

Zmiany użytkowania terenu i wód powierzchniowych w Pieninach

Changes in use of land and surface waters in the Pieniny Mts.

ANDRZEJ JAGUŚ¹, ROBERT KULPA², MARIUSZ RZĘTAŁA³

¹*Institut Melioracji i Użytków Zielonych, Stacja Badawcza w Jaworkach, 34-460 Szczawnica*

²*Gimnazjum nr 3 w Wolbromiu, ul. Skalska 20, 32-340 Wolbrom*

³*Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec*

Abstract. The paper discusses changes in use of land and surface waters in the Pieniny since the beginning of human settlement until the present days. The first part of this article focuses on management of forest resources, pasture activity, land use and occurrence of post-agricultural land. The second part demonstrates the role of surface waters as an important factor in settlement, shows the use of waters for transport, recreation, and energy as well as describes the source of drinking water and food supply.

WPROWADZENIE

Karpaty zajmują w granicach Polski 19,6 tys. km², tworząc równoleżnikowy pas (od Przełęcz Jąbłonkowskiej na zachodzie po Przełęcz Użocką na wschodzie) z pasmami gór wysokich (Tatr) i średnich (Beskidów i Bieszczadów), rozległą wyżyną Pogórza Karpackiego oraz obniżeniem śródgórskim Podhala (Ryc. 1), o rozciągłości hipsometrycznej przekraczającej 2200 m (Starkel 1972). Działalność człowieka na tym obszarze była od początków osadnictwa determinowana przez panujące warunki środowiskowe, jednak wykorzystywanie zasobów przyrodniczych przybierało na przestrzeni wieków różnorodne formy, niejednokrotnie w połączeniu z nadmierną ekspansją gospodarczą, rozmiijającą się z zasadami opłacalności ekonomicznej i potrzebami ochrony przyrody. Zmiany użytkowania ziemi i poszczególnych komponentów środowiska przyrodniczego są dynamiczne również w ostatnich dziesięcioleciach, a nawet latach (Jaguś i in. 2005).

Największe przekształcenia środowiska obszarów karpackich poczyniła działalność rolnicza wespół z trzebieżą lasów (Galarowski, Kostuch 1965; Karkoszka, Kostuch 1970) oraz gospodarowanie zasobami wód powierzchniowych, będących jednym z podstawowych czynników warunkujących procesy osadnicze (Parczewski 1982; Rzętała, Jaguś 2004). Wymienione działania stanowiły o możliwości trwałego zasiedlenia terenów górskich. Stąd też tym właśnie aspektem antropogenizacji środowiska karpackiego poświęcono niniejszy artykuł.

Studia nad przemianami użytkowania terenu i sieci hydrograficznej Karpat Polskich składają do ich szczegółowego zaprezentowania dla obszaru Pienin, położonego w obrębie obniżenia Podhala (Ryc. 1). Ze względu na jego specyficzne – jak na region górski – warunki środowiskowe (m. in. niewielkie wysokości bezwzględne, stosunkowo łagodny klimat, w miarę przydatną rolniczo pokrywę glebową, bogactwo lasów dolnoreglowych, dostępne złoża kamienia



Ryc. 1. Lokalizacja Pienin na tle jednostek geomorfologicznych Karpat Polskich (wg: Starkel 1972, uproszczone): 1 – granice regionów geomorfologicznych, 2 – granice państw, 3 – Pieniny.

Location of the Pieniny against a background of geomorphological units of the Polish Carpathians (after: Starkel 1972, simplified): 1 – limits of geomorphological units, 2 – borders of country, 3 – the Pieniny Mts.

wapiennego, walory wypoczynkowo-uzdrowiskowe), działalność człowieka była i jest na tym obszarze bardzo intensywna, a zidentyfikowane przemiany przestrzeni geograficznej wybitnie spektakularne i dynamiczne. W uzasadnieniu wystarczy wspomnieć, że stosunkowo żywe zainteresowanie regionem pienińskim i początki osadnictwa, niosącego z sobą wyraźną ingerencję w jego naturalny krajobraz, przypadają już na drugą połowę XIII wieku (Michalczyk 1992; Michalik 2000). Najpierw była to działalność bytowa i pasterska (m. in. zakładanie osiedli, karczowanie lasów, spasanie poszycia leśnego, utrzymywanie pastwisk), a z biegiem wieków rolnicza uprawowa i gospodarcza (budownictwo, uprawa pól, górnictwo, hutnictwo, pozyskiwanie materiału skalnego, hydroenergetyka itd.). Od początków XIX w. Pieniny zaczęły być także postrzegane jako tereny wypoczynkowo-turystyczne, a ze względu na obecność na ich obrzeżach leczniczych wód mineralnych, również jako uzdrowiskowe.

UŻYTKOWANIE TERENU

W początkach zasiedlania Pienin zmiany struktury użytkowania ziemi polegały na sukcesywnym wylesianiu obszaru na rzecz pozyskiwania przestrzeni dla działalności rolniczej: pastwiskowej w wyższych partiach terenu, a łąkowej i uprawowej w strefach dolinowych. Po zakończeniu procesu osadniczego w XVII w. rozpoczął się okres wyraź-

nych zmian zagospodarowania użytków rolnych. Było to związane z rozwojem osiedli i miejscowości. Aż do lat 30. XX w., w zależności od sytuacji demograficznej i zapotrzebowania żywnościowego, w strukturze użytkowania ziemi dominowały grunty orne bądź tereny darniowe (stanowiące zaplecze pokarmowe dla zwierząt gospodarskich). Takie zmiany były charakterystyczne również w okresie późniejszym, przy czym decydowały o tym głównie uwarunkowania ekonomiczne (np. różne formy dofinansowania rolnictwa górskiego). Należy jednak zaznaczyć, że w ostatnich dziesięcioleciach ubiegłego wieku działalność rolnicza ulegała sukcesywnemu ukierunkowaniu na gospodarkę łąkowo-pastwiskową (Tab. I).

Przemiany użytkowania terenu w ostatnich kilkunastu latach polegają na ograniczaniu działalności rolniczej, a związane są z pogłębiającymi się niekorzystnymi uwarunkowaniami ekonomicznymi: zbyt wysokimi kosztami produkcji, zmniejszeniem zapotrzebowania na mięso, mleko, skóry itp. Wraz ze spadkiem pogłowia zwierząt gospodarskich ogranicza się prace pielęgnacyjne i zbiór paszy z użytków zielonych, a znaczna ich część jest zupełnie nie użytkowana, podlegając procesom samozalesiania. Recesja dotyczy także upraw ornych, skutkując rozprzestrzenianiem się ugorów i odłogów, na których postępuje samozadarnienie (Twardy i in. 2002). Według danych Powszechnego Spisu Rolnego z 2002 r., znaczna część użytkowanych do niedawna grun-

Tabela I. Struktura użytkowania terenu [%] w gminach pieniężskich w 1976 r. (wg: Kern 1982) i 1996 r. (na podstawie danych Powszechnego Spisu Rolnego).
Structure of area use [%] in the Pieniny communes in 1976 year (after: Kern 1982) and 1996 year (based on data taken from Universal Agricultural Census).

Gmina Commune	Lasy Forests	Grunty orne Arable lands	Łąki Meadows	Pastwiska Pastures	Inne Others
1976					
Łapsze Niżne	37,2	32,4	16,1	6,1	8,2
Czorsztyn	42,4	28,7	6,5	6,3	16,1
Szczawnica-Krościenko	57,1	13,6	5,9	18,0	5,4
1996					
Łapsze Niżne	34,8	16,3	25,2	11,2	12,5
Czorsztyn	45,7	26,5	8,2	6,7	12,9
Krościenko	48,4	16,5	20,2	9,2	5,7
Szczawnica	69,8	3,1	10,3	9,1	7,7

Uwaga: granice gmin uległy zmianom pomiędzy prezentowanymi latami.

Attention: borders of districts have changed over time.

tów ornych jest obecnie niezagospodarowana: w gminie Łapsze Niżne dotyczy to 40% gruntów ornych, w gminie Czorsztyn – 48%, w gminie Krościenko – 55%, a w gminie Szczawnica – 30%. W związku z powyższym w krajobrazie kulturowym Pienin postępuje zanik pól ornych przy coraz większym rozprzestrzenieniu terenów darniowych i leśnych.

Obszary leśne

Na obszarze Pienin, w okresie poprzedzającym ekspansję bytowo-gospodarczą człowieka, dominowały naturalne dolnoregłowe lasy bukowo-jodłowe z domieszką świerka, jawora, grabu, wiąza, kłona, sosny i innych gatunków, a lokalnie towarzyszyły im m. in. grądy, olszynki, jaworzyny, reliktywne laski sosnowe. Swój naturalny charakter zachowała niewielka część zbiorowisk leśnych, położonych jedynie w Pieninach Centralnych (Dziewolski 1982). Pozostałe zostały wyraźnie zmienione w wyniku spasaniania podszycia, zbierania ściółki itp., lub wycięte ze względu na pozyskiwanie drewna i arealu ziemi rolnej. Dużą skalę wyrębu lasów potęgowały również potrzeby lokalnego górnictwa i hutnictwa (głównie XVI i XVII w.). W efekcie lasy występowały niejednokrotnie tylko w miejscach niedostępnych i o zupełnie niesprzyjających dla rolnictwa warunkach morfologiczno-glebowych.

Jak podają Wróbel i Połtowicz (1999), wybitnie niszczycielska działalność człowieka w lasach pieniężskich zaznaczyła się na przełomie XIX i XX w., kiedy to pozyskiwanie drewna przybierało często formę zrębów zupełnych. Szczególnie niekorzystna sytuacja w tym względzie panowała w Małych Pieninach, gdzie przeludnienie wymagało zakładania gruntów ornych nawet powyżej 900 m n.p.m. (Michalik 2000). W efekcie takiego gospodarowania niektóre zlewnie Małych Pienin, jeszcze w latach 60. XX w., wyróżniały się małym zalesieniem na poziomie niewiele ponad 20% (Kopacz 2003).

Naturalne odnowienie drzewostanów bukowo-jodłowych w Pieninach, nawet w sytuacji stonowania rabunkowej działalności człowieka nie było możliwe, ze względu na małą wytrzymałość oraz zgryzanie przez zwierzyne siewek tych drzew. Pionierskim gatunkiem odnowy arealu lasów okazał się świerk, który powszechnie stosowano przy zalesianiu zrębów zupełnych. Nadmierne rozprzestrzenienie tego gatunku spowodowało m. in. zmniejszenie odporności biologicznej drzew. Stąd też w lasach pieniężskich administrowanych przez Nadleśnictwo Krościenko i w Pienińskim Parku Narodowym prowadzone są prace zmierzające do przebudowy drzewostanów świerkowych na mieszaną, przystosowaną do lokalnych warunków siedliskowych. W parku narodowym działania te

obejmują 30% powierzchni leśnej, a wśród stosowanych zabiegów warto wymienić prowadzenie tzw. rębni stopniowej udoskonalonej, usuwanie posuszu opieńkowego oraz drzew trocinkowych, chorych i osłabionych, a także eliminowanie świerka, zwłaszcza obcego pochodzenia (Wróbel, Połtowicz 1999).

Na skutek postępujących od lat powojennych procesów samozalesiania, a później także prowadzenia nasadzeń planowych, areał lasów pienińskich uległ zwiększeniu. Najlepszym tego odzwierciedleniem jest obecne zalesienie zlewni Małych Pienin, przekraczające 50% ich powierzchni (Kopacz 2003). Widoczne są również pozytywne przejawy transformacji składu gatunkowego drzewostanów. W lasach pienińskich spotyka się bowiem, oprócz powszechnej jeszcze świerczyny, ciepłolubną buczynę i jedlinę, las jaworowy i olszynę karpacką oraz różnorodne zbiorowiska mieszane z jodłą, modrzewiem, sosną, bukiem, jesionem i jaworem.

Pasterstwo

Początki pasterstwa w Pieninach, datowane na XIV w., należy wiązać z przybyciem na te obszary koczowniczo-pasterskiej ludności wołoskiej pochodzenia rumuńsko-albańskiego i południowosłowiańskiego, migrującej z południa wraz ze stadami wołów i owiec wzdłuż łańcucha karpackiego (Reinfuss 1990). Wołosi wypalali i karczowali górskie grzbiety, uzyskując przez to tereny pastwiskowe. W partii dolinne schodzili jedynie zimą, gdzie pokarmem dla zwierząt było puszczańskie podszycie. Koczownicy napotykali w Pieninach m. in. ludność polską, spisko-niemiecką i ruską, których domeną był rolniczy, osiedleńczy tryb życia. Z biegiem wieków Wołosi, na skutek przenikania kultur, zaczęli osiedlać się na stałe, lokując nowe wsie na prawie wołoskim lub przyłączając się do istniejących wspólnot wiejskich (Michalik 2000). Niemniej jednak pasterstwem trudniono się z upodobaniem do końca XVIII w. Wiek XIX przyniósł z sobą znaczny wzrost zaludnienia regionu i ukierunkowanie działalności rolniczej na orną uprawę ziemi. Zmniejszeniu uległo pogłowie bydła, a pasterstwo oparło się na hodowli owiec wypasanych w wyższych partiach terenu.

Do końca lat 80. XX w. pasterstwo pienińskie

związane było głównie z hodowlą owiec, choć tereny łąkowo-pastwiskowe służyły też utrzymywaniu dość licznego bydła. Ciuruś (1982) podaje, że w 1977 r. pogłowie owiec w gminach pienińskich wynosiło: Łapsze Niżne – 6613 sztuk, Czorsztyn – 2639 sztuk, Szczawnica-Krościenko – 892 sztuki. Jednakże liczba tych zwierząt wypasanych w Pieninach była znacznie wyższa, ze względu na przekazanie w dzierżawę (od 1948 r.) hodowcom z Tatr i Podtatrza rozległych gruntów porolnych w Małych Pieninach, pozostałych po wysiedlonej ludności wiosek wołoskich (Jaguś, Rzętała 2002). Dzierżawa ta była niejako rekompensatą za utratę pastwisk tatrzańskich, opuszczanych z potrzeby ochrony przyrody tatrzańskiej i tworzenia Tatrzańskiego Parku Narodowego. Obszar Małych Pienin podzielono na przestrzenne jednostki pastwiskowe o powierzchni 100–200 ha, które wyposażono w urządzenia wodno-melioracyjne i bacówki (Jaguś, Rzętała 2002). Do 1951 r. zagospodarowano cztery takie pastwiska. Wybudowane bacówki posiadały pomieszczenia mieszkalne i gospodarcze, wędzarnię serów, oborę dla bydła i szopę dla owiec o powierzchni 375 m². Obiekty te szybko jednak podupadły, gdyż pasterze nie użytkowali ich właściwie. Woleli oni przebywać z owcami na pastwiskach przez całą dobę, tak w porach dojenia, jak i w nocy. Nie kłóciło się to z wymaganiami zwierząt, gdyż owce górskie są przystosowane do przebywania na pastwiskach w ciągu całego sezonu wegetacyjnego i dobrze znoszą zmienne warunki pogodowe. W okresie lat 50–80. XX w. liczba owiec wypasanych w rejonie Małych Pienin sięgała okresowo nawet do około 40 tys. sztuk.

Intensywny wypas owiec w Małych Pieninach trwał mniej więcej do końca lat 80. XX w. Zmiany ustrojowe spowodowały bowiem zmniejszenie zapotrzebowania na produkty owcze oraz podwyższenie kosztów hodowli, co poskutkowało drastycznym spadkiem pogłowia. Obecnie tereny pastwiskowe Małych Pienin i całego regionu pienińskiego są użytkowane ekstensywnie a częściowo opuszczone. Niemniej jednak widoczne są symptomy powolnej odbudowy pogłowia zwierząt gospodarskich, zwłaszcza bydła mlecznego i w mniejszym stopniu owiec. Liczebność tych ostatnich w gminach pienińskich wynosiła

w 2002 r. (według danych Powszechnego Spisu Rolnego): 2333 sztuki w gminie Łapsze Niżne, 825 sztuk w gminie Czorsztyn, 1003 sztuki w gminie Krościenko i 672 sztuki w gminie Szczawnica. W rejonie Małych Pienin nadal wypasa się owce z Podatrza, jednak łączna obsada wszystkich stad sięga co najwyżej kilku tysięcy sztuk.

Uprawy orne

Kolonizacja Pienin postępowała początkowo (XIII i XIV w.) z dwóch kierunków: północnego i południowego (Wiktor 1965). Od północy przybywali osadnicy polscy, zasiedlając oraz przystosowując doliny i łagodne zbocza do uprawy ziemi. Od południa posuwała się fala osadnictwa spisko-niemieckiego i węgierskiego, gdzie w zakładanych osadach utrzymywano stosunki pańszczyźniane i stosowano gospodarkę trójpolową. Do tych dwóch grup dołączyli, podążając od wschodu, koczownicy wołoscy, a nieco później Rusini. Wołosi, przejmując stopniowo osiedleńczy tryb życia, zakładali od XV w. we wschodniej części obszaru (u podnóży Małych Pienin) wsie na tzw. prawie wołoskim – Szlachtową, Jaworki, Białą Wodę, Czarną Wodę, Wielki Lipnik, Straniany. W ich otoczeniu układ pól ornych opierał się na jednostce gruntowej zwanej łanem leśnym. Łan ten był wąski lecz długi i wznosił się od zabudowań wiejskich w górę stoku. Dlatego krajobraz Małych Pienin wyróżniały smugi równoległych, różnie użytkowanych gruntów ornych, biegnących od dna dolin ku grzbiutom. W celu wykorzystania pod uprawy terenów dość stoczystych, ludność wiosek wołoskich tarasowała stoki. Mimo, że tarasy formowano przy pomocy sochy i łopat, posiadały one imponujące rozmiary. W obrębie wielu półek, biegnących wzdłuż poziomicy, można było postawić wóz, a skarpy osiągały ponad 2 metry wysokości (Jaguś i in. 2005).

Rozprzestrzenienie gruntów ornych w Pieninach było uzależnione od potrzeb żywnościowych ludności. Największe rozmiary, ze względu na znacznie wzrastającą gęstość zaludnienia, osiągnęło w ciągu XIX w. i było charakterystyczne do lat 30. XX w. W niższych partiach terenu uprawiano głównie jęczmień, pszenicę, ziemniaki, rzepę, karpiele, groch i kapustę, ale znajdowały się tu również zagony lnu i konopi. Wyżej

rozciągały się przede wszystkim pola owsa oraz – stanowiące zaplecze żywieniowe dla zwierząt – łąki i pastwiska. W przeludnionych wioskach wołoskich widmo głodu powodowało zakładanie pól ornych na każdym możliwym stanowisku, a żniwa prowadzono tu dwukrotnie – najpierw w dolinach, później na skłonach wierzchowin (Jaguś, Rzętała 2002). Użytkowanie takie uległo zmianie po wysiedleniu ludności tych wiosek. Co prawda nowo przybyli osadnicy polscy utrzymywali dolinne grunty orne, jednak tereny położone wyżej, o czym wspomniano wcześniej, przeznaczono na pastwiska dla owiec.

Na obszarze Pienin dominują gleby niskich klas bonitacyjnych, stanowiąc górskie kompleksy owsiano-ziemniaczane i owsiano-pastewne. Stąd też obecnie, w dobie trudnej ekonomiki rolnictwa, w uprawach ornych przeważają zboża (głównie jęczmień i owies, a w niewielkim udziale żyto, pszenżyto, mieszanki zbożowe i pszenica) oraz ziemniaki. Lokalnie spotyka się uprawy warzywne. Plonowanie roślin jest na ogół niskie, a przyczyniają się do tego niesprzyjające warunki środowiskowe oraz nadmierne rozdrobnienie gruntów, przesądzające o podwyższeniu kosztów produkcji i ograniczeniu działań agrotechnicznych. Z tych wszystkich względów uprawy orne ulegają recesji, co przejawia się częstym ugorowaniem i odłogowaniem gruntów (Twardy i in. 2002).

Tereny porolne

Efektem odłogowania gruntów ornych oraz obszarów łąkowo-pastwiskowych są daleko idące zmiany struktury użytkowania terenu, związane z ich samoistnym zadarnianiem i zalesianiem. W rejonie Pienin procesy te były i są charakterystyczne zwłaszcza na obszarze Małych Pienin. Na znaczną skalę tereny porolne pojawiły się w tym rejonie po II wojnie światowej, na skutek wysiedlenia lokalnej ludności (Jaguś, Rzętała 2002). Opuszczone ziemie były użytkowane wcześniej głównie jako grunty orne, stąd też szybko uległy samozadarnieniu i przekształceniu w użytki zielone o bogatym składzie gatunkowym runi. Analizę tego procesu przeprowadzili Kostuch i Jagła (1978) stwierdzając, że kierunki sukcesji roślinnych są uzależnione od rodzaju wcześniejszych upraw. Sukcesja zachodząca na odłogach po

uprawach roślin okopowych ma przebieg dwufazowy. W pierwszej fazie (trwającej do 3 lat) glebę opanowują różnorodne rośliny zielne, jak: *Hieracium pilosella*, *Gnaphalium silvaticum*, *Senecio silvaticus*, *Crepis hiemalis*, *Taraxacum officinale*, *Leontodon hispidus*, *Lapsana communis*, *Erigeron acer*, *Cirsium arvense*, *Thymus pulegioides* i inne, natomiast w fazie drugiej rozpoczyna się wyraźne wkraczanie motylkowatych oraz traw, zazwyczaj: *Agrostis vulgaris*, *Holcus mollis*, *Festuca rubra*, *Cynosurus cristatus*. Z kolei na odłogach po uprawach zbóż sukcesja roślinna ma na ogół przebieg jednofazowy – od samego początku glebę opanowują wyżej wymienione trawy. Odłogi po uprawie koniczyny są zasiedlane przez *Phleum pratense* oraz *Agropyron repens*.

Na przełomie lat 40. i 50. XX w., część rozległych terenów darniowych Małych Pienin zagospodarowano jako pastwiska dla owiec (Jaguś, Rzętała 2002), co zapobiegło ich samozalesieniu. Jednak obserwowana od końca lat 80. XX w. regresja owczarstwa skutkuje uruchamianiem tego procesu, poprzedzonym powszechną degradacją zespołów pastwiskowych (np. *Lolio-Cynosuretum*) na rzecz tworzenia mało wartościowych paszowo i florystycznie zbiorowisk z dominacją *Nardus stricta* i *Carduus crispus*. Degradacji ulega także ruń porzuconych w Małych Pieninach łąk, co wyraża się zmniejszeniem liczby gatunków traw pastewnych (przy jednoczesnym wkraczaniu *Agropyron repens*), ubożeniem składu gatunkowego roślin zielnych (wśród których utrzymują się: *Filipendula ulmaria*, *Ranunculus repens*, *Rumex acetosa*, *Symphytum officinale*, *Taraxacum officinale*) oraz tworzeniem kołtuna roślinności obumarłej (Jaguś, Twardy 2004).

Charakteryzując pienińskie tereny porolne nie sposób pominąć zagadnienia przemian ekosystemów odłogowanych łąk w Pienińskim Parku Narodowym. Jak podaje Kaźmierczakowa (1992), zaprzestanie ich koszenia na przełomie lat 60. i 70. XX w. spowodowało niekorzystne zmiany florystyczne tych niezwykle cennych dawniej zbiorowisk. Przykładowo na polanie Stolarzówka zanikły niektóre gatunki storczykowatych, np. *Coeloglossum viride*, zmniejszył się też udział wielu roślin ciepłolubnych (*Anthyllis vulneraria*, *Sanquisorba minor*, *Trifolium dubium*, *Euphrasia*

rostkoviana). Z kolei łąka na polanie Kurnikówka, zajęta dawniej przez płaty *Anthylli-Trifolietum*, została opanowana przez bujne zbiorowisko trawiaste z dominacją *Dactylis glomerata*. Brak koszenia polany pod Trzema Koronami doprowadził do przekształcenia zbiorowiska *Veratum lobelianum-Laserpitium latifolium* w zbiorowisko *Hypericum maculatum*.

Powyższe przykłady wskazują, że zachowanie cennych zbiorowisk darniowych Pienin wymaga koszenia lub spasanania runi. Zaniechanie gospodarowania przesądza bowiem o jej degradacji oraz postępowaniu wtórnej sukcesji roślinności leśnej (analizowanej przez Bodziarczyka i in. 1992), polegającej generalnie na stopniowym wkraczaniu pionierskich ziół i krzewinek (np. *Hypericum maculatum*, *Vaccinium myrtillus*), następnie ekspansywnych gatunków krzewiastych i drzewiastych (np. *Rubus idaeus*, *Juniperus communis*, *Alnus incana*, *Corylus avellana*), a w efekcie zwartych ekosystemów leśnych.

UŻYTKOWANIE WÓD

Głównym elementem sieci hydrograficznej Pienin jest Dunajec – uchodząca do Wisły rzeka góraska, odwadniająca obszar o powierzchni 6,8 tys. km². Dunajec jest prawym dopływem Wisły, powstającym w okolicy Nowego Targu, z połączenia wód Białego Dunajca i Czarnego Dunajca. Jego główne ciekę zasilające to: Białka, Grajcarek, Ochotnicki Potok, Kamienica, Poprad i Biała. Geneza współczesnej sieci dolinno-rzecznej tej najważniejszej w Pieninach rzeki sięga co najmniej trzeciorzędu (Jankowski 1994). Bazując na stwierdzeniach Stankowskiego (1981) można wnioskować, że prawdopodobny początek formowania się przełomu Dunajca przypada na neogen, po paleogeńskim intensywnym niszczeniu przez erozję rzek i abrazję otaczającego morza nabrzmienia Pienin (jako wyspy zlokalizowanej w zatoce wielkiej geosynkliny) oraz fałdowaniu Pienin wspólnie z jednostkami fliszowymi, przy uaktywniającym się także wulkanizmie. Dalsze kształtowanie sieci rzecznej Pienin następowało w warunkach peryglacialnego modelowania młodych struktur fałdowych, a następnie w czasie holocenijskiego cyklu krajobrazotwórczego.

Okres ostatnich 200 lat charakteryzuje się wzrastającym wpływem czynników antropogenicznych na układ i charakter powierzchniowej sieci wodnej w dorzeczu Dunajca, a na XX w. przypada natężenie prac hydrotechnicznych, przejawiających się regulacją i zabudową koryt rzecznych, budową zapór przeciwrumowiskowych oraz zbiorników zaporowych. Na pienińskim odcinku Dunajca najbardziej spektakularnym ich wyrazem było wybudowanie zespołu dwóch zbiorników wodnych (Jaguś, Rzętała 2004): Zbiornika Czorsztyńskiego (o powierzchni około 11 km² i początkowej pojemności całkowitej 234 mln m³) jako głównego oraz Zbiornika Sromowieckiego (o powierzchni około 0,8 km² i pojemności całkowitej około 7 mln m³) jako wyrównawczego.

Na obszarze Pienin Dunajec oraz sieć rzeczna jego dopływów (Białki, Niedziczanki, Lipnika, Leśnickiego Potoku, Grajczarka, Krośnicy) są najważniejszymi elementami hydrografii terenu, którym można przypisywać zmieniające się na przestrzeni wieków wykorzystanie społeczno-gospodarcze, np. osadnicze, transportowe i komunikacyjne, polityczno-administracyjne i militarne, turystyczne i rekreacyjne, energetyczne, rolnicze (Jaguś i in. 2005). Funkcjonowanie najmłodszych elementów powierzchniowej sieci wodnej w Pieninach, jakimi są zaporowe zbiorniki – Czorsztyński i Sromowiecki, wiąże się również z określonym znaczeniem społeczno-gospodarczym, identyfikowanym z turystyką i hydroenergetyką, a także zadaniami przeciwpowodziowymi.

Znaczenie osadniczo-administracyjne

Przeprowadzone przez Parczewskiego (1982) analizy kartograficzne rozmieszczenia osadnictwa dowodzą, że osadnicza rola rzek w regionie karpackim jest czytelna co najmniej od wczesnego średniowiecza, chociaż w samych Pieninach ślady bytności ludzi w sąsiedztwie wód sięgają 35 tys. lat p.n.e. (Tyszkiewicz 1992), a wyniki badań Jaskini w Obłazowej dowodzą istnienia wielu faz osadnictwa z epoki kamienia, przełomu neolitu i epoki brązu oraz ze średniowiecza (Valde-Nowak i in. 1995). Do obszarów preferowanych przez osadnictwo średniowieczne należały położone nad Dunajcem: Krościenko, zamki w Niedzicy i Czorsztynie, a także opazpienińskie miejscowo-

ści: Nowy Targ, Stary Sącz, Nowy Sącz, Zakliczyn, Czchów, Wojnicz, dla których rzeka ta była osią transportową (Jaguś i in. 2005). Osadniczą rolę spełniały również źródła mineralne położone wzdłuż północnej granicy Pienin (np. w Szczawnicy i Krościenku), popularyzowane od XIX w. i sprzyjające w kolejnych latach kształtowaniu ruchu turystycznego, a także uzdrowiskowego oraz leczniczego wizerunku miejscowości. Podobne znaczenie miały wody mineralne odkryte na południowym obrzeżeniu Pienin w kompleksie uzdrowiskowym miejscowości Czerwony Klasztor, a także w uroczysku Śmierdzonka należącym do Spiskiej Starej Wsi na Słowacji (Pavlik 1997).

Stosunkowo wczesne zasiedlenie, zróżnicowany charakter zagospodarowania oraz mniej lub bardziej skomplikowana przynależność państwowa obszaru Pienin (do Polski, Węgier, Austrii, Austro-Węgier, Czechosłowacji) spowodowały, że region ten jest uznawany za tereny osadnictwa polskiego, ruskiego, wołoskiego, słowackiego, węgierskiego i niemieckiego (Jaguś, Rzętała 2002). Wyrazem skomplikowania ludnościowo-osadniczego obszaru są – odnoszone do pienińskiego odcinka koryta Dunajca – historyczne wytyczenia i współczesny przebieg granicy państwowej o naturalnym charakterze. Od średniowiecza po czasy współczesne Dunajec w Pieninach był naturalną granicą o różnym znaczeniu polityczno-administracyjnym (Eberhardt 2004). W średniowieczu była to granica państwowa między Polską a Węgrami. Następnie Dunajcem przebiegała wewnętrzna granica w obrębie Austro-Węgier. Po pierwszej wojnie światowej była to granica polsko-czechosłowacka, a podczas II wojny światowej polsko-słowacka. Po zakończeniu działań wojennych przywrócono na Dunajcu granicę polsko-czechosłowacką, a współcześnie na odcinku tej rzeki od miejscowości Sromowce Wyżne do Szczawnicy jest to ponownie granica polsko-słowacka. Obecnie na wspomnianym odcinku tej granicy funkcjonują przejścia graniczne: samochodowe Niedzica – Lysá n. Dunajcom oraz piesze Szczawnica – Lesnica (*lub spolszczone: Łysa nad Dunajcem, Leśnica*). W przeszłości (po wybudowaniu kładki nad Dunajcem) praktycznie zaczęły funkcjonować przejście piesze Sromowce Niżne – Červený Kláštor (*lub Czerwony Klasztor*).

Przejścia te umożliwiają transgraniczny ruch turystyczny pomiędzy Polską a Słowacją.

Aspekty transportowo-rekreacyjne

Chociaż początki transportowej eksploatacji rzek nie są znane z opisów sporządzanych na bieżąco, lecz głównie odtwarzane na podstawie kojarzących się z tym faktów, to przyjmuje się, że wykorzystywanie większych rzek do miejscowej komunikacji istniało od najdawniejszych czasów, a kształtowanie się dróg wodnych na długich dystansach następowało od pierwszych wieków państwa polskiego (Piasecka 1997). Na podstawie źródeł historycznych Piasecka (1997) wyszczególnia w grupie rzek karpackich wykorzystywanych do spławu i żeglugi: San, Dniestr, Wisłokę, Bystrycę oraz Dunajec, którym transportowano głównie artykuły handlu z Węgrami, a który w uchwale sejmowej z 1447 r. wymieniany jest na liście rzek uznanych za spławne. Spław Dunajcem – podobnie jak i innymi rzekami karpackimi – był uznawany jako trudny, zwłaszcza w górnym biegu. Odbywał się on najczęściej przy średnim stanie wody w warunkach typowych dla górskich rzek (dużego spadku, obfitości rumowiska, powalonych drzew, bocznych dopływów, zakrętów, stromych brzegów, szerokich i płytkich odcinków koryt rzecznych) z wieloma przeszkodami w postaci grobli rybackich i młynskich. Jak wymienia Pavlik (1997), flisactwo istniało na Popradzie i Dunajcu już w XVIII w. i służyło transportowi ze Słowacji do Polski żelaza, antymonu, kleju, korzeni leczniczych, aromatycznych i leczniczych olejków, suszonych sliwek, sera, miódów pitnych. Uległo jednak załamaniu po powodzi w 1813 r. Transport rzeczny towarów po tym roku nie odzyskał wcześniejszej świetności, chociaż później niejednokrotnie notowano w tym względzie duże znaczenie spławu. Przykładowo w 1923 r. spławiono Dunajcem ze Spiszu 3016 ton słowackiego drewna, co stanowiło około 13% całego ładunku drewna spławianego Popradem i Dunajcem z bindug w Czerwonym Klasztorze i Golembarku (Pavlik 1997).

W związku z wyjątkową atrakcyjnością krajobrazową pienińskiego przełomu Dunajca, stopniowo rozpoczęto zajmować się rekreacyjnym przewozem osób. Obecnie krajoznawcze, turystyczne i rekreacyjne znaczenie wód

powierzchniowych w Pieninach jest właśnie w pierwszej kolejności utożsamiane z niezwykle popularnym spływem przełomem Dunajca przez Pieniny z przystani położonych po obu stronach granicy. Historia spływu sięga pierwszej połowy XIX w. Polska trasa o długości 15 km przebiega na odcinku od miejscowości Sromowce Wyżne-Kąty do Szczawnicy (istnieje także możliwość spływu na trasie Szczawnica – Krościenko) i trwa zasadniczo powyżej dwóch godzin. Różnica poziomów między krańcowymi punktami trasy wynosi 36 metrów. Przed laty trasa była o około 6,5 km dłuższa i zaczynała się spod zamku w Niedzicy, lecz uległa skróceniu w związku z budową wspomnianych wcześniej zbiorników wodnych. O dużym zainteresowaniu spływem tratwami flisackimi przełomem Dunajca świadczy najlepiej liczba jego uczestników: w latach 1976–2002 spływało średnio prawie 200 tys. osób rocznie, a łączna liczba turystów korzystających w tym okresie ze spływu to niemal 5,5 mln osób.

Dunajec stanowi bardzo atrakcyjny szlak wodny kajakarstwa górskiego. Ten sportowo-rekreacyjny aspekt wykorzystania rzeki nie ogranicza się tylko do pienińskiego odcinka Dunajca, chociaż w tym regionie jest najintensywniejszy. Cały Dunajec jest znanym szlakiem kajakowym z bogatymi tradycjami, a od co najmniej pierwszej połowy XX w. jest wymieniany jako najlepiej turystycznie zagospodarowany w Polsce pod względem komunikacji i bazy noclegowej.

Wykorzystanie rzeki w sensie komunikacyjnym o znaczeniu lokalnym odnosić należy do funkcjonowania w półroczu letnim turystycznej przeprawy łodziami przez Dunajec. Łodzie wykorzystywane do przeprawy między brzegami Dunajca są również środkiem transportu w organizowanych tzw. „spacerach” Dunajcem na kilkusetmetrowym odcinku tej rzeki. Z kolei inne łodzie sporadycznie wykorzystywane są do przepraw między szczawnickim prawostronnym brzegiem i lewobrzeżnym Krasem, ale nie należy łączyć tego sposobu komunikacji z turystycznym zagospodarowaniem, lecz raczej z lokalnym przykładem transportowego wykorzystania rzeki. Osobliwością komunikacyjną do niedawna pozostawały miejsca przeprawy przez rzekę w płytszych odcinkach jej koryta.

Ślady dawnych brodów można spotkać chociażby wzdłuż potoku Grajcarek.

Rekreacyjna atrakcyjność pienińskiego odcinka Dunajca (wraz ze zbiornikami wodnymi: Czorsztyńskim i Sromowieckim) przejawia się w istnieniu – oprócz spływu tratwami i kajakarstwa – specjalistycznych walorów związanych z żeglarstwem, a w stosunku do nabrzeży również z możliwościami pieszych wędrówek, rowerowych przejażdżek i jeździectwa.

Rybołówstwo

Współcześnie rekreacyjne, a w przeszłości typowo gospodarcze znaczenie wód powierzchniowych w Pieninach należy przypisywać rybołówstwu. Obecnie jego wyrazem jest wędkarstwo, rozumiane jako amatorskie łowienie ryb na wędkę w sposób zgodny z przepisami prawnymi, mówiącymi o wymiarach i okresach ochronnych poszczególnych gatunków ryb, a także o zasadach wędkowania na danym odcinku rzeki lub zbiornika wodnego. O atrakcyjności pienińskich wód decydują przede wszystkim występujące tam gatunki ryb: klenie, pstrągi, lipienie, okonie, leszcze, świnki, płocie, brzany, brzanki, głowacice, szczupaki, jelce. Na temat ludowego rybołówstwa w XIX i XX w., w tym kłusownictwa stanowiącego nielegalną formę pozyskiwania pożywienia i zarobku, wiele interesujących faktów podaje Tyszkiewicz (1997), stwierdzając że:

– po uwłaszczeniu w 1848 r. galicyjscy chłopcy byli pozbawieni prawa połowu ryb,

– pozawodowych rybaków na terenie Pienin było niewiele, a kilku górali dzierżawiło stałe prawo połowu od gminy i dziedziców, przy czym rybactwem trudnili się również łódkarze wożący spływem turystów, flisacy i przewoźnicy przewożący przez rzekę,

– kłusownictwo było szczególnie nasilone w okresie głodów i nieurodzajów (np. w latach: 1845, 1847–1848, 1860, 1876, 1891) oraz podczas wojen,

– powszechnie łapano ryby rękoma (np. pstrągi w Grajcarcu, pstrągi i lipienie u ujścia Krośnicy) poprzez budowę płotów, z użyciem sieci płotowych lub workowatej siatki, na wędkę, posługując się wiecierzem (wierszą) z siatką nicianą, za pomocą sznura z haczykami i żywą przynętą.

Zagospodarowanie nabrzeży i dolin

Wpływ wód powierzchniowych płynących na użytkowanie stref przykorytowych, a nawet całych dolin jest czytelny przede wszystkim w okresach występowania wezbrań i powodzi. O ile wezbranie jest zjawiskiem hydrologicznym, polegającym na wzniesieniu zwierciadła wody w rzece w konsekwencji wzmożonego zasilania lub spiętrzenia wody, o tyle powódź definiowana jest jako zjawisko o charakterze przyrodniczo-gospodarczym szkodliwym gospodarczo i powodującym zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka. W czasie dużych przyborów wody w dorzeczu Dunajca występują powodzie, które są zagrożeniem dla terenów i miejscowości położonych wzdłuż jego biegu (np. Szczawnicy, Krościenka, Nowego Sącza), a nawet biegu jego bocznych dopływów (np. Grajcaria). Jak podają Rzętała i Jaguś (2004), wśród mieszkańców tych miejscowości do dziś żywe są wspomnienia lub przekazy na temat powodzi, jaka wystąpiła w dorzeczu tej rzeki w 1934 r. Wywołały ją ulewne deszcze w okresie 14–18 lipca, przy czym największe ich natężenie przypadło na dzień 16 lipca (Fiedler-Krukowicz, Łaniewski-Wołk 1998). Wołoszyn i in. (1994) przytaczają dobowe sumy opadów atmosferycznych w tym dniu dla kilku posterunków: Witów – 285 mm, Poronin – 193 mm, Dobra – 194 mm, Zalesie – 223 mm. Osiągnęły one zatem poziom odpowiadający 20–30% rocznej sumy opadów. Gwałtownie wzrósł przepływ rzeki w stosunku do średniego rocznego przepływu z wielolecia, który w Czorszynie zazwyczaj odpowiadał poziomowi około 23 m³/s, a w Krościenku nad Dunajcem nieco ponad 30 m³/s. W czasie powodzi, na Dunajcu w Czorszynie stwierdzono maksymalny przepływ rzędu 1700 m³/s, a w Krościenku podczas kulminacji wynosił on 2260 m³/s. Wiele przykładów morfotwórczej działalności Dunajca pochodzi właśnie z czasu wielkiego wezbrania wód tej rzeki w 1934 r. Wtedy to w miejscowości Sromowce Średnie utworzona została prawa odnoga koryta i powstała w ten sposób wyspa. Podobna wyspa powstała w Szczawnicy wskutek utworzenia przez płynącą wodę kolejnej odnogi Dunajca. Na szczawnickim zakręcie Dunajca procesy erozji bocznej doprowadziły do przesunięcia

prawego brzegu koryta o kilkadziesiąt metrów ku wschodowi. O skali ówczesnych przemian morfologicznych, mających cechy przyrodniczej katastrofy, świadczy charakterystyczna dla Szczawnicy skała (tzw. Kotuńka), znajdująca się obecnie w środku koryta Dunajca – wtedy stanowiąca część brzegu koryta o erozyjnym charakterze (Jaguś i in. 2005). O skutkach tego wezbrania świadczą także pozostałości zerwanego mostu w szczawnickim przysiółku Piaski.

Zagrożenie powodziowe jakie stwarza Dunajec stało się podstawową przyczyną przeprowadzenia licznych zabiegów regulacyjnych oraz wybudowania wzdłuż jego biegu kilku zbiorników wodnych, w tym wspomnianych dwóch w Pieninach. Rezerwa powodziowa Zbiornika Czorsztyńskiego, wynosząca 63,3 mln m³, pozwala na redukcję fal wezbraniowych, której wyrazem jest sytuacja z lipca 1997 r., gdy kulminacyjny dopływ do tego zbiornika wynosił prawie 1400 m³/s, a odpływ z wyrównawczego Zbiornika Sromowieckiego kształtował się na poziomie około 600 m³/s i z czerwca 2001 r. – analogicznie: maksymalny dopływ 850 m³/s i maksymalny odpływ 475 m³/s (Krukowicz, Śliwa 2003).

Użytkowanie terenów przyrzecznych w pienińskiej części dorzecza Dunajca pozostaje w bardzo ścisłym związku z efektami działalności morfologicznej wód powierzchniowych, która odbywa się stale, zarówno w skali czasu geologicznego, jak i w ciągu historii gospodarowania człowiekiem. Przejawem działalności morfotwórczej Dunajca i jego dopływów są liczne formy korytowe i deltowe, przykorytowe, terasowe i zboczowe, które w różnym stopniu predysponują teren do użytkowania przez człowieka. Wpływ różnorodnych skutków morfologicznej działalności rzek na sferę działalności ludzkiej dokumentują liczne przykłady:

- zabudowane powierzchnie wyższych poziomów terasowych w dolinie Grajcarka,
- turystyczne i rekreacyjne użytkowanie przełomu pienińskiego oraz wąwozów Homole i Białej Wody,
- eksploatacja i gospodarcze wykorzystanie rzecznoego materiału rumowiskowego w strefie cofkowej Zbiornika Czorsztyńskiego,
- regulacja cieków w dolnej części zlewni

Grajcarka (zapora przeciwrumowiskowa wybudowana w latach 60. XX w., mury nabrzeżne, progi, stopnie, umocnienia brukiem kamiennym, umocnienia biologiczne i biotechniczne brzegów) w celu powstrzymania szkód powodowanych przez rumowisko i wody płynące,

- zamulanie Zbiornika Czorsztyńskiego, które według Łajczaka (1995) postępuje w tempie około 0,2 mln m³ na rok,

- abrazyjne i akumulacyjne modelowanie morfologiczne strefy brzegowej Zbiornika Czorsztyńskiego ze skutkami dla użytkowania zaplecza turystycznego, pól uprawnych, czy też zachowania zalesionych stoków Pienin.

Hydroenergetyka i zaopatrzenie w wodę

W przeszłości siła wód płynących była źródłem napędu w tartakach, foluszach i młynach. Współcześnie energetyczne znaczenie wód powierzchniowych w Pieninach sprowadza się właściwie do produkcji energii elektrycznej w hydroelektrowniach bazujących na retencji zbiorników: Czorsztyńskiego i Sromowieckiego. Maksymalna moc elektrowni szczytowo-pompowej, usytuowanej przy zaporze Zbiornika Czorsztyńskiego wynosi 90,5 MW, a w hydroelektrowni zlokalizowanej przy zaporze zbiornika wyrównawczego w Sromowcach Wyżnych równa jest 2,1 MW. Średnia roczna produkcja energii elektrycznej potencjalnie wynosi odpowiednio 202,4 GWh (w tym 132,3 GWh uzyskiwane w wyniku wtórnego użycia przepompowanej wody z jednego zbiornika do drugiego) i 9,2 GWh (Hładki i in. 2003a, b), co stanowi łącznie około 6% energii elektrycznej uzyskanej w polskich hydroelektrowniach w 2003 r., a tym samym nieco ponad 0,1% energii pozyskiwanej ze wszystkich źródeł krajowych (Rocznik Statystyczny 2004).

Sieć hydrograficzna w Pieninach, a także na ich obrzeżeniu, ma istotne znaczenie dla zaopatrzenia w wodę. Choć wiele podmiotów posiada własne ujęcia wód podziemnych, bądź korzysta z ujęć studziennych, to można wskazać ciekły powierzchniowe dostarczające wody do ujęć powierzchniowych i sprzyjające zasilaniu nadrzecznych podziemnych ujęć infiltracyjnych (Twardy i in. 2002). Wyznaczonych jest wiele punktów czerpalnych o znaczeniu strategicznym

dla przeciwpożarowego zabezpieczenia terenu. Jak podają Jaguś i Rzętała (2002), w Małych Pieninach istnieją elementy funkcjonujące w latach 50. XX w. wodno-melioracyjnego zagospodarowania obszaru dla potrzeb owczarstwa, z systemem zapór wodnych oraz rowów irygacyjnych, służących nawadnianiu i jednoczesnemu nawożeniu pastwisk, a także pojeniu zwierząt.

Problem poprawy dyspozycyjnych zasobów wodnych Dunajca, zapewniającej spełnienie potencjalnych potrzeb wodnych obszarów deficytowych pod względem zaopatrzenia w wodę (np. możliwości poboru wody z dolnych części zlewni), był przywoływany jako argument przemawiający za budową pienińskich zbiorników wodnych. Faktem jest, że zbiorniki te powodują podwyższenie przepływów minimalnych poniżej zapory w stosunku do okresu przed ich budową. Według danych przytaczanych przez Klossa i Fiedler-Krukowicz (2003), podwyższenie przepływów minimalnych poniżej zespołu zbiorników następuje z przepływu obserwowanego 2,2 m³/s na gwarantowany 12,0 m³/s w okresie IV–X oraz odpowiednio z 1,5 m³/s na 9,0 m³/s w miesiącach XI–III.

UWAGI KOŃCOWE

Zaprezentowane zagadnienia, dotyczące użytkowania terenu i wód powierzchniowych w Pieninach, obrazują ogromną skalę zmian zachodzących w środowisku geograficznym obszarów karpaccich pod wpływem działalności człowieka. Wskazują też, że działalność ta niejednokrotnie rozmięła się z naturalnymi funkcjami przyrody karpacciej, nadmiernie eksponując jej funkcje produkcyjne. Mowa tu chociażby o trzebieży lasów, czy urządzaniu niewłaściwej przestrzeni rolniczej. W działaniach tych niejednokrotnie upatruje się obecnie przyczyn klęsk żywiołowych, zwłaszcza powodzi. Tym bardziej dziwi powszechne sprowadzanie problematyki wezbrań i powodzi na obszarze Pienin do funkcjonowania zbiorników wodnych (Czorsztyńskiego i Sromowieckiego), czyli do retencji zbiornikowej. Wiadome jest bowiem, że jej znaczenie przeciwpowodziowe może być oceniane co najwyżej jako lokalne i regionalne, a rzadziej ponadregionalne. Znamienita część analiz doty-

czących występujących w Pieninach wezbrań odnosi się do wąskiego pasa przybiornikowego i przykorytowego zasięgu wód powodziowych, a spośród wszystkich środków ochrony przed powodzią, czyli technicznych, administracyjnych i ekonomicznych, wspomina się najczęściej o pierwszych z wymienionych, sugerując budowę zbiorników wodnych i polderów, przeprowadzenie prac regulacyjnych, budowę obwałowań i kanałów. Mniej uwagi poświęca się natomiast problemowi retencyjnego przystosowania terenu, czyli działań zwiększających możliwości zatrzymania wody w obrębie poszczególnych zlewni, poprzez m. in. budowę niewielkich zbiorników wodnych oraz kaskadową zabudowę cieków, przyrost powierzchni zalesionych, stosowanie zabiegów agrotechnicznych zwiększających retencję gleby. Zdaniem autorów niniejszej pracy właśnie tego typu zabiegi mogą w przyszłości odgrywać decydującą rolę dla ochrony zasobów wodnych Pienin i Karpat Polskich, a jednocześnie ochrony sfery gospodarczej działalności człowieka.

PIŚMIENNICTWO

- Bodziarczyk J., Kucharzyk S., Różański W. 1992. Wtórna sukcesja roślinności leśnej na opuszczonych polanach końskich w PPN. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, 2: 25–41.
- Ciurus J. 1982. Owczarstwo górskie województwa nowosądeckiego. [W:] A. Nowak, S. Kołodziejcki, T. Szczepanek (red.), *Problemy rolniczo-leśne województwa nowosądeckiego*. — Podhalańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Nowy Targ–Zakopane, ss. 133–147.
- Dziwolski J. 1982. Skład, struktura i przemiany drzewostanów Pienińskiego Parku Narodowego. [W:] K. Zarzycki (red.), *Przyroda Pienin w obliczu zmian*. — *Studia Naturae*, Ser. B, 30: 427–443.
- Eberhardt P. 2004. Polska i jej granice. Z historii polskiej geografii politycznej. — Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie Skłodowskiej, Lublin.
- Fiedler-Krukowicz H., Łaniewski-Woźń J. 1998. Przepływy Dunajca w Pienińskim Parku Narodowym w warunkach normalnej i powodziowej eksploatacji Zespołu Zbiorników Wodnych Czorsztyń–Niedzica i Sromowce Wyżne. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, 6: 111–124.
- Galarowski T., Kostuch R. 1965. Próba analizy przebiegu granicy rolno-leśnej na Pogórze i w Beskidach Zachodnich. — *Zeszyty Komitetu Zagospodarowania Ziemi Górskich PAN*, 9: 165–192.
- Hładki B., Łaniewski J., Malinowski R., Radzio F.T., Sikorski M. 2003a. *Elektrownia wodna Niedzica*. [W:] A. Kloss

- (red.), Zespół Zbiorników Wodnych Czorsztyn–Niedzica i Sromowce Wyżne im. Gabriela Narutowicza. Monografia. — RZGW w Krakowie, Hydroprojekt Warszawa Sp. z o.o., IMGW, Warszawa, ss. 101–110.
- Hładki B., Łaniewski J., Malinowski R. 2003b. Elektrownia wodna Sromowce Wyżne. [W:] A. Kloss (red.), Zespół Zbiorników Wodnych Czorsztyn–Niedzica i Sromowce Wyżne im. Gabriela Narutowicza. Monografia. — RZGW w Krakowie, Hydroprojekt Warszawa Sp. z o.o., IMGW, Warszawa, ss. 123–125.
- Jaguś A., Rzętała M. 2002. Szczawnica i okolice – przyroda i człowiek. — F.H.U. Karpatus, Szczawnica.
- Jaguś A., Rzętała M. 2004. Ekologiczne aspekty przemian krajobrazu związanych z utworzeniem zbiorników zaporowych Czorsztyn–Niedzica i Sromowce Wyżne. [W:] A.T. Jankowski, M. Rzętała (red.), Jeziora i sztuczne zbiorniki wodne – funkcjonowanie, rewitalizacja i ochrona. — Wydział Nauk o Ziemi UŚ, PTL, PTG – Oddział Katowicki, Sosnowiec, ss. 87–99.
- Jaguś A., Twardy S. 2004. Wpływ częstości koszenia łąki górskiej na cechy ilościowo-jakościowe runi oraz odciek wody z profilu glebowego. — *Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich*, **50**: 91–100.
- Jaguś A., Machowski R., Rahmonov O., Rzętała M., Rzętała M.A. 2005. Transformations in landscape in Polish Carpathians (selected issues from Pieniny Mts. region). [W:] J. Szabó, R. Morkūnaitė (red.), *Landscapes – Nature and Man*. — University of Debrecen, Lithuanian Institute of Geology and Geography, Debrecen–Vilnius, ss. 51–71.
- Jankowski A.T. 1994. Geneza współczesnej sieci dolinno-rzecznej na obszarze Polski. [W:] *Rzeki. Kultura – Cywilizacja – Historia*. T. 3. — „Śląsk” Sp. z o.o., Katowice, ss. 135–156.
- Karkoszka W., Kostuch R. 1970. Gospodarowanie na łąkach i pastwiskach górskich. — Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Każmierczakowa R. 1992. Skład florystyczny i biomasa runi nie użytkowanych łąk pienińskich oraz zmiany wywołane jednorazowym skoszeniem. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **2**: 13–24.
- Kern H. 1982. Przyrodnicze i gospodarcze podstawy rozmieszczenia trwałych użytków zielonych na Podhalu. [W:] A. Nowak, S. Kołodziejcki, T. Szczepanek (red.), *Problemy rolniczo-leśne województwa nowosądeckiego*. — Podhalańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Nowy Targ–Zakopane, ss. 9–32.
- Kloss A., Fiedler-Krukowicz H. 2003. Gospodarka wodna w normalnych warunkach eksploatacji i obliczenia hydroenergetyczne. [W:] A. Kloss (red.), Zespół Zbiorników Wodnych Czorsztyn–Niedzica i Sromowce Wyżne im. Gabriela Narutowicza. Monografia. — RZGW w Krakowie, Hydroprojekt Warszawa Sp. z o.o., IMGW, Warszawa, ss. 63–69.
- Kopacz M. 2003. Wody powierzchniowe potoków karpaccich w warunkach zmian strukturalno-środowiskowych. — Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty – Kraków.
- Kostuch R., Jagła S. 1978. Sukcesja roślinna na odłogowanych gruntach ornych stanowiących tereny wypasowe w Jaworkach. — *Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich*, **19**: 91–111.
- Krukowicz A., Śliwa A. 2003. Gospodarka wodna w okresie powodzi. [W:] A. Kloss (red.), Zespół Zbiorników Wodnych Czorsztyn–Niedzica i Sromowce Wyżne im. Gabriela Narutowicza. Monografia. — RZGW w Krakowie, Hydroprojekt Warszawa Sp. z o.o., IMGW, Warszawa, ss. 69–73.
- Łajczak A. 1995. Studium nad zamulaniem wybranych zbiorników zaporowych w dorzeczu Wisły. — *Monografie Komitetu Gospodarki Wodnej Polskiej Akademii Nauk*, **8**: 1–105.
- Michalczyk S. 1992. Krajobraz kulturowy Pienińskiego Parku Narodowego. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **1**: 17–26.
- Michalik S. 2000. Pieniny – Park dwu narodów. Przewodnik przyrodniczy. — *Pieniński Park Narodowy, Krościenko n/D*.
- Parczewski M. 1982. Sieć rzeczna a rozmieszczenie osadnictwa wczesnośredniowiecznego we wschodniej części polskich Karpat. [W:] *Rzeki. Kultura – Cywilizacja – Historia*. T. 1. — Muzeum Śląskie, Katowice, ss. 141–152.
- Pavlik E. 1997. Historia poznawania Pienin słowackich. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **5**: 9–19.
- Piasecka J.E. 1997. Spław i żegluga do połowy XIX wieku na rzekach Polski przedrozbiorowej. [W:] *Rzeki. Kultura – Cywilizacja – Historia*. T. 6. — „Śląsk” Sp. z o.o., Katowice, ss. 227–265.
- Reinfuss R. 1990. Śladami Łemków. — Wydawnictwo PTTK „Kraj”, Warszawa, 152 s.
- Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2004. — Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Rzętała M., Jaguś A. 2004. Polska. Najpiękniejsze akweny i wodospady. — *Videograf II*, Katowice.
- Stankowski W. 1981. Rozwój środowiska fizyczno-geograficznego Polski. — PWN, Warszawa
- Starkel L. 1972. Charakterystyka rzeźby Polskich Karpat i jej znaczenie dla gospodarki ludzkiej. — *Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich*, **10**: 75–150.
- Twardy S., Kopacz M., Jaguś A. 2002. Charakterystyka przyrodnicza zlewni Grajcarka ze szczególnym uwzględnieniem środowiska wodnego i użytkowania terenu. — Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty – Kraków, 88 s.
- Tyszkiewicz J. 1992. Człowiek w Pieninach. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **1**: 11–16.
- Tyszkiewicz J. 1997. Rybołówstwo w Pieninach. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **5**: 53–59.

- Valde-Nowak P., Madeyska T., Nadachowski A. 1995. Jaskinia w Oblazowej. Osadnictwo, sedymentacja, fauna kopalna. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek*, **4**: 5–23.
- Wiktor J. 1965. *Pieniny i ziemia sądecka*. — Wydawnictwo Literackie, Kraków.
- Wołoszyn J., Czamara W., Eliasiewicz R., Krężel J. 1994. *Regulacja rzek i potoków*. — Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław.
- Wróbel I., Połtowicz A. 1999. Zbiorowiska leśne Pienińskiego Parku Narodowego. — *Materiały seminaryjne Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych*, **42**: 39–45.

SUMMARY

The paper shows anthropogenic transformations of the natural environment in the Pieniny Mts., located in the Polish Carpathians within the Podhale depression (Fig. 1). In particular, it focuses on the transformations resulted from land and surface waters use. The analysis covered the period since the beginning of settlement until the present day.

The paper has proved that the land use in the Pieniny Mts. was changing over time depending on population density and human food needs. It

very often took on the forms of wasteful forest economy, intensive pasturing or a use of common arable land. For several dozen years the land use had been mainly influenced by economic factors. The effects of it are both the agriculture oriented towards meadow-pasture economy and the increase in green land area (Tab. I). Another results are often fallow lands developed from plough lands and abandoned meadows and pastures.

In the management of the Pieniny areas, the great importance should be attached to the surface water resources. The river network played the basic settlement role – both delivering drinking water and food and determining the shape of land use in river valleys. Moreover, the course of the main river, i.e. the Dunajec, has marked the important administrative borders. In historic times the Dunajec was used as the route for transport of goods. Later, the course of the Dunajec and natural values of other streams valleys were used for tourism development. Now the Dunajec waters are retained in dam reservoirs and serve, among others, for production of electric energy.

