unii Europejskiej. Wspólna Polityka Rolna może częściowo odwrócić trend porzucania użytków rolnych dzięki systemowi dopłat, a także polityce ochrony rolniczych krajobrazów kulturowych. W dłuższej perspektywie wejście do UE oznacza jednak również podniesienie się poziomu i jakości życia, rozwój usług i spadek zatrudnienia w rolnictwie, co w konsekwencji może prowadzić do zmniejszania powierzchni użytkowanej rolniczo na rzecz lasów.

## Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że kierunki zmian pokrycia terenu w Małych Pieninach były podobne po obu stronach granicy. Głównym procesem było zalesianie użytków rolnych. Średnie roczne tempo przyrostu powierzchni leśnej w analizowanym okresie wynosiło 1,26% po stronie polskiej i 1,47% na Słowacji. Po obu stronach granicy dochodziło także do drobnopowierzchniowych wylesień. Zmniejszył się udział użytków rolnych i obszarów zwartej zabudowy. W części słowackiej zmianom podlegały obszary wyżej położone i silniej nachylone niż po stronie polskiej. Porównanie z wynikami innych prac prowadzonych na pograniczu polsko-słowackim świadczy też o tym, że największa dynamika wzrostu powierzchni lasów wystąpiła w obu krajach w innych okresach – na Słowacji prawdopodobnie później niż w Polsce. Można stwierdzić, że choć w latach 1936–2004 w całych Małych Pieninach kierunek zmian pokrycia terenu był podobny, to jednak rozdzielenie pasma granicą państwową wpłynęło na zróżnicowanie miejsca i czasu występowania opisywanych przekształceń.

\*

Autor dziękuje mgr. inż. Krzysztofowi Karwowskiemu z Pienińskiego Parku Narodowego za udostępnienie zbiorów bibliograficznych i kartograficznych.

## Piśmiennictwo

- Bohuš I., 1992, *Dejiny osídlenia*, [w:] I. Vološčuk (red.), *Pieninsky Narodny Park*, Akcent, Banská Bystrica, s. 139–146.
- Danko Š., 1992, *Pol'nohospodárstvo*, [w:] I. Vološčuk (red.), *Pieninsky Narodny Park*, Akcent, Banská Bystrica, s.168–175.
- Farr T.G., Rosen P.A., Caro E., Crippen R., Duren R., Hensley S., Kobrick M., Paller M., Rodriguez E., Roth L., Seal D., Shaffer S., Shimada J., Umland J., 2007, *The Shuttle Radar Topography Mission*, *Reviews of Geophysics*, 45, RG2004, doi:10.1029/2005RG000183, <http://www.agu.org/pubs/crossref/2007/2005RG000183.shtml>
- Gabrovec M., Petek F., 2003, *Changes in land use in the border zone of Slovenia and Austria – the case study of Svečinske Gorice Hills*, [w:] L. Jeleček, P. Chromý, H. Janů, J. Miškovský, L. Uhliřová (red.), *“Dealing with Diversity”, 2nd International Conference of the European Society for Environmental History*, Charles University Prague, Prague, s. 237–242.
- Heine E., Mansberger R., Agfalvi M., Markus B., Nyiri J., 2002, *Assessment and analysis of property and land use changes in the cross border region Austria–Hungary*, [w:] *International Federation of Surveyors (FIG) XXII International Congress, April 19-26, Washington, D.C.*, The International Federation of Surveyors, Fredriksberg, s. 1–13.
- Hrnčiarová T., Ružičková H., 1992, *Priestorová diferenciácia územia PIENAPu*, [w:] I. Vološčuk (red.), *Pieninsky Narodny Park*, Akcent, Banská Bystrica, s. 316–324.
- Jaguš A., Rzętała M., 2002, *Szczawnica i okolice – przyroda i człowiek*, Karpatus, Szczawnica.
- Kardaš P., 2000, *Zastosowanie telegeoinformacji w badaniach zmian pokrycia terenu Magurskiego Parku Narodowego w latach 1935–1999*, Fotointerpretacja w Geografii. *Problemy Telegeoinformacji*, 31, s. 82–90.
- Klug H., Gottsmann F., Heredia M., 2005, *Transboundary landscape structure to determine the environmental situation of traditional land-use activities in Austria and Czech Republic*, [w:] M. Schrenk (red.), *10th International Conference on Information & Communication Technologies (ICT) in Urban Planning and Spatial Development and Impacts of ICT on Physical Space*, Vienna University of Technology, Vienna, s. 201–206.
- Kostrakiewicz L., 1982, *Klimat*, [w:] K. Zarzycki (red.), *Przyroda Pienin w obliczu zmian*, PWN, Warszawa-Kraków, s. 53–69.
- Kostuch R., 1999, *Wzniesienia i spadki terenu jako kryterium podziału górskich użytków zielonych*, [w:] *„Rola użytków zielonych i zadrzewień w ochronie środowiska rolniczego”*. *Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna*, Akademia Rolnicza, Kraków, s. 153–164.
- Kozak J., 2004, *Współczesne zmiany powierzchni leśnej w górach świata*, *Przegląd Geograficzny*, 76, 3, s. 307–326.
- , 2005, *Zmiany powierzchni lasów w Karpatach Polskich na tle innych gór świata*, Wydawnictwo UJ, Kraków.
- Kozak J., Estreguil C., Troll M., 2007, *Forest cover changes in the northern Carpathians in the 20th century: a slow transition*, *Journal of Land Use Science*, 2, s. 127–146.

- Kuemmerle T., Radeloff C.V., Perzanowski K., Hostert P., 2006, *Cross border comparison of land cover and landscape pattern in Eastern Europe using a hybrid classification technique*, Remote Sensing of Environment, 103, s. 449–464.
- Kuemmerle T., Hostert P., Radeloff C.V., Perzanowski K., Kruhlor I., 2007, *Post-socialist forest disturbance in the Carpathian border region of Poland, Slovakia and Ukraine*, Ecological Applications, 17, 5, s. 1279–1295.
- Kwiek J., 1998, *Żydzi, Lemkowie, Słowacy w województwie krakowskim w latach 1945–1949/50*, Księgarnia Akademicka, Kraków.
- Ostapowicz K., 2007, *Modelowanie zmian pokrycia terenu w przestrzeni i czasie*, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, maszynopis.
- Petit C.C., Lambin E.F., 2001, *Integration of multi-source remote sensing data for land cover change detection*, International Journal of Geographical Information Science, 15, s. 785–803.
- Puyravaud J.P., 2003, *Standardizing the calculation of the annual rate of deforestation*, Forest Ecology and Management, 177, s. 593–596.
- Reinfuss R., 1947, *Próba charakterystyki etnograficznej Rusi Szlacheckiej na podstawie niektórych elementów kultury materialnej*, Lud, 37, s. 160–235.
- , 1992, *Związki kulturowe po obu stronach Karpat w rejonie Łemkowszczyzny*, [w:] J. Czajkowski (red.), *Łemkowie w historii i kulturze Karpat*, cz. 1, Rzeszów, s. 167–181.
- Skocki K., 2001, *Zmiany pokrycia terenu przygranicznych obszarów Polski i Rosji na terenie byłych Prus Wschodnich od lat trzydziestych XX w.*, Teledetekcja Środowiska, 32, s. 87–105.
- Spiśiak P., 1995, *Agrosystem na Slovensku po roku 1989*, [w:] A. Kowalczyk (red.), *Zmiany przestrzeni geograficznej w warunkach transformacji społeczno-ekonomicznej (na przykładzie obszarów wiejskich)*, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych UW, Warszawa, s. 176–182.
- SPOT Technical Information. *Preprocessing Levels and Location Accuracy*, 2005, [www.spotimage.fr](http://www.spotimage.fr), 14.01.2009.
- US Geological Survey, 2008, <ftp://ftp.glcf.umd.edu/glcf/SRTM/>, 14.01.2009.
- Walczak W., 1946, *Znaki topograficzne stosowane najczęściej na mapach polskich WIG oraz najważniejsze znaki na mapach byłych zaborów*, Wiedza–Zawód–Kultura, Kraków.
- Warcholik W., 2005, *Rejestracja różnic w przebiegu granicy rolno-leśnej w Beskidzie Niskim na obszarze Polski i Słowacji (1933–1975) z wykorzystaniem GIS*, Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich, 51, s. 59–69.

[Wpłynęło: czerwiec 2008; poprawiono: luty 2009 r.]

DOMINIK KAIM

#### LAND-COVER CHANGES IN POLISH-SLOVAKIAN BORDER REGIONS: A CASE STUDY OF THE MAŁE PIENINY MTS.

This paper discusses the post-1930 directions to land-cover changes in the Małe Pieniny Mts. located in the central part of the northern Carpathians. This environmentally homogenous area was divided by the Polish-Slovakian state border after World War I, having previously been also culturally homogenous, with Ruthenians inhabitants living in both northern and southern parts. After World War II, a resettlement of Ruthe-

nians out of the Polish part of the mountains took place. From the 1950s onwards, the Polish part became increasingly important as a sheep-grazing region. In contrast, on the Slovakian side, the area experienced gradual post-war depopulation and an abandonment of agricultural land, the communist-inspired development of industrialization having induced out-migration. While collectivization did take place in Slovakia after World War II, an increase in the area of agricultural land in mountainous regions was impeded by the local environmental conditions.

The research conducted based itself upon information on archival 1:100 000-scale topographic maps, a contemporary SPOT 5 (2004) panchromatic image and an SRTM digital elevation model. Three land-cover classes were defined by means of visual interpretation and on-screen digitization, i.e. forests, agricultural land and built-up areas.

Analysis for the period 1936–2004 revealed an increase in the area of forest on both the Polish and Slovakian sides, as combined with a decrease in the area of agricultural land. The share of agricultural land decreased from 74% to 44% on the Polish side and from 82% to 54% on the Slovakian. At the same time the share accounted by forests increased from 23% to 54% in Poland and from 16% to 45% in Slovakia. A slight decrease in the built-up area was to be observed on both sides of the border. The annual rate of forest-cover change reached 1.26% in the case of the Polish part, 1.47% for the Slovakian.

Although Ruthenians were only resettled out of the Polish part, the directions to long-term land-cover changes were similar on both sides of the border. However, land-cover changes triggered by the resettlement action are visibly less dependent on environmental conditions (slope and elevation). Thus, the changes associated with a gradual depopulation in Slovakia, as connected with the abandonment of agricultural land, were of a more selective nature, occurring at higher elevations and on steeper slopes.