

INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA
im. Stanisława Leszczyckiego
POLSKA AKADEMIA NAUK

ANNA BUCAŁA

WSPÓŁCZESNE ZMIANY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO
DOLIN POTOKÓW JASZCZE I JAMNE W GORCACH



Warszawa 2012

INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA
IM. STANISŁAWA LESZCZYCKIEGO
POLSKA AKADEMIA NAUK

PRACE GEOGRAFICZNE NR 231

GEOGRAPHICAL STUDIES

No. 231

CONTEMPORARY ENVIRONMENTAL CHANGES
OF JASZCZE AND JAMNE STREAM VALLEYS
IN THE GORCE MOUNTAINS

INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

IM. STANISŁAWA LESZCZYCKIEGO

POLSKA AKADEMIA NAUK

PRACE GEOGRAFICZNE NR 231

ANNA BUCAŁA

WSPÓŁCZESNE ZMIANY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO
DOLIN POTOKÓW JASZCZE I JAMNE W GORCACH



WARSZAWA 2012

<http://rcin.org.pl>

KOMITET REDAKCYJNY

REDAKTOR: Grzegorz Węclawowicz
CZŁONKOWIE: Jerzy Grzeszczak, Barbara Krawczyk,
Jan Matuszkiewicz, Jerzy J. Parysek

RADA REDAKCYJNA

Bolesław Domański, Adam Kotarba, Jan Łoboda,
Andrzej Richling, Jan S. Kowalski, Andrzej Lisowski,
Eamonn Judge, Lydia Coudroy

RECENZENCI TOMU

Kazimierz Klimek, Adam Łajczak

ADRES REDAKCJI PRAC GEOGRAFICZNYCH

IGiPZ PAN
ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa

Ryciny 10, 24, 27, 42 i 44 – wykorzystano materiały
z Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego
na podstawie zezwolenia (nr 7/2012) Marszałka Województwa
Małopolskiego

Opracowanie techniczne: Ewa Jankowska
Zdjęcie na okładce: Anna Bucała

© Copyright by Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN
im. Stanisława Leszczyckiego, Warszawa 2012

PL ISSN 0373-6547
ISBN 978-83-61590-22-4

Łamanie wykonano w IGiPZ PAN,
ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa

Druk i oprawa: Drukarnia Klimiuk
ul. Zwierzyniecka 8A, 00-719 Warszawa

<http://rcin.org.pl>

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	9
1.1. Obszar badań	9
1.2. Cel pracy	10
1.3. Problematyka zmian środowiska przyrodniczego w górach	11
1.4. Materiały i metody	17
1.4.1. Literatura źródłowa	17
1.4.2. Badania terenowe	18
1.4.3. Materiały kartograficzne i historyczne	19
1.4.4. Pozostałe materiały	20
1.4.5. Zastosowanie technik GIS	21
2. Charakterystyka środowiska przyrodniczego dolin potoków Jaszce i Jamne	23
2.1. Budowa geologiczna	23
2.2. Rzeźba terenu	26
2.3. Klimat	30
2.4. Sieć hydrograficzna	34
2.5. Gleby	35
2.6. Szata roślinna	36
3. Zarys historii osadnictwa i współczesna struktura społeczno-gospodarcza	37
3.1. Historia osadnictwa	37
3.2. Zmiany społeczno-gospodarcze w gminie Ochotnica Dolna w XX wieku	41
3.3. Aktualna działalność gospodarza mieszkańców w dolinach Jaszce i Jamne (wyniki badań ankietowych)	48
4. Zmiany użytkowania ziemi w ostatnim półwieczu	55
4.1. Zmiany użytkowania ziemi w latach 1954-2004	55
4.2. Zmiany użytkowania terenu w krótszych interwałach czasowych, a transformacja gospodarki	59
4.3. Wpływ ekspozycji, spadków terenu i wysokości bezwzględnych na zmiany użytkowania ziemi	61
5. Bezpośrednia ingerencja człowieka w środowisko przyrodnicze	69
5.1. Zmiany długości i gęstości dróg w ostatnim 30-leciu	69
5.2. Stan dróg i ich gospodarcze wykorzystanie	74
5.3. Formy antropogeniczne – rola rolnictwa i osadnictwa w przekształceniu rzeźby terenu	78
6. Zmiany środowiska przyrodniczego w warunkach przekształceń gospodarczych ostatniego półwiecza	83
6.1. Wpływ zmiany użytkowania ziemi na przebieg procesów morfo-genetycznych	83

6.2. Rola opadów nawałnych w kształtowaniu procesów stokowych i korytowych.....	85
6.3. Procesy fluwialne i rola regulacji koryt	95
6.4. Zmiany szaty roślinnej w warunkach słabnącej antropopresji.....	104
7. Współczesne zmiany środowiska przyrodniczego w Gorcach w porównaniu z powojennymi zmianami we wschodniej części polskich Karpat	109
7.1. Kierunek zmian środowiska przyrodniczego w Gorcach	109
7.2. Przekształcenie środowiska przyrodniczego w wyniku gwałtownej recesji gospodarki rolnej po II wojnie światowej we wschodniej części polskich Karpat	111
8. Wyniki i wnioski	119
Literatura	122
Spis materiałów kartograficznych.....	131
Contemporary environmental changes of Jaszczce and Jamne strem valleys in the Gorce Mountains – <i>summary</i>	132
Załączniki	134
Fotografie.....	138

Pragnę serdecznie podziękować:

Mojemu Promotorowi, Prof. dr. hab. Leszkowi Starkłowi za pomoc, dyskusję i konstruktywne uwagi.

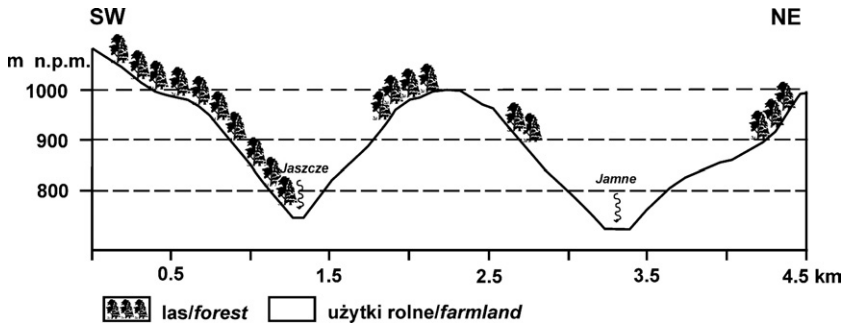
Koleżankom i Kolegom z Zakładu za cenne uwagi i pomoc w badaniach terenowych, a szczególnie dr. Michałowi Długoszowi i dr. Rafałowi Krocakowi.

Składam podziękowania Oddziałowi Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Krakowie za udostępnienie danych opadowych, Dyrekcji Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie za archiwalne materiały dotyczące zabudowy hydrotechnicznej, Dyrekcji Gorczańskiego Parku Narodowego za zdjęcia lotnicze z 1997 r. i dyskusję oraz dr. M. Niemirowskiemu za udostępnione materiały kartograficzne dolin potoków Jaszczce i Jamne i dokumentację fotograficzną.

Ciepłe słowa podziękowania kieruję do Państwa Wierciochów, których gospodarstwo służyło mi jako baza wypadowa podczas prac terenowych, a także dziękuję władzom administracyjnym, księdzu proboszczowi z Ochotnicy Górnej i mieszkańcom obu dolin za udzielenie wielu cennych informacji.

Szczególnie pragnę podziękować moim Najbliższym za wsparcie, okazałą cierpliwość i wyrozumiałość oraz wszystkim innym, którzy służyli dobrą radą.

Doliny potoków Jaszczce (11,398 km²) i Jamne (8,950 km²) są lewo-brzeżnymi dopływami górnego biegu rzeki Ochotnicy. Mają V-kształtne, głęboko wcięte (do 300 m) doliny, o wąskich korytach z licznymi progami. Obydwie zlewnie są do siebie podobne, ale różni je zarówno gęstość rozcięcia dolinami, szerokość odcinka źródłowego, jak też udział powierzchni leśnych (ryc. 2).



Ryc. 2. Profil poprzeczny przez środkowy bieg dolin potoków Jaszczce i Jamne
Cross section of the middle part of Jaszczce and Jamne stream valleys

Dolina potoku Jaszczce, o bardzo stromych zboczach, jest węższa od doliny Jamne. W górnym równoleżnikowym biegu, o ekspozycji południowej i północno-wschodniej, porośnięta jest zwartym lasem. Po skręcie na południe przeważa ekspozycja południowo-zachodnia i północno-wschodnia. W dolnych partiach doliny dominują grunty orne. W szerszym amfiteatralnym zamknięciu doliny Jamne przeważają stoki łagodne, o ekspozycji południowej, w znacznym stopniu wylesione. Ze względu na południową ekspozycję leja źródłowego, grunty orne sięgają tu wyżej niż w zlewni Jaszczce, do 1100 m n.p.m. (Medwecka-Kornaś, Kornaś 1968; Bucala 2009). W dolnym biegu doliny dominują stoki o ekspozycji wschodniej i zachodniej.

Główna część badanych dolin znajduje się w umiarkowanie chłodnym piętrze klimatycznym, a obszary wierzchowinowe należą do piętra chłodnego. Odpowiednikami tych pięter są odpowiednio regiel dolny i górny. Niewielkie różnice pomiędzy zlewniami wpływają na nieco odmienny przebieg procesów przyrodniczych, jak i społeczno-ekonomicznych. W obu zlewniach stwierdzono szybsze zaprzestanie użytkowania ziemi w miejscach trudno dostępnych.

1.2. CEL PRACY

Zlewnie Jaszczce i Jamne są reprezentatywne dla zachodnich Karpat fliszowych, ze względu na podobne cechy środowiska przyrodniczego (V-kształtne, o stromych stokach, głęboko wcięte doliny, przy wzrastającej powierzchni leśnej, w górnych partiach zalesione). Obszar ten podlegał ciągłym przemianom społeczno-gospodarczym, które nie zostały zaburzone przez ingerencje czynników politycznych, prowadzące do gwałtownych zmian ludnościowych, a zarazem gospodarczych, tak jak miało to miejsce na obszarach opuszczonych przez ludność łemkowską w Beskidzie Niskim, bojkowską w Zachodnich Bieszczadach, jak również niemiecką w Sudetach.

Głównym celem pracy jest poznanie zmian środowiska przyrodniczego, które zachodziły w ostatnim 50-leciu w dolinach Jaszczce i Jamne pod wpływem przemian społeczno-gospodarczych. Praca ma odpowiedzieć na pytanie: w jaki sposób przemiany te zachodzące w Gorcach, zapisały się w środowisku przyrodniczym, a szczególnie w rzeźbie terenu, stosunkach wodnych oraz w szacie roślinnej i użytkowaniu ziemi. Cel główny realizowany jest poprzez szczegółowe badania problemowe:

1. Opracowanie map użytkowania ziemi w różnych przekrojach czasowych na podstawie materiałów kartograficznych; porównanie użytkowania ziemi w roku 1954 ze stanem w 2004 r.; ocena czynników fizjograficznych (nachylenie stoków, ekspozycja, wysokość n.p.m.), wpływających na zmiany użytkowania ziemi i ograniczenie gospodarki rolnej.
2. Ocena zmian sytuacji społeczno-gospodarczej mieszkańców, zarejestrowana w źródłach ich utrzymania, zmianach demograficznych oraz strukturze zabudowy.
3. Analiza zmian sieci dróg (długości i gęstości) w dwóch przekrojach czasowych; ocena obecnego stanu zachowania i sposobu gospodarczego wykorzystania dróg.
4. Rejestracja innych, obok dróg antropogenicznych, form rzeźby (teras rolne, kopce kamieni) i zabudowań gospodarczych, będących pozostałością po intensywnej gospodarce rolnej.
5. Ocena wpływu zmian w użytkowaniu ziemi w górach na procesy morfogenetyczne, a zwłaszcza ocena roli opadów nawalnych w przebiegu procesów stokowych i korytowych.
6. Transformacja procesów fluwialnych pod wpływem regulacji koryt.
7. Zmiany szaty roślinnej w wyniku recesji gospodarki rolnej.

Rozprawę zamyka prognoza kierunków zmian środowiska przyrodniczego pod wpływem działalności człowieka.

1.3. PROBLEMATYKA ZMIAN ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO W GÓRACH

Ingerencja człowieka w środowisko przyrodnicze Beskidów rozpoczęła się dopiero w XIII w., o czym decydowały mało korzystne warunki klimatyczne, słabe gleby oraz duże zalesienie (Przyboś 1995). W ciągu kilku stuleci człowiek swoją działalnością przekształcał środowisko, a nawet wpływał na modyfikowanie naturalnych krajobrazów górskich, prowadząc często do nieodwracalnych przemian, zarówno w środowisku biotycznym, jaki i abiotycznym.

Ekspansja człowieka spowodowała rozszerzanie się obszarów użytkowanych rolniczo. Wraz z rolniczą działalnością człowieka w krajobrazie pojawiły się drogi polne, z czasem pogłębione erozyjnie i tworzące wklęsłe formy terenu.

Wyrazem długowiecznej działalności człowieka w środowisku są także inne formy antropogeniczne, jak terasy rolne, kopce kamieni, jak również zabudowania gospodarcze, które w widoczny sposób wpływają na zmianę charakteru krajobrazu naturalnego. Większość z tych form przetrwała do czasów współczesnych i nie mają one związku z obecną działalnością człowieka (Latocha 2006).

Ważnym naturalnym czynnikiem, powodującym przekształcania środowiska przyrodniczego są ekstremalne zdarzenia pogodowe. Morfologiczna rola wezbrań, polegająca na erozyjnej działalności wód płynących, została opisana po raz pierwszy w pracy M. Klimaszewskiego (1935), który przedstawił skutki lipcowej powodzi w roku 1934 w zachodniej Małopolsce. Powyższe zagadnienie było również przedmiotem badań T. Ziętary (1968), który analizując ekstremalne opady w latach 1958–1960 stwierdził istotną rolę opadów rozlewnych w modelowaniu stoków i koryt rzecznych Beskidów w dorzeczu Soły. Po katastrofalnej powodzi w lipcu 1970 r. szczególne badania transportu rumowiska i przekształcania koryt podjęto w zlewni Kamienicy Nawojowskiej (Froehlich 1972), w zlewni Bystrzanki (Soja 1972; Welc 1972), a także w zlewniach Jaszczce i Jamne (Niemirowski 1972, 1974).

Zainteresowanie tą tematyką wzrosło po powodzi w 1997 r. (Starkel, Grela, red. 1998; Kotarba 1998; Grela i in., red. 1999; Ziętara 2002; Munzar 2001; Gorczyca 2004; Kundzewicz i in. 2005) oraz w wyniku coraz częściej występujących ulew (Starkel, red. 1997; Cebulak i in. 2008). Podczas ekstremalnych zdarzeń opadowych następują największe przekształcenia rzeźby obszarów górskich. Gwałtowne ulewy i powodzie przyspieszają procesy erozji i denudacji na stokach oraz erozji i akumulacji w dnach dolin (Słupik 1981; Starkel 1996; Gil 1998; Ziętara 2007). Ich skutki geomorfologiczne

zależą nie tylko od wysokości i czasu trwania opadów, ale także od ich natężenia i zasięgu przestrzennego. Biorąc pod uwagę wymienione czynniki L. Starkel (1976, 1986, 1996) wyróżnił w Karpatach trzy główne typy opadów. Opady ulewne, krótkotrwałe o charakterze burzowym, osiągają sumy dobowe 100–150 mm i natężenie 1–3 mm/min. Powodują one gwałtowny spływ powierzchniowy i splukiwanie. Skutki takich wezbrań mają zasięg na ogół lokalny. Opady rozlewne trwają do kilku dni, osiągają sumę 200–600 mm i natężenie do 10 mm/godz. Mają one duży zasięg terytorialny i są przyczyną powstawania płytkich osuwisk i powodzi w dolinach rzek. Pory opadowe to powtarzające się w długim czasie opady o niewielkim natężeniu, trwające z niewielkimi przerwami nawet kilka miesięcy. Suma opadów osiągająca 100–200 mm w miesiącu, przy powolnej i głębokiej infiltracji prowadzi do uruchamiania głębokich osuwisk skalnych. Tego typu opady na Stacji Naukowej IGiPZ PAN w Szymbarku zanotowano w 1974 r. (Gil, Starkel 1979). Opad jesienią i w zimie 1974 r. był zjawiskiem ekstremalnym (w październiku wyniósł prawie 200 mm). Wystąpiły po nim ruchy masowe, gdyż po przekroczeniu granicy stabilności stoku nawet niewielki wzrost opadów dawał impuls do rozpoczęcia osuwania. Na podstawie stacjonarnych badań prowadzonych w Szymbarku E. Gil (1994) stwierdził, że na stokach zbudowanych z utworów łupkowych i łupkowo-piaskowcowych głębokie ruchy osuwiskowe obserwuje się, gdy suma opadów w ciągu 20–40 dni przekracza 200–250 mm, a poprzedzający je okres charakteryzują wyższe niż przeciętne opady i wilgotność podłoża. Są to przeważnie opady niezbyt obfite, średnio 7–11 mm na dobę.

Jednym ze skutków rolniczej działalności człowieka na obszarach górskich są zmiany obiegu wody. Stacjonarne badania prowadzone od 1968 r. na Stacji Naukowej IGiPZ PAN w Szymbarku wykazały wpływ użytkowania ziemi na wielkość spływu powierzchniowego w różnych warunkach pogodowych i terenowych (Gil, Słupik 1972; Słupik 1973, 1978; Gil 1976). Przebieg procesów spływu powierzchniowego wody i erozji gleb na stokach użytkowanych rolniczo jest zależny od rodzaju i gęstości szaty roślinnej (w tym zmianowanie upraw), która powoduje zmniejszenie prędkości płynięcia wody i siły uderzenia kropel deszczu. Na wielkość spływu wpływają również zabiegi agrotechniczne, wielkość i układ działek uprawnych (Gil, Słupik 1972; Słupik 1972). Największe natężenie spływu obserwowano na stokach z uprawami ziemniaczanymi – w czasie ulew spływ objął 11,2% opadu, podczas gdy na uprawach zbożowych i łąkowych wynosił odpowiednio 8,0 i 7,5% (Gil 1986; Bochenek, Gil 2007). Obserwowany od drugiej połowy XIX w. wzrost powierzchni upraw ziemniaka w Karpatach Zachodnich spowodował wzrost fal powodziowych i ilości zawiesziny transportowanej przez rzeki. Doprowadziło to do zmiany wielu odcinków koryt rzek karpaccich na roztokowe (Klimek, Trafas 1972; Klimek 1987; Klimek (red.) 1991).

W czasie krótkotrwałych ulew trwających 40–50 min, o wysokości ok. 40 mm, natężenie spływu powierzchniowego na uprawach ziemniaków dochodzi do 6000 l/min z ha. Na innych użytkach (zboża, łąka, las) podczas tego typu opadów spływ jest minimalny albo może w ogóle nie wystąpić. Natomiast podczas deszczów o wysokości 60–90 mm i czasie trwania 1–2 godz., spływ powierzchniowy był obserwowany na wszystkich użytkach. Jego maksymalne natężenie wyniosło 15 000 l/min z ha na polach z ziemniakami, 9 000–10 000 l/min z ha na uprawach zbóż i użytkach zielonych, a jedynie ok. 100 l/min z ha w lesie (Gil 1990, 1994).

Inny przebieg procesów denudacyjnych związany jest z deszczami rozlewnymi o wysokości do 300 mm w ciągu kilku dni i sumami dobowymi ok. 100 mm. Wówczas natężenie opadów, dochodzące do 5–10 mm/godz. nie wywołuje gwałtownego spływu powierzchniowego na stokach, ale powoduje nasycenie wodą pokryw glebowych i podłoża. Zatem spływ powierzchniowy jest na wszystkich użytkach rolnych podobny, zarówno pod względem objętości, jak i natężenia. Spływ powierzchniowy wywołany deszczami rozlewnymi ma kilkakrotnie mniejsze natężenie niż w czasie ulew, ponieważ zachodzi on dopiero wówczas, kiedy powierzchnia gruntu zostanie nasycona wodą (Słupik 1973; Gil 1994).

Pomiary spłukiwania prowadzone nieprzerwanie od 1968 r. na Stacji Naukowej IGiPZ PAN w Szymbarku dają pełny obraz przebiegu intensywności erozji gleby na stokach fliszowych o różnym użytkowaniu (Gil, Słupik 1972; Gil 1976, 1994, 1999). Przykładowo, średnia wielkość spłukiwania gleby w latach 1980–1990 wynosiła na polach ziemniaczanych 34 274 kg ha⁻¹, pod zbożami 1094 kg ha⁻¹, a na łące 64,3 kg ha⁻¹. Rozmiary spłukiwania na stokach zalesionych są minimalne. Spłukiwanie występuje głównie w półroczu letnim, kiedy ilość odprowadzonego materiału może stanowić około 85% całkowitej ilości materiału odprowadzanego w ciągu roku. Zatem czynnikiem decydującym o rozmiarach spłukiwania są opady o dużym natężeniu, natomiast wody pochodzące z tajania pokrywy śnieżnej odgrywają podrzędną rolę (Gerlach 1976; Gil 1999).

Problem roli dróg górskich w przebiegu współczesnych procesów morfogenetycznych podejmowali W. Froehlich i J. Słupik (1980, 1986). Z kolei problematyka wpływu dróg polnych na kierunek rozwoju najmłodszej generacji dolin holocenijskich była przedmiotem badań L. Starkla (1960) i J. Lacha (1984). Gęsta sieć dróg drenuje stoki i przyspiesza spływ powierzchniowy (Słupik 1976; Soja 2002). Na skutek procesów morfogenetycznych drogi polne przekształcają się w głębokie wąwozy, docinając się nieraz do skalnego podłoża. Wraz ze ścieżkami i siecią bocznych dróg zwiększają gęstość rozcięć na stokach, powodując ich większy drenaż (Froehlich, Słupik 1980, 1986). Również bruzdy polne, rozdzielające pola uprawne, spełniają funkcje drenów, dwukrotnie powiększając wielkość spływu powierzchniowego

w stosunku do pola nierozciętego bruzdą (Słupik 1976). Zarówno drogi, jak i bruzdy polne odznaczają się małą przepuszczalnością, a pozbawione szaty roślinnej stają się głównym dostarczycielem wody z warstwy ornej gleby do koryta w czasie intensywnych opadów, mając tym samym istotny wpływ na wysokość kulminacji wezbrań w małych zlewniach karpaccich (Słupik 1978). Inne liniowe formy antropogeniczne, takie jak koleiny, rynny zrywkowe o głębokości dochodzącej do 40 cm (Wałdykowski 2006), także funkcjonują jako bruzdy spłukiwania liniowego.

W Karpatach prowadzone były badania nad regionalnym zróżnicowaniem gęstości dróg polnych i ich erozyjnego pogłębiania (Prokop, Soja 1996; Soja 2002; Wałdykowski 2006, 2007; Krocak 2008, 2010). Drogi polne są również przedmiotem rozważań przy omawianiu zagadnień dotyczących zmian w użytkowaniu ziemi. Współcześnie obserwuje się zmniejszanie gęstości sieci drogowej (Krocak 2007; Latocha 2007; Wolski 2007).

Kolejnym czynnikiem antropogenicznym, wpływającym na zmianę obiegu wody w przyrodzie jest regulacja hydrotechniczna rzek górskich. W XIX w. i jeszcze w I połowie XX w. rzeki górskie wykazywały wyraźną tendencję do agradacji, którym towarzyszyło wypływanie i wzrost szerokości koryt, a niekiedy dzielenie się nurtu na wiele odnóg (Wyźga 1991; Lach, Wyźga 2002). Na przyspieszoną agradację w korytach rzecznych wpływała zwiększona gwałtowność wezbrań i wzrost dostawy materiału ze stoków do koryt, wynikająca z wielowiekowego ekstensywnego użytkowania ziemi (Klimek 1974; Starkel i in. 2007) oraz gospodarka leśna w XIX w. i na początku XX w., powodująca wzrost gęstości dróg leśnych i rynien zrywkowych (Froehlich, Słupik 1980). Natomiast w drugiej połowie XX w. uwidoczniła się tendencja do pogłębiania koryt rzecznych (Klimek 1974, 1979; Soja 1977; Krzemień 2003). W efekcie nastąpiły zmiany kształtu koryt, ich podstawowych parametrów (szerokości, głębokości i krętości). Zmianie uległy funkcje równin zalewowych, aktywnych jeszcze w latach 30. ubiegłego stulecia. Pojawiły się progi skalne, w dawnych aluwialnych odcinkach koryt, utrwalone roślinnością zostały także kamieńce. Coraz większy problem stanowi natomiast odsłanianie się podstaw filarów mostowych (Krzemień 1984; Wyźga 1991). Według B. Wyźgi (1991) szybkie pogłębianie koryt spowodowane jest zwiększoną zdolnością transportową rzek oraz zmniejszeniem dostawy rumowiska. Za jego bezpośrednie przyczyny uważa się również niekontrolowany pobór żwiru z koryt rzek i prace regulacyjne (Klimek 1979, 1987; Wyźga 1991; Łajczak 1995). Pośrednim czynnikiem wpływającym na pogłębianie koryt jest zmiana charakteru zagospodarowania zlewni i koryt cieków. Przejawia się ona w zwiększeniu powierzchni użytków zielonych i lasów kosztem gruntów ornych. W XX w. rzeki karpaccie wcięły się o 1,3–3,8 m, przy czym w wielu przekrojach tempo pogłębiania koryt było wyraźnie szybsze w drugiej połowie tego stulecia (Wyźga 2001).

Szczegółowe badania nad zmianą morfologii i funkcjonowania wybranych odcinków koryt prowadzono wzdłuż Białego Dunajca (Zawiejska, Krzemień 2004; Korpak 2007; Zawiejska, Wyżga 2008), Raby (Wyżga 1991, 1993, 2001), a także Mszanki i Porębianki (Kościelniak 2004; Korpak i in. 2008, 2009). Już w 1977 r. R. Soja (1977) na podstawie badań w korycie rzeki Ropy w Beskidzie Niskim stwierdził, że szybki proces erozji wgłębnej jest wynikiem nałożenia się kilku dodatkowych czynników antropogenicznych na naturalną tendencję do pogłębiania koryta. Podobne badania były prowadzone także w innych rzekach górskich Europy (Brookes 1987; Liébault, Piégay 2002; Rinaldi 2003).

Kolejnym komponentem środowiska przyrodniczego, który reaguje na działalność gospodarczą człowieka, jest szata roślinna. Wpływ antropopresji na szatę roślinną jest wielotorowy i może prowadzić albo do zmniejszenia różnorodności biologicznej lub też do jej zwiększenia (Kozak 2005). Przykładem są zbiorowiska łąkowe, które w ostatnim czasie ulegają daleko idącym przekształceniom. Spowodowane jest to przede wszystkim zmianami w sposobie użytkowania łąk, w tym zaniechania koszenia i wypasu (Michalik 1990a, 1990b). Zmiany te mają zdecydowanie niekorzystny charakter. Wyraźnie wpłynęły one na obniżenie bogactwa gatunkowego obszarów nieużytkowanych. Ginią szczególnie cenne przyrodniczo zespoły roślinne. Wiele zbiorowisk łąkowych już zanikło w wyniku naturalnej sukcesji (Medwecka-Kornaś 2006a).

W ostatnich kilkunastu latach zmieniły się kierunki ingerencji człowieka w środowisko. Następuje wycofywanie się gospodarki rolnej z gór, wkraczanie zabudowy na stoki, prowadzona jest regulacja cieków górskich. Równocześnie obserwuje się wzrost częstotliwości zdarzeń ekstremalnych, w tym ulew i opadów rozlewnych (Starkel i in. 2007). Najbardziej widoczne są zmiany w użytkowaniu ziemi, które nasiliły się w okresie transformacji gospodarczej kraju po 1989 r. (Górz 2003). Zmiany zachodzące w Karpatach korespondują z obserwowanym w innych górach Europy trendem, do zmniejszania udziału użytków rolnych na rzecz powierzchni zalesionej (Lipský 2001; Falcucci i in. 2007). Zmiany te zachodzą pod wpływem przemian społeczno-gospodarczych, prowadzących do odpływu ludności z obszarów mniej urodzajnych (MacDonald i in. 2000; Tasser i in. 2007; Wolski 2007). Obecne zmiany w użytkowaniu ziemi są zjawiskiem korzystnym z punktu widzenia ochrony przeciwerozynnej i przeciwpowodziowej, są one zgodne z postulatami racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody (Starkel 1990; Starkel i in. 2007). Przemiany krajobrazu górskiego na przestrzeni kilku stuleci są dobrze dokumentowane wynikami analiz prowadzonych z wykorzystaniem technik GIS i przy zastosowaniu porównawczych źródeł kartograficznych (Pärtel i in. 1999; Petit, Lambin 2002; Bender i in. 2005).

Konsekwencją zaniechania rolniczego użytkowania ziemi są przekształcenia zachodzące w krajobrazie (Latocha 2006; Wolski 2007). Rezygnacja z rolniczego użytkowania ziemi prowadzi do wzrostu powierzchni leśnej w górach poprzez uruchamianie sukcesji wtórnej na obszarach porzuconych oraz poprzez planowe zalesienia (Kozak 2005). Zmiany użytkowania ziemi powodują transformację obiegu wody na stokach fliszowych i erozję (Gil 1986, 1994). W efekcie prowadzi to do zmniejszenia współczesnej degradacji stoków (Gerlach 1966; Pietrzak 2002). Obserwowany we wschodniej części polskich Karpat, w okresie powojennym, wzrost zalesienia na opuszczonych polach uprawnych, szczególnie w obszarach wyżej położonych, powoduje ograniczenie dostawy rumowiska do rzek, równocześnie sprzyjając pogłębianiu koryt (Soja 2002; Lach, Wyżga 2002).

1.4. MATERIAŁY I METODY

1.4.1. LITERATURA ŹRÓDŁOWA

Przy wyborze terenu badań kierowano się bogatą literaturą źródłową, opartą o badania i kartowanie elementów środowiska przyrodniczego w latach 60. XX w., odnoszącą się do środowiska dolin Jaszczce i Jamne, oraz do przemian społeczno-gospodarczych gminy Ochotnica Dolna.

Od roku 1958 w dolinach Jaszczce i Jamne prowadzone były przez T. Klusa (1965) z Zakładu Badań Leśnych PAN, obserwacje hydrologiczne nad wpływem lokalnych warunków na odpływ w wybranych zlewniach górskich. Natomiast od wiosny 1964 roku w Zakładzie Ochrony Przyrody PAN rozpoczęto kompleksowe badania tego obszaru, kierowane najpierw przez doc. K. Figułę, a później przez prof. A. Medwecką-Kornaś. Obejmowały one kartowanie elementów środowiska przyrodniczego w skali 1:10 000. Badania dotyczyły ukształtowania terenu (Gerlach, Niemirowski 1968), budowy geologicznej (Sikora, Żytko 1968), klimatu (Obreńska-Starkłowa 1969a, 1969b), stosunków wodnych (Niemirowska, Niemirowski 1968), gleb (Adamczyk, Komornicki 1969) i szaty roślinnej (Medwecka-Kornaś, Kornaś 1968). Rezultatem tych badań jest seria monografii tematycznych i towarzyszących im dokumentacji kartograficznych w postaci następujących tematycznych map komponentów środowiska przyrodniczego:

- mapa geomorfologiczna,
- mapa geologiczna,
- mapa hydrograficzna,
- mapa mezo- i mikroklimatów,
- mapa zanikania pokrywy śnieżnej,
- mapa gleb,
- mapa zbiorowisk roślinnych.

Sporządzono wówczas, w oparciu o mapę topograficzną 1:50 000 i plan katastralny z roku 1946, mapę użytkowania ziemi w zlewniach potoków Jaszczce i Jamne, która stała się podkładem do opracowania powyższych map tematycznych. Mapa użytkowania ziemi nie została opublikowana.

M. Niemirowski (1974) przeprowadził w potokach Jaszczce i Jamne szczegółowe badania procesów fluwialnych, co stanowiło podstawę ilościowej i jakościowej oceny współczesnych procesów modelujących koryta tych potoków. T. Gerlach (1976) przeprowadził w dolinie Jaszczce badania dotyczące współczesnego modelowania stoków (pomiaru spłukiwania na stokach porośniętych lasem, rozbryzgu kropel deszczu, ługowania) w warunkach środowiska zbliżonego do naturalnego. B. Obrębska-Starkłowa (1969a, 1969b) badając szczegółowo klimat zlewni Jaszczce i Jamne wyróżniła 3 piętra mezoklimatyczne na tym obszarze (chłodnych wierzchowin, ciepłych ponadninwersyjnych stoków i inwersyjnych den dolin, o przeciętnym zasięgu do 120–140 m nad dnem doliny). Natomiast przemiany stosunków ludnościowych, struktury społeczno-rolniczej, rozwoju gospodarczego i funkcjonowania instytucji społecznych od początków istnienia wsi po lata 80. XX w., zostały zbadane przez S. Czajkę (1987).

Wymienione publikacje stanowiły podstawę oceny późniejszych zmian elementów środowiska przyrodniczego dolin Jaszczce i Jamne pod wpływem działalności człowieka i stosunków społeczno-gospodarczych.

1.4.2. BADANIA TERENOWE

Badania terenowe przeprowadzono w sezonie wiosenno-letnim w latach 2007–2008. Podstawę stanowiło kartowanie geomorfologiczne naturalnych i antropogenicznych form rzeźby terenu, z uwzględnieniem weryfikacji opracowań T. Gerlacha i M. Niemirowskiego z lat 60. XX w. Kartowanie przeprowadzono na podkładzie z map topograficznych w skali 1:10 000, w oparciu o punkty namierzone odbiornikiem GPS – Garmin.

Kartowaniem objęte zostały koryta cieków Jaszczce i Jamne. Uwzględniono formy korytowe naturalne, jak: łąchy żwirowe, równiny kamieńca, podcięcia erozyjne, koryta potoków z progami skalnymi i kotłami erozyjnymi oraz formy korytowe antropogeniczne powstałe w wyniku prac regulacyjnych (betonowe i siatkowo-kamienne umocnienia brzegów, drewniane progi i stopnie betonowe).

Zarejestrowano zmiany w sieci dróg polnych i leśnych, w oparciu o stan przedstawiony na mapach topograficznych w skali 1:10 000 z 1981 r. Aktualizacja sieci drogowej pozwoliła na wydzielenie dróg już nieużytkowanych, dróg użytkowanych zarówno w 1981 r. jak i obecnie (2008 r.) oraz dróg użytkowanych powstałych po 1981 r. Zweryfikowano także sposób

gospodarczego wykorzystywania dróg. Pomierzono podstawowe parametry wcięć drogowych i szlaków zrywkowych: długość, szerokość i głębokość.

Skartowano osuwiskowe formy terenu powstałe w wyniku nawalnych opadów w lipcu 1997 roku, oceniając ich stan zachowania i stopień przekształcenia oraz nowe formy powstałe po ulewie w lipcu 2008 r.

W kartowaniu uwzględniono antropogeniczne formy terenu, świadczące o działalności rolniczej (terasy rolne, kopce kamieni) oraz opuszczone obiekty gospodarcze (gospodarstwa, bacówki, koliby, piwnice, mostki). Na wybranym stoku w dolinie Jamne zanalizowano system 4 teras rolnych, powstałych w wyniku rolniczego użytkowania ziemi. W tych miejscach pobrano próby z 8 profili glebowych, w celu określenia rodzaju gleb budujących terasy i ich składu mechanicznego. Wyznaczono także strefy degradacji i akumulacji materiału namytego. Zebrane próby gleb zostały poddane analizie granulometrycznej metodą laserową i sitową w Zakładzie Geomorfologii i Hydrologii IGiPZ PAN, zgodnie z normami wprowadzonymi przez Polski Komitet Normalizacyjny w 1998 r. Udział grubszego rumoszu skalnego określono metodą wagową bezpośrednio w terenie.

Informacje na temat gospodarki i zagadnień demograficznych zebrano w drodze wywiadów z miejscową ludnością (metodą ankietową), z proboszczem parafii Ochotnica Górna ks. Z. Kabatem, sołtysem panem J. Błachutem i z ludnością przyjezdną. Pytania dotyczyły najważniejszych wydarzeń wpływających na rozwój i przemiany obszaru badań. Szereg informacji uzyskano z Gorczańskiego Parku Narodowego i Urzędu Gminy w Ochotnicy Dolnej. Przeprowadzono inwentaryzację zabudowy gospodarczej dolin Jaszce i Jamne, wydzielając budynki mieszkalne, budynki gospodarcze oraz domki letniskowe. Wykonano dokumentację fotograficzną, która stanowi uzupełnienie badań.

W celach porównawczych, w lipcu 2009 r., przeprowadzono badania zmian komponentów środowiska przyrodniczego w części zlewni Białej Wody w Jaworkach, która w 1947 r. została opuszczona przez ludność łemkowską i już przed 60-ciu laty nastąpiły tam zasadnicze zmiany w użytkowaniu ziemi.

1.4.3. MATERIAŁY KARTOGRAFICZNE I HISTORYCZNE

Analizę zmian środowiska przyrodniczego pod wpływem działalności człowieka oparto na materiałach kartograficznych i historycznych źródłach pisanych. Podstawowymi źródłami informacji kartograficznej były:

– zdjęcia lotnicze w skali 1:20 000 z roku 1954 (wielkość piksela 0,30 m),

- mapy topograficzne w skali 1:10 000 z roku 1981,
- zdjęcia lotnicze wykonane bezpośrednio po opadach w lipcu 1997 r. w skali 1:9000 (wielkość piksela 0,25 m), udostępnione przez Dyрекcję Gorczańskiego Parku Narodowego,
- czarno-białe ortofotomapy w skali 1:13 000 z lat 2003–2004 (wielkość piksela 0,25 m),

Ponadto wykorzystano:

- mapy F. von Miega w skali 1:28 800 z lat 1779–1782, sekcja 10., udostępnione przez Dyрекcję Gorczańskiego Parku Narodowego,
- mapy katastralne dolin potoków Jaszczce i Jamne z roku 1846, udostępnione przez Archiwum Państwowe w Krakowie,
- mapę topograficzną (Wyd. WIG) w skali 1:100 000 z 1934 roku, arkusz Rabka,
- mapa topograficzna w skali 1:25 000 z roku 1979, arkusz Nowy Targ,
- mapy gospodarczo-przełądowe, obwód ochrony Jaworzyna, w skali 1:10 000 z roku 1998, udostępnione przez Dyрекcję Gorczańskiego Parku Narodowego,
- mapę katastralną zlewni Białej Wody w Jaworkach z roku 1846, udostępnioną przez Archiwum Państwowe w Krakowie.

Wymienione mapy stanowią podstawę szczegółowych badań porównawczych i opracowania map tematycznych (map użytkowania ziemi w różnych przedziałach czasowych, map ekspozycji terenu i nachyleń stoków, map zmian sieci dróg leśnych i polnych i in.).

Główne źródło informacji historycznej dostarczają rękopisy kroniki parafialnej w Ochołnicy Górnej, systematycznie zapisywanych przez poszczególnych proboszczów parafii od 1909 r., a także maszynopis kroniki Ochołnicy Górnej (od początku istnienia wsi do 1970 r.) autorstwa Pana Franciszka Jurkowskiego.

1.4.4. POZOSTAŁE MATERIAŁY

Przy ocenie wpływu zabudowy hydrotechnicznej na morfologię koryt korzystano z dokumentacji archiwalnej zabudowy hydrotechnicznej z Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział w Krakowie, udostępnił dane opadowe z lat 1955–2008. Ponadto uwzględniono materiały udostępnione przez Urząd Gminy w Ochołnicy Dolnej, takie jak: Powszechny Spis Rolny (2002), Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Ochołnica Dolna (2004) i spis ewidencji ludności (2008). Uwzględniono również dokumentację fotograficzną, udostępnioną przez dr. M. Niemirowskiego, która rejestruje stan użytkowania terenu i stopień przekształcenia koryt z lat 60. XX w.

1.4.5. ZASTOSOWANIE TECHNIK GIS

W analizie GIS skorzystano z programu ILWIS (Integrated Land and Water Information System) w wersji 3.3, który stał się głównym narzędziem integrującym i uzupełniającym, obok innych zastosowanych metod. Analizie GIS poddane zostały dane statystyczne, mapy i zdjęcia lotnicze w wersji cyfrowej oraz inne materiały kartograficzne. Dla wszystkich map i zdjęć lotniczych zanalizowanych w systemie GIS przyjęto odwzorowanie uniwersalne poprzeczne Merkatora (UTM – Universal Transverse Mercator) z elipsoidą odniesienia WGS84.

Na podstawie materiałów kartograficznych wykonano mapy użytkownika ziemi i sieci dróg polnych i leśnych. Część tych materiałów (mapy topograficzne 1:10 000 i ortofotomapy 1:13 000) posiadała nadane współrzędne topograficzne. Pozostałe materiały kartograficzne zostały sprowadzone do jednolitego układu odniesienia w oparciu o współrzędne punktów terenowych odczytane z ortofotomap.

Wykorzystując mapy topograficzne w skali 1:10 000 zdygitalizowano poziomice co 5 m i wykonano cyfrowy model terenu – DEM (Digital Elevation Model) zlewni Jaszce i Jamne, który posłużył do sporządzenia map nachylenia stoków, pięter wysokościowych i ekspozycji. Mapy te zostały wykorzystane do analizy wpływu ukształtowania terenu na zmianę lesistości w różnych przedziałach czasowych. Pozostałe ryciny zostały opracowane z wykorzystaniem programu graficznego Corel DrawX3 Graphics Suite, wersja 13.

2. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO DOLIN POTOKÓW JASZCZE I JAMNE

2.1. BUDOWA GEOLOGICZNA

Zlewnie potoków Jaszczce i Jamne w całości buduje podjednostka krynicka płaszczowiny magurskiej, w obrębie której wyróżniono kilka ogniwi litologiczno-stratygraficznych (Sikora, Żytko 1968):

1. Gruboławicowe piaskowce mikowe o miąższości około 100 m, odsłonięte w lewobrzeżnych dopływach górnego biegu potoku Jaszczce i w prawobrzeżnych dopływach potoku Jamne. Są to piaskowce drobno- i średnioziarniste, rozdzielone cienkimi wkładkami łupków, przeważnie silnie wapnistych.

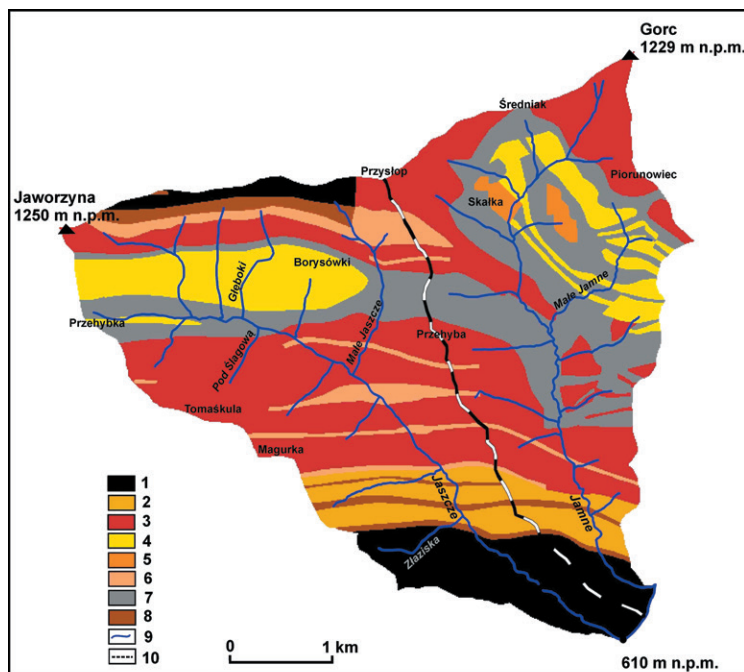
2. Warstwy inoceramowe odsłonięte w górnym biegu potoku Jaszczce (między Mostkami a ujściem potoku „pod Ślagową”), w potoku Małe Jaszczce, w potoku Jamne poniżej głównego rozwidlenia oraz w potoku spływającym spod Piorunowca. Miąższość tego ogniwa dochodzi do 200–250 m. Budują go cienko- i średnioławicowe drobnoziarniste mikowe, silnie wapniste piaskowce.

3. Gruboławicowe zlepieńce i piaskowce z wkładkami warstw beloweskich, odsłonięte w dolinie potoku Jaszczce, o dużej miąższości. W strefie Magurka–Przehyba osiągają przypuszczalnie 800–1000 m miąższości. Piaskowce i zlepieńce rozdzielone są cienkimi wkładkami o przewadze łupków.

4. Gruboławicowe piaskowce, z wkładkami łupków i margli łąckich, o miąższości około 600 m. Ławice margli łąckich występują w potoku Jaszczce poniżej ujścia potoku Złaziska oraz na południowych zboczach Przysłopu, a najlepiej odsłonięte są w źródłowej partii potoku Głębokiego.

5. Piaskowce magurskie to najmłodsze ogniwo serii magurskiej, które jest odsłonięte w dolnym biegu potoków Jaszczce i Jamne, gdzie widoczna miąższość piaskowców magurskich wynosi ponad 700 m. Dominują tu gruboławicowe piaskowce średnioziarniste, odporne na procesy wietrzeńowe.

W obu zlewniach największy udział w podjednostce krynickiej mają gruboławicowe piaskowce i zlepieńce typu magurskiego, z kolei wkładki łupków i margli łąckich odgrywają małą rolę (ryc. 3; tab. 1).



Ryc. 3. Budowa geologiczna
Geological structure

1 – piaskowce magurskie / Magura sandstones, 2 – gruboławicowe piaskowce typu magurskiego / thick sandstone beds of Magura, 3 – gruboławicowe piaskowce i zlepieńce typu magurskiego / thick beds of conglomerates and sandstones of the Magura, 4 – gruboławicowe piaskowce mikowe z wkładkami warstw inoceramowych / thick beds of micaceous sandstone with intercalations of inoceramian layers, 5 – warstwy inoceramowe i gruboławicowe piaskowce nierozdzielne / inoceramian layers and thick beds of unseparated sandstone, 6 – warstwy beloweskie / Beloveza beds, 7 – warstwy inoceramowe / inoceramian layers, 8 – warstwy łupków i margli / shales and marls layers, 9 – potok / stream, 10 – dział wodny / water divide. Źródło / source: Sikora, Żytko 1968

Najodporniejszymi na procesy denudacyjne kompleksami skalnymi są zlepieńce i gruboławicowe piaskowce rozdzielone wkładkami warstw beloweskich. Natomiast mało odporne na wietrzenie są warstwy inoceramowe, od których zależy rozwinięcie morfologicznych obniżień w strefie osi antykliny i w jej pobliżu (górný odcinek doliny Jaszczko i system przełęczy – Przechybka, przełęcz na północ do Przechyby).

Najgrubszej pokrywy zwietrzelinowej należy spodziewać się na wychodniach warstw inoceramowych, ze względu na mały udział odpornych na wietrzenie skał o spoiwie krzemionkowym. Na warstwach tych wystę-

puje także najmniejsza ilość cząstek szkieletowych w glebie. Stosunkowo gruba pokrywa zwietrzelinowa, niekiedy przekraczająca 1 m, występuje również na wkładkach warstw o przewodze łupków (zarówno belowskich, jak i łąckich). Wychodnie tych warstw są jednak stosunkowo wąskie. Cieńsza pokrywa zwietrzelinowa wytworzyła się na wychodniach odpornych na wietrzenie zlepieńców, gruboławicowych piaskowców oraz piaskowców z wkładkami warstw belowskich (Sikora, Żytko 1968).

Tabela 1. Warstwy geologiczne i ich odporność na wietrzenie w zlewniach potoków Jaszczce i Jamne

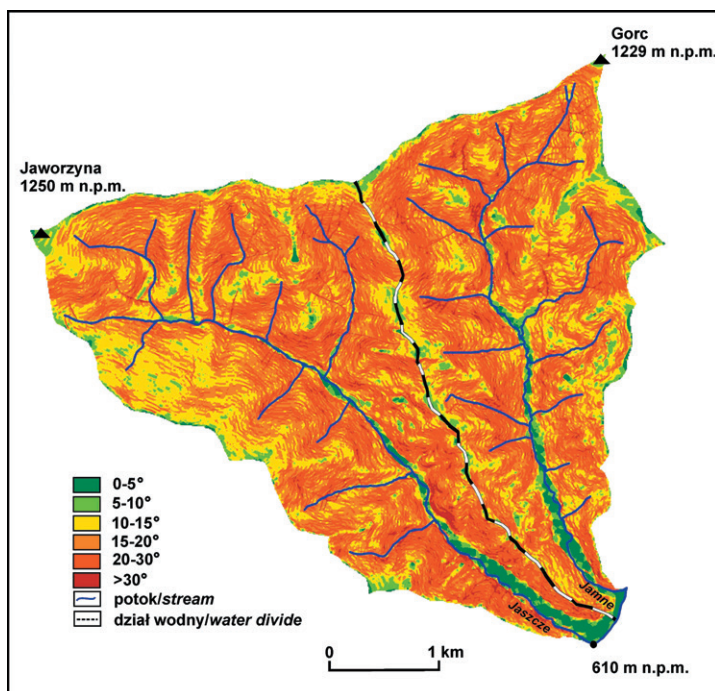
Rodzaje warstw geologicznych	Zlewnia Jaszczce		Zlewnia Jamne	
	%	km ²	%	km ²
piaskowce magurskie (warstwy odporne)	16,90	1,92	3,90	0,35
gruboławicowe piaskowce typu magurskiego (warstwy odporne)	7,87	0,90	5,15	0,46
gruboławicowe piaskowce i zlepieńce typu magurskiego (warstwy odporne)	37,68	4,30	39,65	3,55
gruboławicowe piaskowce mikowe z wkładkami warstw inoceramowych (warstwy średnioodporne)	12,57	1,43	9,84	0,88
warstwy inoceramowe i gruboławicowe piaskowce nierozdzielone (warstwy średnioodporne)	0,00	0,00	2,15	0,20
warstwy belowskie (warstwy średnioodporne)	8,65	0,98	2,14	0,19
warstwy inoceramowe (warstwy mało odporne)	10,88	1,24	36,02	3,22
warstwy łupków i margli (warstwy mało odporne)	5,45	0,62	1,15	0,10
razem	100,00	11,39	100,00	8,95

Źródło: Opracowanie własne

W dolinie Jaszczce występuje wyraźna antyklina o równoleżnikowym przebiegu osi, w której jądrze odsłaniają się warstwy inoceramowe w potoku Małe Jaszczce. Południowe skrzydło antykliny jest obalone, co uwiadcza się w upadach warstw ku północy. Północne skrzydło antykliny wykazuje na ogół płaskie upady również zapadające ku północy. W potoku Jamne południowe skrzydło siodła jest zbudowane z gruboławicowych piaskowców i zlepieńców z wkładkami warstw belowskich. Warstwy te zapadają pod kątem od 10° do 40° ku północy. Pas warstw inceramowych, przy wejściu w dolinę Jamne ulega poprzez serię uskoków skrętowi z kierunku równoleżnikowego na kierunek południowo-wschodni. Kierunki upadu warstw inceramowych są zmienne, a wartości upadu wahają się od 0° do 90°. W dolinie Jamne istnieje cała gama przejść między płaskimi nasunięciami a pionowymi uskokami, jednakże w większości przypadków nie stwierdzono kierunku i kąta upadu płaszczyzn uskokowych (Sikora, Żytko 1968).

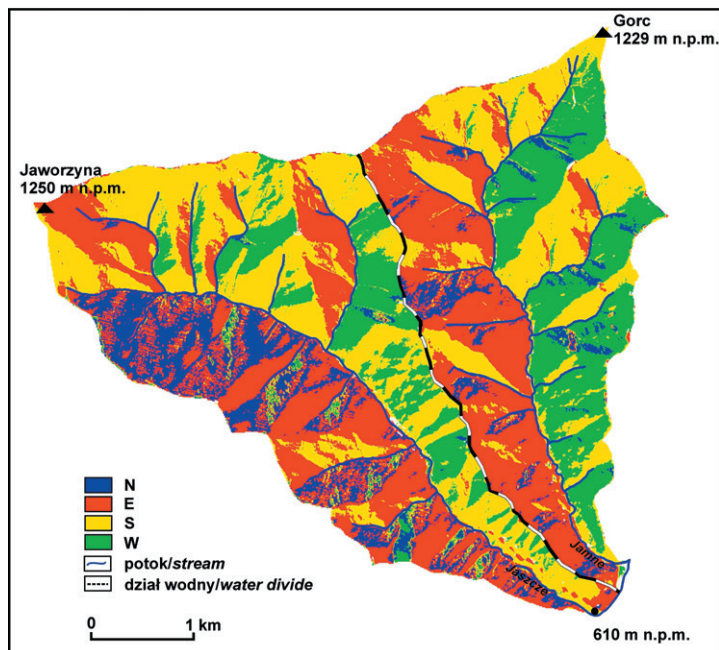
2.2. RZEŻBA TERENU

Doliny potoków Jaszce i Jamne, położone na południowym skłonie głównego grzbiету Gorców, mają rzeźbę typową dla tego obszaru. Głównymi formami rzeźby są wysokie grzbiety i głębokie V-kształtne doliny, modelowane przez procesy denudacyjne (Niemirowski 1974).



Ryc. 4. Mapa nachyleń stoków obszaru badań
Map of slope gradient of study area

W zlewniach Jaszce i Jamne przeważają stoki o nachyleniu powyżej 15° (ponad 70% powierzchni obszaru), o kształcie wypukłym bądź wypukło-wklęsłym, przy czym dolne odcinki stoków są bardziej strome (ryc. 4; tab. 2). 65% powierzchni dolin Jaszce i Jamne ma stoki o ekspozycji wschodniej i południowej. Stoki o ekspozycji południowej dominują głównie w górnych partiach obu dolin. W niższych położeniach występują przeważnie stoki o ekspozycji wschodniej i zachodniej. Z punktu widzenia warunków uprawy ziemi korzystniejsza ekspozycja występuje w zlewni Jamne (ryc. 5; tab. 3).



Ryc. 5. Mapa ekspozycji stoków obszaru badań
Map of slope aspect of study area

Tabela 2 Nachylenia stoków w zlewniach Jaszczce i Jamne

Przedziały nachyleń (°)	Zlewnia Jaszczce		Zlewnia Jamne	
	km ²	%	km ²	%
0-5	0,36	3,12	0,25	2,80
5-10	0,57	4,98	0,57	6,32
10-15	2,38	20,90	1,76	19,70
15-20	3,72	32,69	2,98	33,25
20-30	3,67	32,24	2,86	31,91
> 30	0,69	6,07	0,54	6,03
razem	11,39	100,00	8,95	100,00

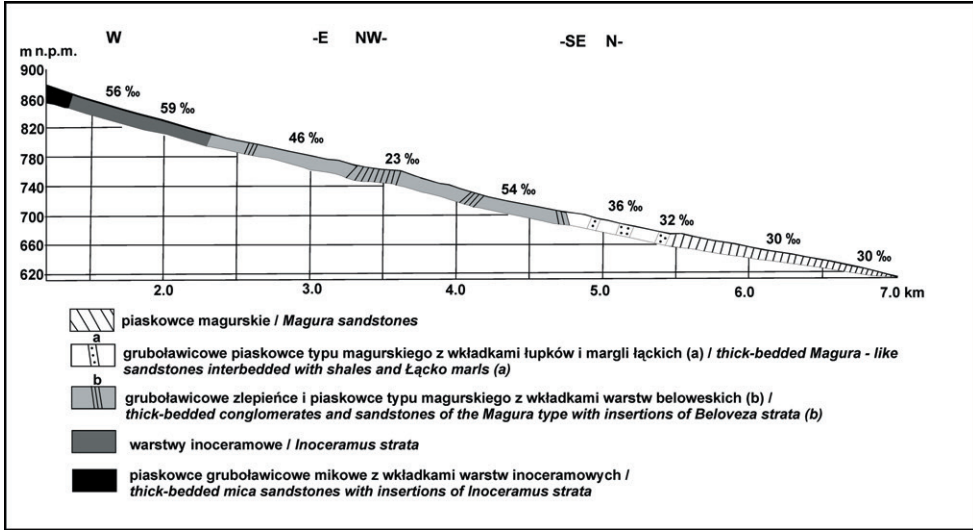
Źródło: Opracowanie własne

Tabela 3. Ekspozycja stoków w zlewniach Jaszczce i Jamne

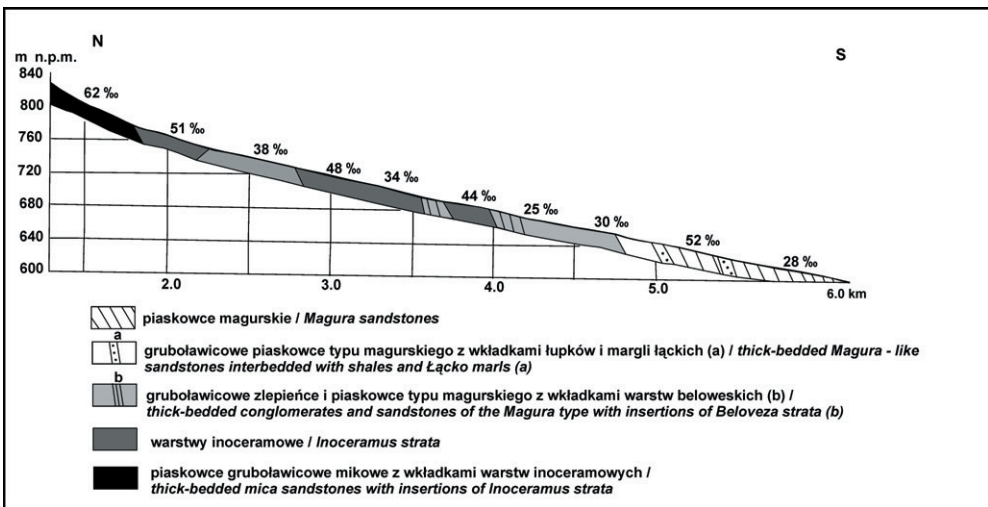
Ekspozycja stoków	Zlewnia Jaszczce		Zlewnia Jamne	
	km ²	%	km ²	%
N	1,55	13,60	0,50	5,65
E	3,89	34,20	3,02	34,12
S	4,19	36,77	2,82	31,88
W	1,76	15,43	2,51	28,35
razem	11,39	100,00	8,95	100,00

Źródło: Opracowanie własne

Główną sieć dolin stanowią potoki Jaszczce i Jamne wraz z większymi dopływami, w których występują fragmenty równin terasowych, zwiększających swoje powierzchnie od środkowych biegów dolin w dół, osiągając u wylotu doliny potoku Jaszczce do doliny Ochotnicy szerokość około 250 m (Gerlach, Niemirowski 1968).



Ryc. 6. Profil podłużny potoku Jaszczce
Longitudinal profile of the Jaszczce stream
Źródło/Source: M. Niemirowski (1974)



Ryc. 7. Profil podłużny potoku Jamne
Longitudinal profile of the Jamne stream
Źródło/Source: M. Niemirowski (1974)

Koryta obydwu potoków w źródłowym biegu mają szerokość około 1 m i spadek ponad 60‰. Na tym odcinku kształtowane są one głównie pod wpływem erozji wgłębnej. Niższe odcinki dolin cechują się mniejszym spadkiem, wynoszącym ok. 30‰ w odcinkach ujściowych (ryc. 6 i 7), występowaniem płaskiego dna, dominacją erozji bocznej i akumulacji na całej długości. Szerokość koryt jest większa i wynosi od 1,5 do 8 m. Koryta potoków wycięte są w litej skale z licznymi progami i wychodniami skalnymi (fot. 2). Tylko w dolnym biegu potoku Jamne koryto wycięte jest w aluwkach, ale tu również docina się do litej skały (fot. 3).

Największe spadki koryt związane są ze strefami odporniejszych skał w podłożu (progi skalne), szczególnie w pobliżu kontaktów litologicznych. Pomiędzy skalnymi odcinkami, a zwłaszcza u wylotu bocznych dolinek, gdzie szerokość koryta wzrasta nawet do 10 m (w potoku Jamne), ciągną się w korycie stosunkowo szerokie równiny kamieńca z łachami żwirowymi, które podczas kolejnych zdarzeń powodziowych ulegają transformacji. Powszechnym typem koryt w obu ciekach, o biegu krętym, jest koryto asymetryczne, któremu towarzyszy wąskie łożysko. Na krzywiznach koryta wysoki brzeg jest podcinany, z kolei wzdłuż przeciwległego brzegu rozwijają się łachy żwirowe (Niemirowski 1974).

Obok dolin głównych istnieje sieć dolin bocznych dopływów i formy dolinne bez cieków: dolinki wciosowe, debrza, parowy i wądoły. Gęstość rozcięcia dolinami wynosi w zlewni Jaszcz 4,26 km/km², a w Jamne 5,33 km/km². Oprócz form erozyjnych na zboczach dolin głównych występują osuwiska, zsuwy i złaziska, zajmujące łącznie ok. 10% całkowitej powierzchni w obu zlewniach. Osuwiska są stosunkowo płytkie i niewielkie (z wyjątkiem dużego osuwiska na lewym brzegu doliny Jaszcz, poniżej Przehyby i osuwiska na prawym brzegu doliny Jamne, w jej dolnym biegu), reprezentowane przez osuwiska zboczowe i dolinne. Niektóre z nich są formami starszymi od wyciętej w nich terasie, o wysokości 3–5 m. (Sikora, Żytko 1968). Stoki modelowane są przez splukiwanie powierzchniowe, które w obszarze leśnym i łąkowym jest minimalne, natomiast na stokach uprawianych rolniczo odgrywa dużą rolę, o czym świadczą terasy rolne i silnie zniszczone pokrywy glebowe w górnej i środkowej części stoków, przy znacznej ich nadbudowie w dolnej części stoków. Istotną rolę w modelowaniu dolin odgrywa erozja liniowa, której efektem jest zarówno rozcinanie i pogłębianie starszych form, jak i powstanie nowych (Gerlach, Niemirowski 1968; Niemirowski 1974).

W obu dolinach wyróżniono 4 poziomy akumulacyjne. Pierwszy poziom najniższej położony, o wysokości od 0 do 1 m nad średni poziom wody, stanowi równina kamieńca, łącząca się z korytem. W dolinie Jamne, ze względu na większą szerokość jej dna i łagodniejsze stoki osiąga ona

szerokość do 30 m i jest przemodelowywana podczas większych wezbrań. Wzdłuż koryta Jaszczce poziom ten jest słabo rozwinięty i występuje w postaci wąskich łach. Drugi poziom tworzy terasa o wysokości 2–4 m nad powierzchnią koryta, którą budują kilkucentymetrowej średnicy żwiru średnio i słabo obtoczone, w stropie przykryte gliną piaszczystą o miąższości do 30 cm. Terasa jest zalewana jedynie przy dużych wezbraniach. Trzeci poziom stanowi terasa o wysokości 5–8 m, zbudowana w spągowej części ze słabo obrobionego rumoszu piaskowcowego, a w stropie z piasków gliniastych. Prawdopodobnie została uformowana w późnym glacie (próba z głębokości 3 m, wydatowana metodą OSL na 11,16 ka). Poziom czwarty o wysokości ok. 20 m występuje wyłącznie u wylotu dolin Jaszczce i Jamne, gdzie ma on charakter stożków napływowych (Gerlach, Niemirowski 1968).

2.3. KLIMAT

Zlewnie Jaszczce i Jamne leżą w obrębie dwóch pięter klimatycznych: umiarkowanie chłodnego (o średniej temperaturze roku 4–6°C) i piętra chłodnego (2–4°C), powyżej 1100 m n.p.m. (Hess 1965). Średnia roczna temperatura obniża się od 6°C w odcinkach ujściowych dolin do 3°C w partiach wierzchowinowych. Również ekspozycja stoków wpływa na przebieg temperatury. Stoki południowe o dużym nachyleniu (15–25°), pomimo spadku temperatury ze wzrostem wysokości nad poziomem morza, są cieplejsze od otoczenia. W ciągu całego roku dolina Jaszczce jest nieco chłodniejsza od doliny Jamne (tab. 4). Profilowe pomiary temperatury w obrębie dużych form wklęsłych i wypukłych stały się podstawą do wydzielenia pięter mezoklimatycznych (chłodnych wierzchowin, ciepłych ponad inwersyjnych stoków i inwersyjnych den dolin o przeciętnym zasięgu do 120–140 m nad dnem doliny), (Obrębska-Starkłowa 1969a, 1969b):

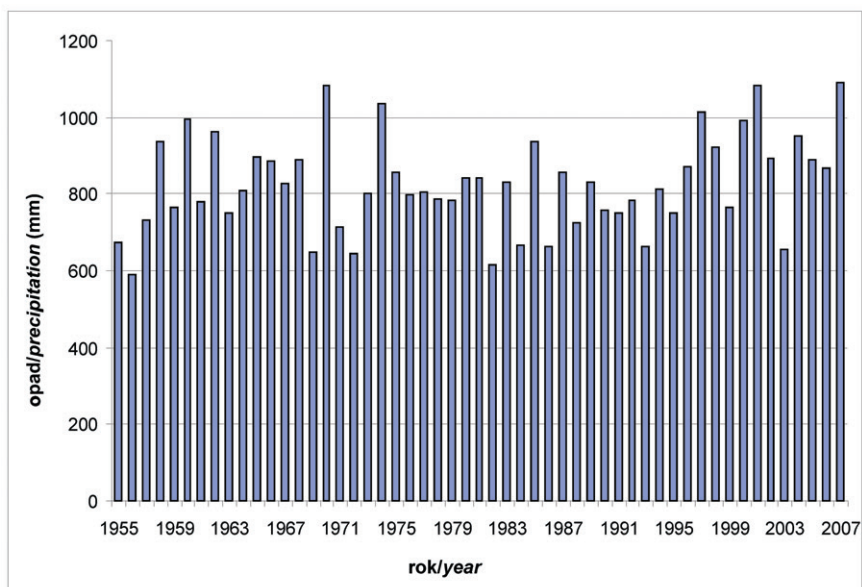
1. Piętro chłodnych wierzchowin o średnich dobowych temperaturach powietrza niższych o około 1–2°C niż w dnach dolin.
2. Piętro ciepłych ponad inwersyjnych stoków, o średniej temperaturze dnia, o 1°C cieplejszej od dna doliny, a w nocy o 2–3°C.
3. Piętro inwersyjnych części dolin o najwyższych wahaniami dobowych temperatury. Występują tu o 1°C wyższe niż na wierzchowinie średnie temperatury dnia i o 1°C niższe średnie temperatury nocy.

Tabela 4. Średnie temperatury powietrza dla pór roku (1962-1965)

Stacja	Średnie temperatury powietrza w °C			
	wiosna	lato	jesień	zima
Ochotnica Górna	5,0	16,1	8,0	-5,9
Jaszczce – łąka	3,9	14,0	6,3	-7,4
Jaszczce – las	3,5	13,4	6,4	-6,6
Jamne	4,2	14,3	6,6	-7,0

Źródło: B. Obrębska-Starkłowa (1969a)

Suma opadów atmosferycznych wzrasta wraz z wysokością n.p.m. W posterunku meteorologicznym IMGW zlokalizowanym u wylotu doliny Jaszczce na wysokości 610 m n.p.m. opady atmosferyczne są mierzone od września 1954 r. Najwyższe sumy opadów występują na przełomie czerwca i lipca, natomiast najniższe w styczniu i lutym. Średnia roczna suma opadów za ostatnie 50-lecie wynosi 841 mm (ryc. 8). Na podstawie danych IMGW z lat 1955–2007 ustalono, że w latach szczególnie wilgotnych, w sezonie letnim w wyniku bardzo wysokich opadów notowano duże wezbrania. W lipcu 1970 r. najwyższy opad dobowy osiągnął 154,9 mm. Z kolei w suchym roku 1956, najwyższy opad dobowy nie przekroczył 27,5 mm.



Ryc. 8. Roczne sumy opadów w zlewniach potoków Jaszczce i Jamne (1955–2007)
The annual precipitation in the Jaszczce and Jamne catchments (1955–2007)

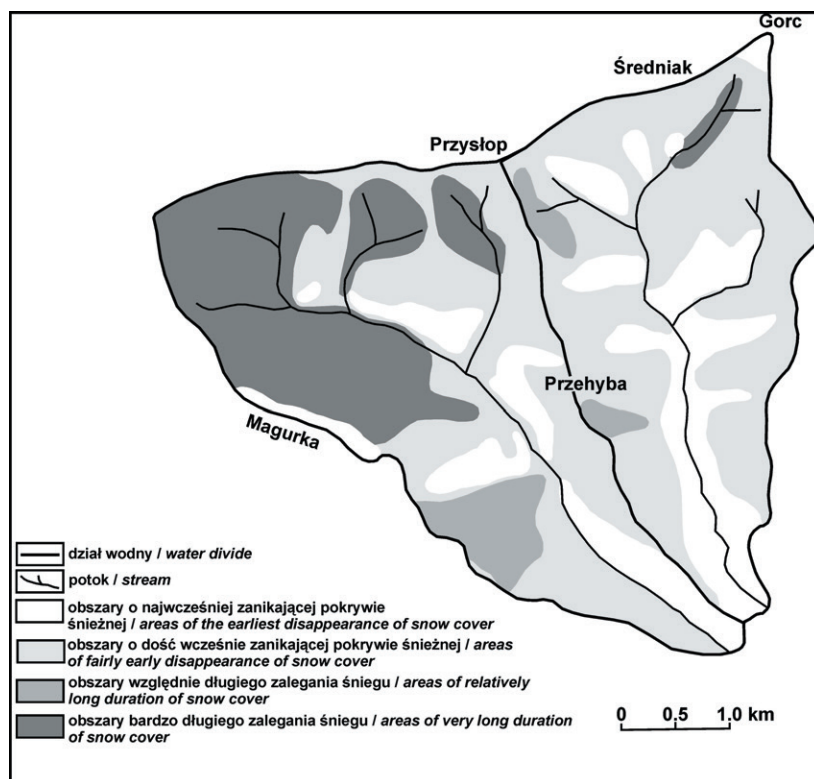
Pokrywa śnieżna decyduje o czasie trwania zimy i długości okresu wegetacyjnego, a także wpływa na szatę roślinną oraz w znacznym stopniu decyduje o możliwościach i planowaniu uprawy (Obrębska-Starkłowa 1968). W poszczególnych grupach górskich Karpat Zachodnich przyrost rocznej liczby dni z pokrywą śnieżną w miarę wzrostu wysokości nad poziomem morza jest zróżnicowany. Na każde 100 m wzrostu wysokości przybywa przeciętnie 9 dni z pokrywą śnieżną, a wraz ze spadkiem średniej rocznej temperatury o 1°C czas trwania pokrywy śnieżnej rośnie o 20 dni (Hess 1965).

Czas zalegania pokrywy śnieżnej wpływa na termin rozpoczęcia prac polowych. W dolinie potoku Jamne przy położeniu pól uprawnych w różnych warunkach orograficznych termin uprawy ziemi różni się nawet o 10 dni. Zarówno w dolnych partiach szerokiej doliny (700 m n.p.m.), jak i w leju źródłowym na osiedlu Skalka (1000 m n.p.m.) warunki te są zbliżone. Natomiast w dolinie Jaszce zróżnicowanie dat początku prac polowych dochodzi do 25 dni, przy czym zależne jest to nie tylko od ekspozycji, ale i od szerokości doliny. Na wyżej położonych polach uprawnych, na stokach o ekspozycji południowej, czy nawet zachodniej lub wschodniej o około 10 dni szybciej rozpoczyna się termin orki w stosunku do wąskiego dna doliny, odznaczającego się większym zacienieniem i krótszym okresem bezprzymrozkowym (Obrębska-Starkłowa 1968). W dolinach potoków Jaszce i Jamne różnice w zaleganiu pokrywy śnieżnej pomiędzy stokami o ekspozycji północnej i południowej dochodziły do około 3 tygodni. Stało się to podstawą do wydzielenia 4 obszarów, charakteryzujących się różnym tempem zanikania pokrywy śnieżnej (Obrębska-Starkłowa 1968), (ryc. 9):

1. Obszary o najwcześniej zanikającej pokrywie śnieżnej, czyli bezleśne dna i stoki o ekspozycji południowej, wschodniej i zachodniej do wysokości około 750 m n.p.m. oraz wysoko położone (800–1000 m n.p.m.) stoki o wystawie południowej w leju źródłowym potoku Jamne. Takie obszary stanowią 18% powierzchni obu badanych dolin.

2. Obszary o dość wcześnie zanikającej pokrywie śnieżnej (5–7 dni później niż w obszarze 1). Są to bezleśne tereny o ekspozycji wschodniej, południowo-zachodniej i zachodniej, położone do 1100 m n.p.m. Natomiast przy wystawie północnej, północno-wschodniej i północno-zachodniej, do 900 m n.p.m., śnieg zalega w postaci płatów m.in. w zagłębieniach, miejscach zacienionych i w zwężeniach dolin. Obszary te pokrywają 56% ogólnej powierzchni obydwu zlewni.

3. Obszary o względnie długo zalegającym śniegu (2–3 tygodnie później niż w obszarze 1). Należą do nich najwyżej wzniesione i w pełni zalesione partie grzbietowe, np. pod Gorcem i Przysłopem, zajmujące 6% powierzchni obu zlewni.



Ryc. 9. Kolejność zanikania pokrywy śnieżnej w zlewniach Jaszczce i Jamne
 The sequence of disappearing of snow cover in the Jaszczce and Jamne catchments
 Źródło/Source: S. Obrębska-Starkłowa (1968)

4. Obszary o bardzo długo zalegającej pokrywie śnieżnej (1 miesiąc później niż w regionie 1). Są to zalesione stoki północne górnego odcinka doliny Jaszczce, zajmujące 18% całkowitej powierzchni obu dolin.

Badania mezoklimatu w zlewniach Jaszczce i Jamne przeprowadzone przez B. Obrębską-Starkłową (1968, 1969a, 1969b) pokazują, iż w dolinach przeważają tereny dosyć korzystne dla uprawy roli, które skupiają się przede wszystkim w piętrze umiarkowanie chłodnym. Obszarów o korzystniejszych warunkach uprawy jest więcej w dolinie Jamne niż w Jaszczce. Grunty orne w dolinie Jamne koncentrują się w odcinku źródłowym, eksponowanym na południe, gdzie najszybciej zanika pokrywa śnieżna. Dlatego o 7–10 dni szybciej rozpoczynają się tu prace polowe, w porównaniu do obszarów sąsiednich, leżących na tej samej wysokości. Natomiast wąską dolinę Jaszczce charakteryzuje występowanie inwersyjnych den dolin, które w nocy stanowią zbiorniki chłodnego powietrza, a w dzień silnie się nagrzewają. W związku z tym obserwuje się tam przykłady odwrócenia w rozmieszczeniu użytków rolnych i lasu (Galarowski, Kostuch 1965). Pła-

skie, szerokie dna oraz zacienione i w zasięgu inwersji, dolne partie głęboko wciętych dolin zajęte są przez las, natomiast środkowe partie stoków zajęte są przez użytki rolne do niedawna z przewagą gruntów ornych. W dnach dolin nie ma dogodnych warunków dla upraw, ponieważ rośliny narażone są na duże wahania temperatury i częste przymrozki. Również na wierzchołkach na wyższych wysokościach n.p.m. okres wegetacyjny dla zbóż i warzyw jest za krótki.

2.4. SIEĆ HYDROGRAFICZNA

Cechą charakterystyczną badanego terenu, jak i całych Gorców, jest bardzo duża gęstość źródeł, młak, wysięków i wycieków. W zlewni Ochotnicy gęstość wypływów sięga 22 na 1 km², lecz ich wydajność jest mała i przeważnie wynosi około 0,1 l/s, sporadycznie przekraczając 1 l/s (Soja 2006).

Na badanym terenie gęstość wypływów jest duża: w zlewni Jaszczce wynosi 22,5 wypływów/km², a w Jamne 22,2. Przeważają wypływy o małej wydajności, głównie skoncentrowane w lejach źródłowych dolin, w przedziale wysokościowym od 800 m do 1100 m n.p.m. (Niemirowska, Niemirowski 1968).

Obok źródeł powszechną formą wypływu wód podziemnych są młaki, z którymi związane są bogate gatunkowo zbiorowiska młak kozłkowo-turczycowych (*Valeriano-Caricetum flavae*) i wilgotnych łąk ostrożeńiowych (*Cirsietum rivularis*), (Soja 2006). Młaki charakteryzuje mała wydajność od 0,03 do 0,3 l/sek. Przeważają one w zlewni Jaszczce, gdzie na ogólną liczbę 264 wypływów 152 stanowią młaki. Prawie wszystkie źródła i liczne młaki dają początek potokom (Niemirowska, Niemirowski 1968).

W badanym obszarze głównymi ciekami są potoki Jaszczce i Jamne, należące do zlewni Ochotnicy. Mają one długość odpowiednio 9,3 i 6,4 km. W zlewni Jaszczce długość cieków stałych wynosi 41,3 km, a w zlewni Jamne 29,0 km, co daje gęstość cieków odpowiednio 3,5 km/km² i 3,2 km/km². Na dendryczny układ sieci rzecznej w obu zlewniach składają się potoki I–IV rzędu w klasyfikacji Hortona-Strahlera (Niemirowska, Niemirowski 1968; Niemirowski 1974).

Potok Jaszczce bierze początek z kilku młak na stokach Jaworzyny na wysokości 1160 m n.p.m. Jego ujście do rzeki Ochotnicy znajduje się na wysokości 610 m n.p.m. Na całej długości potok przyjmuje 15 dopływów lewobrzeżnych i 17 dopływów prawobrzeżnych. Potok Jamne wypływa ze źródła o wydajności 0,05 l/s. położonego na stokach Gorca na wysokości 1110 m n.p.m. Ujście potoku do rzeki Ochotnicy leży na wysokości 600 m n.p.m. Potok Jamne zasilany jest 17 dopływami prawobrzeżnymi i 18 lewobrzeżnymi. Górne odcinki bocznych dolinek prowadzą wodę okresowo, tworząc sieć cieków epizodycznych (Niemirowska, Niemirowski 1968).

Prowadzone przez M. Niemirowskiego (1974) badania nad przepływem potoków, pozwalają wyróżnić dwa okresy: jesienno-zimowy i wiosenno-letni. Okres jesienno-zimowy charakteryzuje niewielki wyrównany przepływ, zwłaszcza w okresie zimowym, gdy amplituda przepływu nie przekracza $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$, przy zasilaniu gruntowym. Jesienią na skutek występowania niewielkich wezbrań spowodowanych ciągłymi opadami frontalnymi, przepływ w obu potokach kształtuje się podobnie i dochodzi do $1 \text{ m}^3/\text{s}$. Natomiast okres wiosenno-letni cechuje duża dynamika przepływów spowodowana występowaniem wezbrań najpierw roztopowych a później opadowych. Maksymalne przepływy występują w lutym, czerwcu i lipcu, dochodząc w potoku Jaszczce do $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$ i w potoku Jamne do $6,0 \text{ m}^3/\text{s}$. Rekordowo dużą wartość osiągnęły przepływy w czasie powodzi w lipcu 1970 r., w potoku Jaszczce $15,5 \text{ m}^3/\text{s}$, a w potoku Jamne $16,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Wezbrania roztopowe (marzec, kwiecień) spowodowane gwałtownym topnieniem śniegu, w czasie, których przepływ może sięgnąć $2,3 \text{ m}^3/\text{s}$ i dorównuje średnim wezbraniom opadowym. Wezbrania opadowe obserwowane są od czerwca do sierpnia i to one odgrywają decydującą rolę w kształtowaniu morfologii koryt. Podczas średniego wezbrania przepływ osiąga $1\text{--}2 \text{ m}^3/\text{s}$, przy większych $2\text{--}6 \text{ m}^3/\text{s}$. Częstotliwość wezbrań roztopowych i opadowych jest większa w potoku Jamne niż w Jaszczce. Przykładowo w latach 1964–1968 średnia liczba wezbrań w potoku Jamne wyniosła 25,8, podczas gdy w potoku Jaszczce tylko 17, co jest konsekwencją mniejszego zalesienia i większej gęstości rozcięć dolinnych w zlewni Jamne (Niemirowski 1974).

2.5. GLEBY

W zlewniach Jaszczce i Jamne na stokach występują przeważnie gleby brunatne rozwinięte na zwietrzelinie piaskowcowej, stosunkowo dobrze przepuszczalne. W dnach dolin i na niektórych spłaszczeniach występują mady i gleby hydromorficzne, słabo przepuszczalne. Gleby brunatne należą do gleb płytkich, o miąższości około 50 cm. Na stokach złaziskowych i osuwiskowych występują natomiast gleby nadmiernie uwilgocone, z młakami i wysiękami, co uniemożliwia uprawę (Adamczyk, Komornicki 1969).

W badanych zlewniach gleby płytsze i bardziej kamieniste, związane ze skałami serii kwarcowo-krzemianowej, są zalesione. Z kolei gleby głębsze i mniej kamieniste często występują na skałach serii marglisto-krzemianowej, na obszarze wylesionym. Gleby na stromych stokach użytkowanych rolniczo ulegają silnej erozji (Adamczyk, Komornicki 1969). Skład mechaniczny i miąższość gleb zależą, oprócz rodzaju skały macierzystej, także od sposobu użytkowania (Adamczyk 1957). Gleby górskie rozwinięte na pokrywach stokowych mają często właściwości różniące się od skalnego podłoża podścielającego profil glebowy (Adamczyk i in. 1973; Kacprzak 2002–2003).

Miąższość gleb wzrasta od wierzchowiny grzbietowej w dół stoku. Pewne odstępstwa od tej reguły zachodzą na stokach o sterasowanym układzie pól, na których gleby o największej miąższości występują w miejscu wypukłego załomu skarpy, a o najmniejszej miąższości blisko wklęsłego załomu teras rolnych. Na wierzchowinach i w górnych częściach stromych stoków występują gleby płytkie, przeważnie szkieletowe. W niższych położeniach występują gleby średnio głębokie i głębokie, mniej szkieletowe. Ich większa miąższość związana jest z utworami pokrywowymi wykształconymi na łupkowo-piaskowcowych, zdecydowanie mniej odpornych, warstwach inoceramowych i belowskich. Dominują tam gleby gliniaste lekkie (do 35% części spławianych) i średnie (do 50% części spławianych) o zawartości próchnicy od 8 do 15% (Gerlach 1976).

2.6. SZATA ROŚLINNA

Główne zbiorowiska roślinne w reglu górnym w otoczeniu dolin Jaszce i Jamne tworzą świerczyny, a na polanach bliźniczyska (psiary). Największą przestrzeń świerczyny zajmują na Jaworzynie. Z kolei najniższe ich stanowiska występują w partiach grzbietowych pod Magurką (około 1000 m n.p.m.), koło Borysówek (1080 m) i poniżej wzniesienia Piorunowca (1000 m). W reglu dolnym, w zwartej części lasu dominuje buczyna karpacka (buk wraz z domieszką jodły, świerka, jawora), z płatami dolnoregłowych borów świerkowo-jodłowych (w drzewostanie dominuje jodła i świerk). Bory te spotyka się na stromych zboczach o ekspozycji północno-wschodniej w dolinie Jaszce oraz na zarośniętych kamieńcach wzdłuż potoków i w dolnych partiach zboczy. Urozmaiceniem lasów są podmokłe młaki i zbiorowiska wtórne (łąki, ubogie psiary, pola uprawne), które zajmują część opisywanego terenu (Medwecka-Kornaś, Kornaś 1968).

Zlewnie Jaszce i Jamne charakteryzuje największa różnorodność florystyczna w całych Gorcach. Na szczególną uwagę zasługują ciepłolubne łąki, należące do podzespołu *Gladiolo-Agrostietum anthyllidetosum* (łąka mietlicowa), które występują na lewym zboczu doliny potoku Jaszce, na wysokości od 750 do 950 m n.p.m. Wysokie walory przyrodnicze reprezentują tutaj młaki z licznymi taksonami chronionymi. Doliny Jaszce i Jamne są również niemal jedynym miejscem występowania ginącego na tym terenie zespołu roślinnego, jakim jest *Calluno-Nardetum stricte*. Na badanym terenie licznie występuje coraz rzadszy w Karpatach mieczyk dachówkowaty (*Gladiolus imbricatus*), który jest składnikiem zarówno świeżych łąk, jak i pól uprawnych, gdzie rośnie jako chwast w uprawach zbóż (Kozak 2005).

3. ZARYS HISTORII OSADNICTWA I WSPÓŁCZESNA STRUKTURA SPOŁECZNO-GOSPODARCZA

3.1. HISTORIA OSADNICTWA

Rozkwit gospodarki pasterskiej w Gorcach został zapoczątkowany na przełomie XIV i XV w., wraz z przybyciem ludności pochodzenia bałkańskiego – Wołochów. Za najważniejszą ich osadę uważa się Ochotnicę (Kurzeja 2006). Wołoscy pasterze, którzy grzbietami Karpat przybyli w rejon Gorców z Bałkanów ze stadami owiec i kóz w poszukiwaniu pastwisk, odegrali ważną rolę w osadnictwie.

Okres rozkwitu gospodarki hodowlano-pasterskiej w Ochotnicy prawdopodobnie przypadł na wieki XVI i XVII. Nieurodzajna ziemia nie stwarzała mieszkańcom korzystnych warunków dla rozwoju gospodarki rolnej i tylko w połączeniu z pasterstwem oraz z eksploatacją runa leśnego, mogła im zapewnić podstawy egzystencji materialnej (Adamczyk 1996). Jednak z biegiem czasu pod wpływem presji demograficznej ludność zaczęła przekształcać łąki na polanach w pola orne. Zjawisko to wystąpiło już pod koniec XVII w., a ewolucję tą przeszły najpierw polany położone najbliżej osiedli (Dobrowolski 1936; Flizak 1966). Pasterstwo w Ochotnicy, w miarę jak przechodziło na usługi rolnictwa, niosło ze sobą początek swego upadku, jak to miało miejsce na innych terenach. W Ochotnicy bowiem istniało ściśle powiązanie gospodarki rolnej z pasterską, powodując wykształcenie gospodarki pastersko-rolnej (Czajka 1987). Rosnące przeludnienie przyspieszało proces dzielenia gospodarstw chłopskich. W cyrkule sądeckim w latach 1847–1855, aż 68,3% ich ogółu należało do małych, mających powierzchnię do 10 morgów, z czego 45,9% było gospodarstwami karłowatymi (do 5 morgów). Procesowi dzielenia gospodarstw towarzyszyło rozdrabnianie parcel własnościowych, a z kolei ożenek z mieszkańcami innych wiosek zwiększał rozproszenie pól uprawnych (Adamczyk 1996).

Ochotnica była wsią leśno-łanową o zwartych, długich pasmach pól, biegnących równolegle do siebie od zabudowań w dolinie głównej, aż po grzbiety pasma górskiego, względnie do granic wsi. Łany leśne miały różną szerokość i długość w zależności od właściwości środowiskowych terenu. Według mapy katastralnej z 1846 r. wieś dzieliła się na liczne osiedla, przysiółki i osady. Ze względu na postępujący wzrost liczby ludności, przy równocześnie ograniczonych możliwościach znalezienia pracy w sektorze

pozarolniczym, nastąpił podział struktury agrarnej wsi. Mimo obowiązującej zasady o niepodzielności gospodarstw (do 1868 r.), dość powszechnie dokonywano ich podziału, prowadząc do rozdrabniania gruntów (tab. 5). Ta sytuacja odpowiadała interesom dworu, który uzyskiwał z dużej liczby mniejszych gospodarstw zdecydowanie większe świadczenia w postaci pańszczyzny. Również w tym okresie uległa zmianie struktura użytków rolnych (tab. 6), która w drugiej połowie XIX w. przejawiała się kurczeniem powierzchni leśnych, przy równoczesnym powiększaniu areалу użytków zielonych i pól uprawnych (Czajka 1987).

Tabela 5. Główne grupy gospodarstw rolnych w Ochotnicy w latach 1787–1876

Grupa gospodarstw o powierzchni w ha	% ogólnej liczby gospodarstw			% ogólnej powierzchni		
	1787	1846	1876	1787	1846	1876
0–2	18,9	25,6	17,6	1,0	1,2	1,4
2–15	13,1	7,1	14,5	3,7	1,9	4,2
5–15	33,4	24,0	35,2	27,8	21,6	30,6
ponad 15	34,6	43,3	32,7	67,5	75,3	63,8
razem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Źródło: S. Czajka (1987)

Tabela 6. Struktura użytkowania ziemi w Ochotnicy w latach 1787–1846

Lata	Lasy (%)	Łąki i pastwiska (%)	Grunty rolne (%)	pozostałe (%)
1787	45,7	37,7	13,8	3,4
1846	33,0	46,3	18,8	1,9

Źródło: S. Czajka (1987)

Masowe rozdrabnianie użytków rolnych, które następowało nadal w XX w. doprowadziło do powstania szachownicy pól (ryc. 10). W 1846 r. na 524 gospodarstwa, aż 421 (80,3%) objęte było szachownicą, w tym 54,6% gospodarstw miało od 10 do ponad 25 kawałków gruntu. Najliczniejszą grupę stanowiły gospodarstwa o areale w 15–20 kawałkach, przy czym na jedno gospodarstwo średnio przypadało ok. 11,7 kawałków (tab. 7), (Czajka 1987).

Grunty orne na łąkach leśnych nie były w całości uprawiane. W celu przygotowania części gruntu do uprawy rolnej stosowano rozpowszechnioną niegdyś przez Wołochów technikę zwaną trzebieżą żarową, która polegała na wycince lasu w upatrzonym miejscu i wypalaniu podszycia leśnego. Natomiast grunty orne położone najbliżej zabudowań nawożono i uprawiano bez ugorowania. Do zbóż najczęściej zasiewanych wokół chałup należały jęczmień, owies, proso, żyto ozime i jare, później również pszenica oraz inne rośliny, jak groch i len (Czajka 1987).



Ryc. 10. Granice własnościowe doliny Jamne w 1846 (kataster) i 2004 r. (ortofotomapa)
Property borders in the Jamne valley in 1846 (cataster) and 2004 (ortophotomap)

Tabela 7. Rozmieszczenie gruntów ornych w Ochothnicy według katastru z 1846 r.

powierzchnia gospodarstwa w ha	ogólna liczba gospodarstw	liczba gospodarstw w jednym kawałku gruntu	liczba gospodarstw z szachownicą gruntu	w tym gospodarstwa z gruntem w kawałkach						
				2-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	>25
0-1	102	86	16	14	2	2	-	-	-	-
1-2	33	15	18	11	6	1	-	-	-	-
2-5	37	2	35	10	6	16	3	-	-	-
5-10	36	-	36	2	4	17	13	-	-	-
10-15	90	-	90	1	1	12	28	30	11	7
15-20	113	-	113	-	-	17	29	45	18	4
20-25	57	-	57	1	-	5	17	15	13	6
25-30	30	-	30	1	1	4	7	11	5	1
30-40	23	-	23	-	-	3	2	7	1	5
40-50	3	-	3	-	-	-	1	-	6	1
razem	524	103	421	40	20	75	100	108	54	24

Źródło: S. Czajka (1987)

Celem poprawy właściwości uprawianych gleb wybierano z pól kamienne, które układano na miedzach, oddzielając od siebie poszczególne nadziały gruntowe. Z końcem XVIII i w pierwszej połowie XIX w. kamienne miedze były powszechne, zwłaszcza na położonych wyżej, wyjąłowionych gruntach (Adamczyk 1996). Obecnie można spotkać na polach usypane kopce kamieni oraz sporadycznie układane z kamieni ogrodzenia wokół zabudowań wiejskich (dolina Jamne).

Wraz ze wzrostem zaludnienia i powiększenia obszaru uprawy granica rolno-leśna systematycznie się podnosiła i na początku XX w. przebiegała w Gorcach średnio na wysokości ok. 800 m n.p.m., przy czym w dolinie Ochothnicy sięgała 958 m n.p.m. Od 1787 r. w ciągu następnych 100 lat powierzchnia lasów we wsi Ochothnica zmniejszyła się o jedną trzecią, tj. o ponad 1500 ha (Chwistek 2006). Podobna sytuacja miała miejsce w rejonie masywu Pilska (1557 m n.p.m.), gdzie skala antropogenicznych przeobrażeń krajobrazu osiągnęła maksymalne rozmiary na przełomie XIX i XX w. (Łajczak 2005). W tym czasie granica rolno-leśna osiągnęła najwyższe położenie i na wielu obszarach sąsiadowała z halami pasterskimi na grzbietach Gorców.

Ochothniczanie obok gospodarki hodowlano-pasterskiej skupiali swą uwagę na innych zajęciach produkcyjnych, w celu pozyskania dodatkowych środków utrzymania. W Ochothnicy rozwijało się płóciennictwo

i sukiennictwo, którym zajmowała się głównie ludność wołoska. Wołosi posiadali umiejętność wytwarzania wysokiej jakości płótna i sukna, których produkcja już w XVI w. miała duży zasięg. Również lasy stwarzały możliwości rozwoju przemysłu drzewnego. W XIX w. z gospodarką leśną w Beskidach związane było flisactwo (Łajczak 2005). W dolinach Jaszcze i Jamne kłody drewna (tzw. dłużyce) po ściągnięciu ze stoków do den dolin były dalej przenoszone potokami, aż do Dunajca, co było ułatwione zwłaszcza podczas wysokich stanów wód.

Świadectwem wpływu ludności wołoskiej na życie mieszkańców Ochotnicy jest nazewnictwo, stosowane po dzień dzisiejszy. Nazwy grzbietów górskich, jak np. Jaworzyna, Kiczora, Kotelnia, Magurki, Przysłop, Przechybka są powszechne w rumuńskich Karpatach. Podobnie nazwy niektórych polan ochotnickich, tj. cerhła, cyrhła oraz najstarsze nazwy niektórych pól, czy nazwy dotyczące szczytów najniższych pasm górskich – groń, gronik i stoków o dużym spadku – grapy, prawdopodobnie są pochodzenia wołoskiego.

W 1910 r. nastąpił podział Ochotnicy na Ochotnicę Dolną i Górną, co wynikało z założenia w górnej części wsi nowej parafii. W 1935 r. w związku z ustawą o tworzeniu gmin zbiorczych w kraju, w skład gminy Ochotnica weszła także wieś Tylmanowa (Czajka 1987) i taki podział funkcjonuje do dzisiaj. Gmina Ochotnica Dolna zajmuje powierzchnię 141 km² i leży na wysokości od 450 m n.p.m. do 1200 m n.p.m., z czym wiąże się malejący z wysokością udział gruntów ornych.

3.2. ZMIANY SPOŁECZNO-GOSPODARCZE W GMINIE OCHOTNICA DOLNA W XX WIEKU

I wojna światowa wpłynęła istotnie na obniżenie stanu zaludnienia wsi Ochotnica. Nałożyła się na to masowa emigracja zarobkowa, która rozpoczęła się około roku 1900 i trwała do wybuchu I wojny światowej w 1914 r. Ludność wyjeżdżała głównie do USA oraz na prace sezonowe na Węgry i do Niemiec. Również epidemie czerwonki i tyfusu w latach 1917–1920 pochłonęły 126 mieszkańców. Następowoło rozdrabnianie pól nie dające możliwości rozwoju gospodarki regionu. Złą sytuację mieszkańców Ochotnicy pogarszały trudne warunki uprawy ziemi, tj. szkieletowe gleby i stromo nachylone stoki (Jurkowski 1970).

W latach międzywojennych Ochotnica dalej była wsią rolno-hodowlaną, w której ludność utrzymywała się z hodowli owiec i wypasu bydła, w tym wołów. Rozwijał się wyrób płótna i sukna, ściśle związany z zapotrzebowaniem miejscowej ludności. Ochotniczanie uprawą lnu zajmowali się także po II wojnie światowej. W 1934 r. wieś nawiedziła powódź opi-

sana w kronikach parafialnych¹. W okresie międzywojennym liczba ludności wzrosła o 32,4% (1343 osób) (tab. 8). W latach okupacji niemieckiej warunki rozwoju wsi były wyjątkowo niekorzystne, powodując regres sił wytwórczych w rolnictwie (Czajka 1987).

Tabela 8. Zmiany zaludnienia Ochotnicy w latach 1880–1939

Wieś	Liczba ludności						
	1880	1890	1900	1910	1921	1931	1939
Ochotnica	4167	4637	4995	4972	4138	4940	5481

Źródło: S. Czajka (1987)

Pomimo działań wojennych w styczniu 1945 r. Ochotnica zachowała wysoki poziom zaludnienia, najwyższy w dotychczasowych jej dziejach (tab. 9). Zaraz po wojnie wieś opuściła ok. 300 osobowa grupa przesiedleńców i uciekinierów z okresu okupacji. W latach 1945–1956 r. rozpoczęła się emigracja ludności na Ziemię Odzyskane, czego konsekwencją był gwałtowny spadek zaludnienia w 1950 r. (Jurkowski 1970; Czajka 1987). W wyniku migracji trwającej do 1970 r. Ochotnicę opuściło 3300 osób.

Tabela 9. Zmiany zaludnienia Ochotnicy w latach 1945–1970

Lata	Liczba ludności	Przyrost (+) lub ubytek (-)
1945	5493	-
1946	4876	- 617
1950	4223	- 653
1960	4674	+ 451
1970	4605	- 69

Źródło: S. Czajka (1987)

W okresie powojennym podstawowym źródłem utrzymania mieszkańców było nadal rolnictwo. Jednak ludność znalazła zatrudnienie również w leśnictwie oraz zbieractwie runa leśnego, zwłaszcza po wybudowaniu w 1946 r. suszarni Państwowego Przedsiębiorstwa „Las” w Ochotnicy Górnej, w której pracowało ok. 25 osób i otwarciu kilku punktów skupu runa leśnego na terenie wsi (Szlaga 2005).

Duże znaczenie w życiu mieszkańców Ochotnicy Górnej miało uruchomienie w 1948 r. pierwszego sklepu z artykułami spożywczymi oraz w 1951 r. Urzędu Poczтового. W kolejnych latach nastąpiło znaczący rozwój całej Ochotnicy, w tym Ochotnicy Górnej (tab. 10).

¹ „jakiej najstarsi ludzie nie pamiętają. Woda waliła z chmur i ziemi (!).[wskazuje to na dużą wtedy wydajność źródeł] W naszej parafii zabrała 4 domy, a poniszczyła kilkanaście. Droga została całkowicie zdemolowana. Pozostały z niej miejscami tylko szczątki, pozatem – kamieniec. Mosty zostały zerwane, poobsuwały się grunty. Jeden człowiek z Furcówki, śp. Józef Chrobak utonął ratując swój dobytek” (Kroniki parafialne – rękopis).

Tabela 10. Wybrane obiekty użyteczności publicznej w Ochotnicy powstałe w latach 1946–1964

Rok	Obiekty użyteczności publicznej
1949	punkt pomocy lekarskiej – Ochotnica Dolna
1951	urząd pocztowy – Ochotnica Górna
1959	ośrodek zdrowia – Ochotnica Dolna
1956	prywatna piekarnia – Ochotnica Dolna
1956	skocznia narciarska – Ochotnica Górna
1956	punkt felczerski – Ochotnica Górna
1956	kino „Radość” – Ochotnica Dolna
1960	izba Porodowa – Ochotnica Dolna
1961	sklep artykułów przemysłowych – Ochotnica Górna
1961	bar gastronomiczny – Ochotnica Górna
1962	biblioteka – Ochotnica Górna
1963	szkoła podstawowa – Jaszczce – Ochotnica Górna
1964	szkoła podstawowa – Jamne 1 – Ochotnica Górna

Źródło: F. Jurkowski (1970)

Rozwój wsi został przyhamowany przez kolejną gwałtowną powódź, która nawiedziła Ochotnicę 29 czerwca 1958 r.² W latach 1931–1969 wystąpiły również duże zmiany w strukturze użytkowania ziemi. Nastąpił wzrost powierzchni leśnej, osiągając w 1969 r. 49,5% powierzchni wsi, kosztem pastwisk chłopskich, w wyniku naturalnej sukcesji oraz dzięki szeroko prowadzonej od lat 60. XX w. akcji zalesiania nieużytków. Specyficzną cechą struktury agrarnej wsi była wciąż silnie rozwinięta szachownica pól. Liczba gospodarstw z rozdrobnionymi polami była w 1970 r. prawie dwukrotnie większa w porównaniu z drugą połową XIX w. (tab. 11), (Czajka 1987).

² „Był dzień 29 czerwca. Święto apostołów Piotra i Pawła. Ludzie normalnie przyszedli do kościoła na sumę. Od rana padał deszcz. Padał też i poprzedniego dnia. Nabożeństwo odprawiono się nawet wcześniej niż normalnie. W tym czasie dano znać, że woda zmywa mosty. Stało się to zupełnie niespodziewanie i można powiedzieć, że nagle. W mgnieniu oka ludzie opuszczają kościół, aby jak najszybciej znaleźć się w domu. A tu jak nie przyjdą wody. Wody straszne i o takiej sile jak nigdy dotąd. Wielka była też powódź w 1934 r., ale w skutkach powódź tegoroczna o wiele straszniejsza. Począwszy od Józefa Wójciaka, aż do Ochotnicy Dolnej nie utrzymał się żaden most. Droga została od Szlagów, aż po Brysiówkę zupełnie zmyta (...) Potoki Jaszczce i Jamne szaleją. Woda robi olbrzymie szkody po polach, które się obwożą. Ziemiaki i zboża zostają zmyte czy zamulone. Ludzie ratują swoje domostwa przed zalaniem. Zastaniają domy drzewami. Niektórzy wynoszą się z domów, bo nie wiadomo co nastąpi. Woda zabiera 2 domy. Kto stanął ponad wodą słyszał tylko huk kamieni jakby kto mieszał (...). Po południu tego dnia woda zaczyna opadać. Na drugi dzień wszędzie wyboje, kamienie, muł. Zanim się zatrze ślad powodzi – trzeba dość długo czekać. Po powodzi robi się listy poszkodowanych – lista wykazuje prawie 250 numerów (...)” (Kroniki parafialne – rękopis).

Tabela 11. Rozmieszczeniem gruntów ornych w Ochotnicy według badań ankietowych 1970 r.

Powierzchnia gospodarstwa w ha	Ogólna liczba gospodarstw	Liczba gospodarstw w jednym kawałku gruntu	Liczba gospodarstw z szachownicą gruntu	W tym gospodarstwa z gruntem w kawałkach						
				2-3	3-5	5-10	10-15	15-20	20-25	>25
0-0,5	23	2	21	14	5	2	-	-	-	-
0,5-1	21	1	20	10	6	14	-	-	-	-
1-2	44	2	42	3	11	23	3	2	-	-
2-3	46	-	46	13	10	15	8	-	-	-
3-5	93	2	91	17	23	31	18	2	-	-
5-7	106	-	106	10	12	36	34	8	6	-
7-10	139	-	139	9	24	41	34	20	6	5
10-15	165	-	165	-	12	33	63	37	10	10
15-20	91	-	91	-	3	10	23	24	8	20
> 20	78	-	75	-	-	12	19	29	12	16
razem	806	7	799	76	106	207	205	112	42	51

Źródło: S. Czajka (1987)

Ważnym wydarzeniem w dziejach wsi był dzień 5 lipca 1965 r., kiedy Ochotnica Górna po raz pierwszy uzyskała stałe połączenie komunikacyjne PKS z Nowym Targiem. W tym roku Ochotnica Górna posiadała również 13 abonentów telefonicznych. Jednak dopiero w 1973 r. cała Ochotnica zostaje zelektryfikowana (Jurkowski 1970; Szłaga 2005).

W latach 70. XX w. pojawiło się we wsi sześć specjalistycznych gospodarstw, które trudniły się produkcją mleka i hodowlą owiec oraz bydła. Jeszcze do 1986 r. polany ochotnickie były wypasane przez owce z pięciu bacówek, głównie z Podhala, ale także z samej Ochotnicy. Struktura agrarna w 1986 r. wykazała nieznaczne zmiany w porównaniu z 1969 r. Dominował trend przekształcania gruntów ornych, położonych na stromo nachylonych stokach górskich w łąki, a najmniej urodzajnych pastwisk w lasy (tab. 12).

Tabela 12. Struktura użytkowania ziemi w Ochotnicy w 1969 i 1986 r.

Struktura użytków (%)	1969	1986
grunty orne	22,2	21,4
łąki	17,4	17,8
pastwiska	10,0	9,2
lasy	49,5	50,7
pozostałe	0,9	0,9
razem	100,0	100,0

Źródło: S. Czajka (1987)

Przyczyną spadku udziału rolnictwa w dochodach ludności był nadal trwający wzrost zarobków z zajęć pozarolniczych, podejmowanych w okolicznych miastach i wsiach, tym bardziej, że Ochotnica zyskała kolejne nowe połączenia autobusowe z Nowym Sączem (1975), Szczawnicą (1976) i Krakowem (1985). W tym czasie rozwinęło się chałupnictwo, które po 1973 r. stało się głównym źródłem dochodów pozarolniczych. Mieszkańcy wsi podejmowali prace głównie w Spółdzielni Inwalidów „Harnaś” w Nowym Targu w Rozdzielni Pracy Nakładczej w Ochotnicy Dolnej, w latach 1979–1981 znalazło zatrudnienie blisko 360 osób z grupą inwalidzką. Spółdzielnia ta zlecała Ochotniczanom produkcję swetrów i rękawic. Natomiast 27 chałupników pracowało w Zakładach Produkcji Leśnej „Las” w Nowym Sączu przy produkcji wyrobów z drewna, głównie skrzynek i palet. Ponadto Spółdzielnia Wikliniarsko-Koszykarska krakowskiej spółdzielni „Las” zatrudniła kilkudziesięciu pracowników, którzy wytwarzali z trzciny i wikliny koszyki oraz krzesła. Kobiety ochotnickie znalazły także zatrudnienie w Spółdzielni „Cepelia” w Krościenku (Czajka 1987; Szłaga 2005). Od 1965 r. ważnym źródłem zarobkowania była również obsługa ruchu turystyczno-wczasowego w sezonie letnim, kiedy do Ochotnicy przybywali wczasowicze głównie z byłego województwa katowickiego. Ruch turystyczno-wczasowy na terenie Ochotnicy wzrósł po 1970 r., kiedy w „Trybunie Robotniczej” ukazał się cykl artykułów na temat walorów turystycznych Ochotnicy (Jurkowski 1970).

Rozwój wsi został ponownie przyhamowany przez powódź, w lipcu 1970 r.³ Powódź została również zarejestrowana przez M. Niemirowskiego (1974), który w tym czasie prowadził badania procesów fluwialnych w korytach potoków Jaszczce i Jamne.

Tendencja spadku liczby ludności utrzymywała się w Ochotnicy do 1979 r. Spowodowane to było migracją ludności do ośrodków przemysłowych w województwie katowickim. Znaczące zahamowanie odpływu ludności z Ochotnicy, nastąpiło dopiero w pierwszych latach kryzysu gospodarczego w kraju w latach 80. XX w. Od połowy tej dekady notuje się

³ „dnia 19 lipca (niedziela). Już przedtem w piątek i sobotę padał deszcz – i w dzień i w nocy - Padał przez całą noc na niedzielę. Ludzie już nie spali. Woda zaczęła się podnosić szybko. W rzekach huk jak w młynach. To kamienie walą na dół. Już poszedł jaz na Ustrzyku, drugi jaz Dobrzyńskiego Wojciecha, jaz u Drożdża Jana. Tragedia rozpoczyna się dopiero od kościoła w dół. Tuż obok postawił most Czajka Tadeusz – w nocy go zabezpieczał – podmyta lewa część. Woda urwała całą drogę tak że podeszła pod sam mur. Było tylko przejście – nie było mowy o przejeździe. Wszędzie woda. Ludzie ewakuowani. (...) Woda po polach robi wyrwy – pola się obsuwają – plony zjeżdżają na niższe położone grunta. Ochotnica zupełnie odcięta od świata. Obraz rozpaczy. Nie ma żadnego połączenia telefonicznego przez cały miesiąc. Poczta nie funkcjonuje. Dużo wczasowiczów zablokowanych ze swoimi autami. Nie ma mowy by auto mogło się ruszyć. Zerwany most w Knurowie, został tylko w Harklowej. Tam ich nadzieja. Robią platformy na wozach i tak przewożą swoje auta do Harklowej – placą za 1 km – 500 zł” (Kronika parafialna – rękopis).

stopniowy wzrost liczby mieszkańców (tab. 13). Pod koniec lat 80. XX w. spółdzielnie zaczęły stopniowo upadać z powodu braku zbytu na wyroby chałupnicze. Jednak większość starszych ludzi już sobie wypracowała renty i emerytury. Również rolnicy, którzy przekazali gospodarstwa swoim następcom, otrzymali renty i emerytury (Szlaga 2005).

Tabela 13. Zmiany w zaludnieniu Ochotnicy w latach 1970–1986

Lata	Liczba ludności	Przyrost (+) lub ubytek (-)
1970	4605	-
1978	4496	-109
1986	4585	+69

Źródło: S. Czajka (1987)

Tabela 14. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy Ochotnica Dolna oraz liczba zatrudnianych przez nie osób

Rodzaj działalności	Liczba podmiotów	Liczba zatrudnionych
usługi budowlane	92	150
wyrób pantofli i trepów	65	300
kwatery prywatne (agroturystyka)	50	100
sklepy	25	75
bary	10	20
transport	10	10
stolarstwo	7	20
warsztaty	4	8
ośrodki kolonijne	3	10
składy	3	10
krawiectwo	2	250
piekarnia	1	20
inne	29	50
razem	300	1023

Źródło: Urząd Gminy Ochotnica Dolna (2004)

Obecna gmina Ochotnica Dolna jest zaliczana do wsi rolniczo-usługowych. Ludność zajmuje się uprawą ziemi dla własnych potrzeb oraz na potrzeby coraz prężniej rozwijającej się bazy agroturystycznej. Natomiast usługi związane są przede wszystkim z działalnością agroturystyczną (baza noclegowa i gastronomiczna) oraz warsztatami naprawczymi, tartakami, drobnymi firmami budowlanymi i transportowymi. Mieszkańcy gminy jako główne źródło dochodów (wg danych GUS z 2003 r.) wykazują rolnictwo oraz inne własne źródła zarobkowe (usługi i handel). Na terenie gminy zatrudnienie znalazło około 35% mieszkańców, zwłaszcza w małych zakładach produkcyjnych (tab. 14). Zakłady występujące na terenie gminy z reguły zatrudniają małą liczbę osób – średnio 5–10 pracowników.

Do zakładów zatrudniających większą liczbę pracowników można zaliczyć: Kegel-Błażusiak (ok. 200 osób), Polsmark (ok. 50), działające w branży krawieckiej, Urząd Gminy (ok. 30), piekarnia Rusnak (20) oraz szkoły podstawowe i gimnazja. Natomiast około 7% ludności pracuje poza granicami gminy (Nowy Targ, Kraków, Nowy Sącz, Krościenko n/Dunajcem i Szczawnica). Szacuje się, że ok. 3% ludności będącej w wieku produkcyjnym pracuje w budownictwie poza krajem. Głównymi państwami imigracyjnymi są Austria, Niemcy, Włochy, Anglia oraz Irlandia.

W strukturze obszarowej gospodarstw indywidualnych nadal dominują gospodarstwa małoobszarowe. Gospodarstwa rolne na terenie gminy charakteryzują się małymi areałami, średnio ok. 3 ha (tylko nieliczne mają powyżej 15 ha), jednakże przeważają właściciele tzw. nieruchomości poniżej 1 ha użytków (tab. 15).

Tabela 15. Stosunek gospodarstw rolnych do nieruchomości poniżej 1 ha użytków rolnych w 2004 r

Nazwa miejscowości	Liczba gospodarstw rolnych	Liczba nieruchomości poniżej 1 ha
Ochotnica Górna	801	709
Ochotnica Dolna	430	627
Ochotnica Dolna – Młynne	158	213
Tylmanowa	404	888
Razem	1793	2437

Źródło: Urząd Gminy Ochotnica Dolna (2004)

W strukturze użytkowania ziemi gminy Ochotnica Dolna przeważają nieznacznie użytki rolne, przy 31% udziale użytków zielonych (tab. 16), które zajmują ponad 50% i lasy około 47% obejmujące niedogodne dla upraw strome stoki i tereny oddalone od siedlisk ludzkich. Użytki rolne zajmują głównie dna dolin rzecznych, podnóża stoków i coraz rzadziej występują na stokach górskich oraz polanach. Ze względu na brak danych o strukturze użytkowania ziemi w poszczególnych wsiach, w tym w Ochotnicy Górnej, przedstawiono strukturę użytkowania dla całej gminy Ochotnicy Dolnej. Natomiast porównując te wartości z badanymi szczegółowo dolinami Jaszczce i Jamne, dane dla gminy pokazują identyczną tendencję zmian. W przypadku lasów przedstawione wartości mogą być zaniżone, z kolei gruntów ornych zawyżone. Zmniejszeniu uległo również pogłowie zwierząt hodowlanych, zwłaszcza bydła mlecznego i trzody chlewnej, których hodowla w latach 80. XX w. była jeszcze głównym kierunkiem rolnictwa ochotnickiego (tab. 17). W ostatnim 10-leciu nastąpił, po wcześniejszym spadku, wzrost liczby ludności (tab. 18).

Tabela 16. Struktura użytkowania ziemi w gminie Ochotnica Dolna w 2002 r.

Forma użytkowania ziemi	(%)
grunty orne	20,6
łąki	25,7
pastwiska	5,3
lasy	47,3
pozostałe	1,1
razem	100,0

Źródło: Powszechny Spis Rolny (2002)

Tabela 17. Zmiany w stanie pogłowia zwierząt w Ochotnicy Dolnej

Rok	Bydło	Konie	Trzoda chlewna	Owce
1970	2641	545	1331	1011
1986	2406	494	1196	992
2002	1794	brak danych	982	brak danych

Źródło: S. Czajka (1987) i Powszechny Spis Rolny (2002)

Tabela 18. Zmiany liczby ludności w Ochotnicy Dolnej w latach 1998–2008

Wieś	1998	2000	2002	2004	2006	2008
Ochotnica Górna	2020	2076	2092	2114	2149	2165
Ochotnica Dolna	2937	3028	3065	3876	3106	3146
razem	4935	5104	5157	5200	5255	5311

Źródło: Urząd Gminy Ochotnica Dolna

3.3. AKTUALNA DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA MIESZKAŃCÓW W DOLINACH JASZCZE I JAMNE (WYNIKI BADAŃ ANKIETOWYCH)

Zobrazowanie aktualnej sytuacji społeczno-gospodarczej mieszkańców w zlewniach Jaszczce i Jamne zostało oparte o krótką ankietę, która umożliwiła ocenić tendencje przemian zachodzących na obszarze badań (zał. 1). W trakcie ankietowania prowadzono także wywiad z lokalną ludnością, który umożliwił pełniejszą analizę faktów zarejestrowanych w ankiecie. Łącznie przeprowadzono ankietę w 92 gospodarstwach (Jaszczce – 38, Jamne – 54), co stanowi 80% wszystkich gospodarstw w obu zlewniach. Wśród osób ankietowanych najczęściej odpowiedzi udzielały kobiety (ponad 70%, zarówno w Jaszczce i Jamne), często w wieku emerytalnym, które zajmują się prowadzeniem domu i opieką nad dziećmi.

Napotkano na przypadki odmowy wypełnienia ankiety lub zbyt ogólne odpowiedzi na pytania zawarte w ankiecie, zwłaszcza dotyczące źródła utrzymania mieszkańców i wielkości całego gospodarstwa. Wynikało to po części z braku zaufania do „obcych” (jest to charakterystyczne dla stosun-

kowo hermetycznej społeczności wiejskiej), jak i ze zwykłej obojętności. Problem z wykonaniem ankiet (dla wszystkich mieszkańców) wynikał również z nieobecności domowników podczas przeprowadzania badań. Jednak na podstawie posiadanych ankiet można wystarczająco dokładnie ocenić zachodzące zmiany społeczno-gospodarcze. Trudniej jedynie jest podać faktyczną liczbę ludności zamieszkującej doliny Jaszczce i Jamne, gdyż uzyskana liczba w ankiecie nie pokrywa się z informacjami z innych źródeł. Według danych udostępnionych przez Urząd Gminy w Ochotnicy Dolnej w 2008 r. liczba ludności w Jaszczce wynosiła 217 osób, a w Jamne 282 osób. Natomiast z danych udostępnionych przez księdza proboszcza w Ochotnicy Górnej wynika, że liczba ludności stanowi odpowiednio 198 i 252 osób. Wyniki ankiety z 80% gospodarstw jeszcze bardziej zaniżają te wielkości (Jaszczce – 170 osób, w tym 59 dzieci; Jamne – 224 osób, w tym 82 dzieci). Uznano zatem, że dane pochodzące z kartotek parafialnych, uzupełniane podczas corocznych wizyt duszpasterskich, przedstawiają aktualny stan ludności, natomiast dane z urzędu gminy opisują faktyczny stan zameldowanych w danym gospodarstwie domowym i nie rejestrują osób, które wyjechały z Ochotnicy, nie zmieniając miejsca zameldowania.

Dla porównania liczba mieszkańców w roku 1969 w zlewni Jaszczce wynosiła ok. 280 osób, a w Jamne ok. 300 osób (kroniki parafialne). Ponadto na osiedlu Skałka (zlewnia Jamne) w roku 1965 znajdowało się 9 gospodarstw domowych, w których mieszkało 58 osób, natomiast obecnie na Skałce w 4 gospodarstwach mieszka tylko 11 osób (informacja ustna).

Na podstawie przeprowadzonych, w zlewni Jaszczce, ankiet liczba osób dorosłych (>18 lat) wynosi 111 osób, z których 35 osób (32%) stanowią emeryci, 16 osób (14%) renciści, a 60 osób (54%) to pozostali, z czego czynnych zawodowo jest 46 osób (76%), a bezrobotnych 14 osób (24%). Natomiast w zlewni Jamne na 142 osoby dorosłe przypada 40 (28,5%) emerytów, 19 (13%) rencistów, a 83 grupę osób (58,5%) tworzą pozostali, z których 67,5% (56 osób) stanowią czynni zawodowo, a 32,5% (27 osób) bezrobotni. Do bezrobotnych osób włączono kobiety będące gospodyniami domowymi oraz osoby utrzymujące się z prac dorywczych, bez stałego źródła utrzymania. Emerytury mieszkańców głównie zostały wypracowane w rolnictwie lub w spółdzielni „Harnaś” (Jaszczce – 3 osoby, Jamne – 12 osób)

Struktura zatrudnienia wykazuje, że w badanych zlewniach najwięcej osób znajduje zatrudnienie w budownictwie (tab. 19). Pracują one w firmach budowlanych na terenie Polski południowej (Ochotnica Dolna, Nowy Sącz, Kraków, Katowice, Dąbrowa Górnicza, Ustroń, Wrocław), a także za granicą (Niemcy, Norwegia). W tym przypadku najczęściej małżonek jest jedynym żywicielem rodziny. Dlatego wśród osób bezrobotnych

w zlewni Jaszczce znajduje się 12 gospodyń domowych, a w zlewni Jamne 24 gospodynie. W strukturze zatrudnienia kobiety stanowią ponad 25%, zarówno w zlewni Jaszczce i Jamne. Do zawodów podejmowanych przez kobiety należą: nauczyciel, pracownik administracyjny, sprzedawca, krawcowa, pielęgniarka.

Tabela 19. Struktura zatrudnienia mieszkańców w zlewniach Jaszczce i Jamne w 2008 r.

Zawód	Zlewnia Jaszczce	Zlewnia Jamne
budowlaniec	16	34
rolnik	8	5
sprzedawca	5	4
krawiec	1	4
nauczyciel	3	3
pracownik administracyjny	3	2
leśniczy	3	0
inne	7	4
razem	46	56

Źródło: Opracowanie własne

Dominującym źródłem utrzymania mieszkańców (tab. 19) jest zatem działalność pozarolnicza. Jednak żadne gospodarstwo domowe nie utrzymuje się tylko z tej działalności, ponieważ działalność rolnicza traktowana jest jako dodatkowe źródło utrzymania i dla wielu mieszkańców jest nieopłacalna. Spotyka się rodziny, których źródłem utrzymania jest także praca dorywczą, najczęściej podejmowana w budownictwie, leśnictwie oraz chałupnictwie. Jednakże mieszkańcy niechętnie udzielali szczegółowych informacji o rodzaju wykonywanych prac. Zarówno w Jaszczce jak i w Jamne stwierdzono po 7 osób (w tym 2 osoby bezrobotne w Jaszczce i 3 – w Jamne), które utrzymują się z prac dorywczych. Ponadto dodatkowym źródłem utrzymania mieszkańców są dopłaty unijne za koszenie łąk górskich (Jaszczce 12 gospodarstw, Jamne 16 gospodarstw), sprzedaż runa leśnego (borówki i grzyby) zebranego w okresie letnim oraz całoroczna działalność agroturystyczna, z której korzysta w Jaszczce 11 gospodarstw, a w Jamne 14. Liczba pokoi przypadająca na jedno gospodarstwo agroturystyczne waha się od 3 do 6. Podane wartości należy uzupełnić kwatarami, mającymi mniej niż 5 pokoi, które nie podlegają obowiązkowi rejestracji (Górz 2003), gdyż zajęcia w gospodarstwie łączone są z wynajmowaniem kwater turystycznych. Większość kwaterodawców oferuje również wyżywienie, przeznaczając na zaopatrzenie kuchni produkty z własnego gospodarstwa (mleko, sery, jajka, mięso). Najczęstszymi urlopowiczami przyjeżdżającymi w rejon Górców są goście z Warszawy, Szczecina, Opola, Wrocławia, Łodzi, Poznania, a także ze Śląska i Krakowa. Mieszkańcy również podejmują emigrację zarobkową, zwłaszcza z doliny Jamne, skąd wyjechało za pracą dorywczą 6 osób (2 osoby do USA, 2 do Włoch, po jednej do Norwegii i Niemiec).

Spośród 38 gospodarstw domowych w dolinie Jaszczce drobną działalność gospodarczą prowadzi 23 domostwa, natomiast w Jamnie z 54 gospodarstw 28. Zajmują się one hodowlą zwierząt i uprawą roślin tylko i wyłącznie dla własnych potrzeb. Do najczęściej hodowlanych zwierząt należą krowy, konie, świnie, a także drób (kury, kaczki, indyki), (tab. 20). Natomiast dominującą uprawą na obszarze badań są ziemniaki, owies i jęczmień.

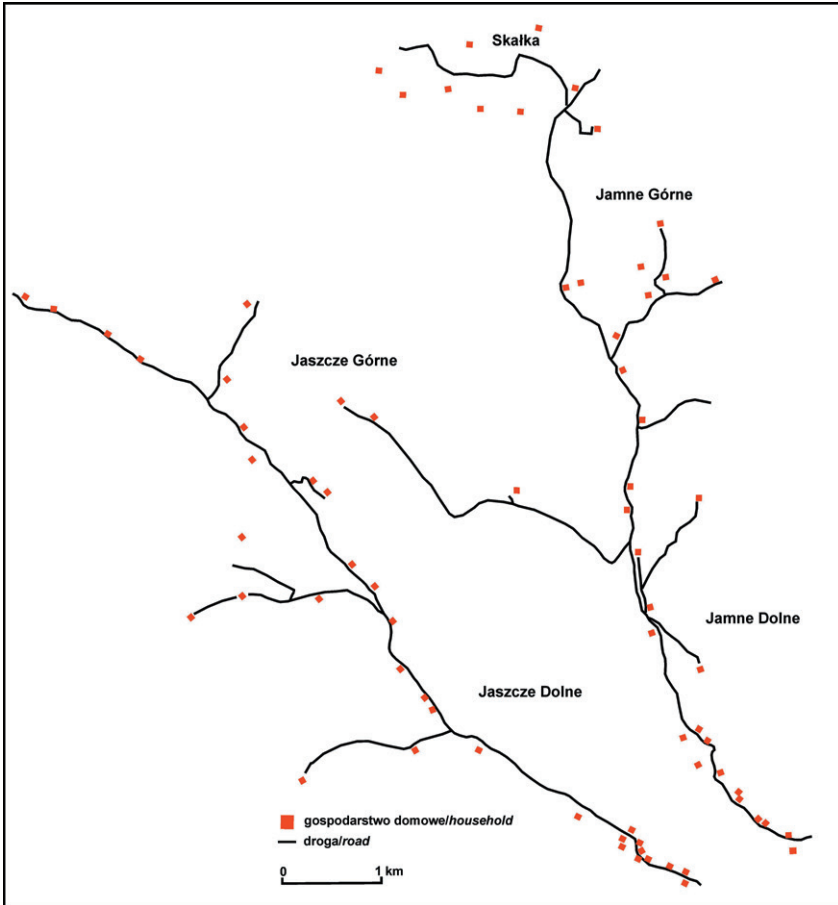
Tabela 20. Pogłowie zwierząt hodowlanych w zlewniach Jaszczce i Jamne w 2008 r.

Rodzaj zwierząt	Zlewnia Jaszczce	Zlewni Jamne
konie	12	13
krowy	29	41
świnie	7	12
owce	3	0

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie analizy przeprowadzonych przez autorkę ankiet i wywiadów stwierdzono stopniowy regres działalności rolniczej w zlewniach Jaszczce i Jamne, który nasilił się w okresie transformacji gospodarczej kraju po 1989 r. Wynika on z ubytku siły roboczej, związanego z odejściem młodych osób do zajęć pozarolniczych. Ponadto za najczęstsze przyczyny ekonomiczne wpływające na regres rolnictwa, mieszkańcy wskazywali nieopłacalność produkcji związaną z niskimi cenami skupu płodów rolnych w porównaniu z kosztami produkcji, brak zorganizowanego skupu (który wcześniej funkcjonował) oraz relatywnie niskie ceny żywności w sklepach.

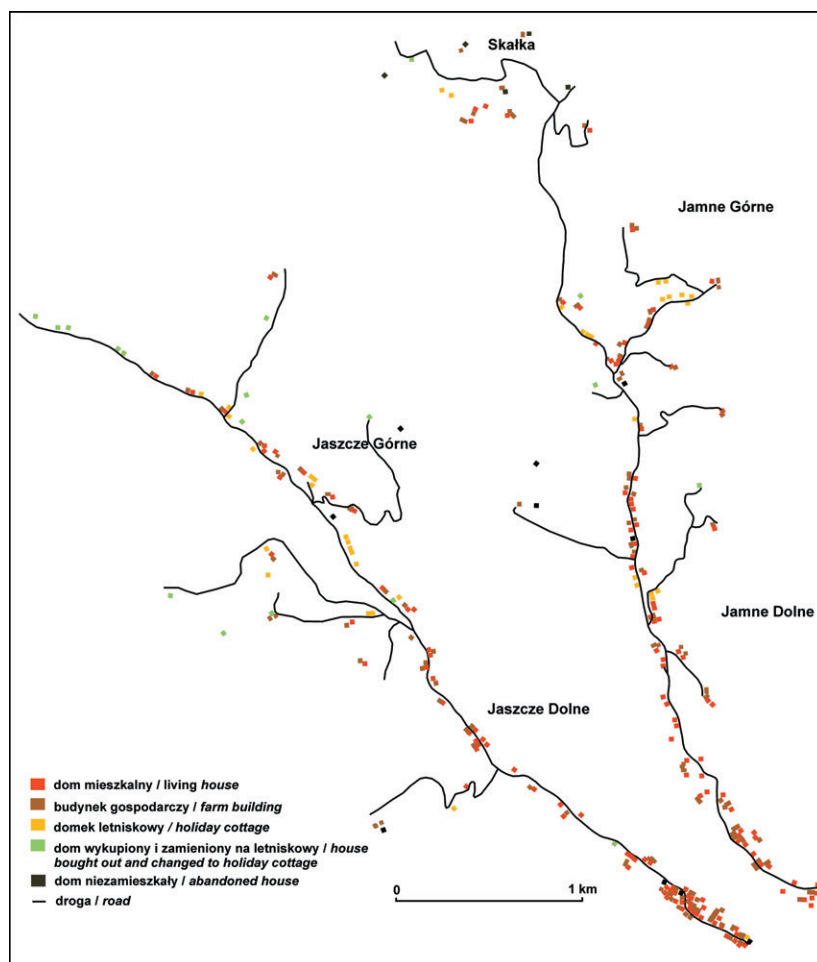
Największą trudnością ankietowanym sprawiło udzielenie odpowiedzi na pytanie dotyczące wielkości gospodarstwa i poszczególnych form użytkowania ziemi (grunty orne, użytki zielone, lasy). Respondenci, spośród których ponad 70% stanowiły kobiety, niechętnie udzielali odpowiedzi na powyższe pytanie, wskazując na swoją niewiedzę. Podawano tylko w przybliżeniu wielkość całego gospodarstwa razem z lasem, która waha się od 2 do 12 ha, przy czym najwięcej występuje małych gospodarstw do 5 ha. W działalności rolniczej mieszkańców nadal dominuje praca ręczna i stosowanie tradycyjnych metod uprawy i użytkowania ziemi (nawożenie obornikiem, orka, płodozmian). Dzięki ich wysiłkowi w czasie żniw na polach stawiane są nadal snopki zbóż. Podobnie jest podczas sianokosów, kiedy siano suszone jest na ostwiach.



Ryc. 11. Rozmieszczenie gospodarstw domowych w dolinach potoków Jaszczce i Jamne w 1954 r.

Distribution households in the Jaszczce and Jamne valleys in 1954 year

Analizując zmiany społeczno-gospodarcze ostatniego półwiecza, w obu dolinach zanotowano rozwój budownictwa mieszkaniowego. Na podstawie zdjęć lotniczych z 1954 r. oszacowano przybliżoną liczbę (ze względu na słabą jakość zdjęć) gospodarstw domowych występujących w tym okresie. W zlewni Jaszczce wynosiła ona – 36, a w Jamne – 39 gospodarstw (ryc. 11). W tym okresie zwarte osadnictwo występowało tylko w dolnych biegach dolin, od ujścia do 1,5 km w górę biegu potoków. W oparciu o ankiety i dane o zmianach użytkowania ziemi (porównaj tab. 22, rozdz. 4.1.) stwierdzono, że znaczący przyrost zasobów mieszkaniowych przypada na lata 70. i 80. XX w., na co miało wpływ przenoszenie na wieś miejskich wzorców budownictwa (Bański 2009). Obecnie liczba domów mieszkalnych w Jaszczce wynosi 49, a w Jamne 66, z czego spośród domów zarejestrowanych na zdjęciach lotniczych w 1954 r. nadal jest zamieszkałych 27 w Jaszczce i 25



Ryc. 12. Rozmieszczenie zabudowań w dolinach potoków Jaszczce i Jamne w 2008 r.

Distribution built up areas in the Jaszczce and Jamne valleys in 2008 year

w Jamne. Budownictwo mieszkaniowe wraz z budynkami gospodarczymi (stodoły, obory, garaże) zlokalizowane jest równomiernie wzdłuż den dolin obu potoków Jaszczce i Jamne. Jedynie dolną część osiedla Jaszczce charakteryzuje zwarta zabudowa mieszkaniowa, nawiązująca do osadnictwa sprzed 50-ciu laty, która stanowi 49% wszystkich gospodarstw domowych (tab. 21; ryc. 12). Wraz ze wzrostem liczby gospodarstw dokonywały się zmiany jakościowe. Zarówno nowe, jak i istniejące budynki wyposażone są w instalacje techniczno-sanitarną, we własne wodociągi i szamba. Domy najczęściej opalane są drewnem pochodzącym z wycinki w lasach prywatnych. Coraz częściej obok „klockowatych” dwupiętrowych budynków murowanych budowane są jednopiętrowe domy, których właściciele czerpią

dochody w sektorze pozarolniczym. Jedynie najstarsze drewniane domy, które budowane były jeszcze przed drugą wojną światową, nie posiadają centralnego ogrzewania i ogrzewane są piecami kaflowymi. W Jaszczce znajdują się nadal 3 takie gospodarstwa, a w Jamnie 5.

Tabela 21. Struktura zabudowy w zlewniach Jaszczce i Jamne w 2008 r.

Rodzaj zabudowy	Zlewnia Jaszczce	Zlewni Jamne
domy mieszkalne	49	66
budynki gospodarcze	55	60
domki letniskowe	18	19
domy wykupione i zamienione na letniskowe	14	4
domy niezamieszkałe	6	8

Źródło: Opracowanie własne

W krajobrazie wiejskim obok gospodarstw domowych pojawiają się domy letniskowe użytkowane zazwyczaj tylko w okresie wakacji, czasem również podczas weekendów i świąt. Ponadto coraz częściej opuszczone domy mieszkalne kupowane są przez mieszkańców miast, którzy zamieniają je na tzw. drugie domy. Właściciele drugich domów i domków letniskowych nie są stałymi mieszkańcami dolin Jaszczce i Jamne, przyjeżdżają do nich tylko w sezonie letnim, rzadziej w czasie weekendów, niemniej jednak budynki i otoczenie są zwykle zadbane. Najczęściej w zlewniach Jaszczce i Jamne swoje drugie domy mają mieszkańcy z Krakowa i z aglomeracji górnośląskiej (Katowice, Sosnowiec, Piekary Śląskie), a także z Nowego Targu, Warszawy, Łodzi, Poznania i Tarnowa.

4. ZMIANY UŻYTKOWANIA ZIEMI W OSTATNIM PÓŁWIECZU

4.1. ZMIANY UŻYTKOWANIA ZIEMI W LATACH 1954–2004

Do zbadania tendencji zmian użytkowania ziemi w latach 1954–2004 wykorzystano zdjęcia lotnicze z roku 1954 (1:20 000) oraz czarno-białe ortofotomapy z lat 2003–2004 (1:13 000), w formie cyfrowej (wielkość piksela 0,25 m). Sporządzono na ich podstawie mapy użytkowania ziemi dla lat 1954 i 2004, wydzielając sześć form użytkowania terenu: lasy, użytki zielone (łąki i pastwiska), grunty orne, grupy drzew i krzewów, zadrzewienia wzdłuż dróg oraz zabudowania gospodarcze. Na podstawie porównania map z 1954 i 2004 r. opracowano mapę zmian w użytkowaniu ziemi (ryc. 13). Użytkowanie ziemi w roku 1997 zostało przeanalizowane w podrozdziale 4.2.

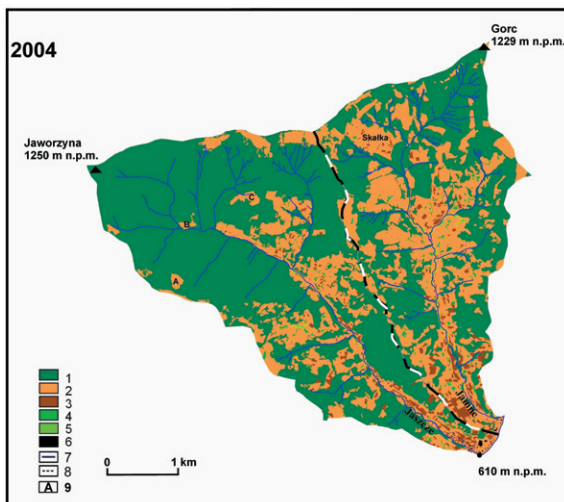
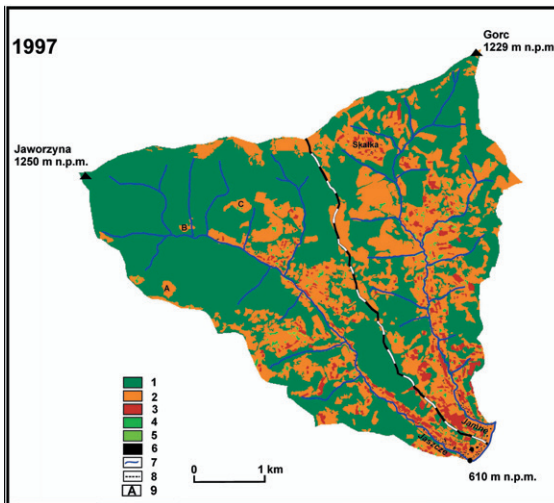
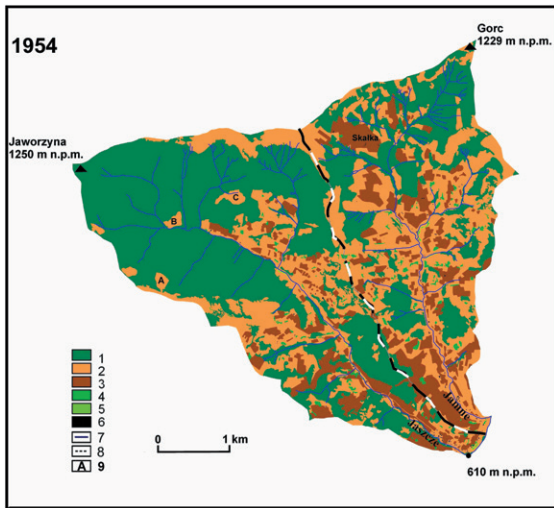
W badanym okresie obie zlewnie cechowały podobne kierunki zmian użytkowania, choć stan wyjściowy w obu przypadkach znacznie się od siebie różnił (tab. 22).

Tabela 22. Użytkowanie ziemi w dolinach potoków Jaszczce i Jamne w latach 1954 i 2004

Użytkowanie ziemi	Jaszczce (km ²)		Jamne (km ²)		Jaszczce (%)		Jamne (%)	
	1954	2004	1954	2004	1954	2004	1954	2004
las	7,429	8,742	3,308	4,963	65,18	76,70	36,96	55,46
użytki zielone	2,789	2,360	3,764	3,530	24,47	20,71	42,05	39,45
grunty orne	1,072	0,195	1,725	0,277	9,40	1,71	19,28	3,10
grupy drzew i krzewów na użytkach zielonych	0,083	0,048	0,131	0,087	0,73	0,42	1,46	0,97
zadrzewienia wzdłuż dróg	0,014	0,020	0,011	0,068	0,12	0,17	0,12	0,75
zabudowania gospodarcze	0,011	0,033	0,011	0,025	0,10	0,29	0,13	0,27
razem	11,398	11,398	8,950	8,950	100,00	100,00	100,00	100,00

Źródło: Opracowanie własne

W zlewni Jaszczce w 1954 r. ponad połowa obszaru zajęta była przez las, który w przeważającej części porastał środkową i górną część zlewni, tworząc zwarty kompleks leśny, określany przez S. Jarosza (1935) jako pra-



Ryc. 13. Użytkowanie ziemi w latach 1954, 1997, 2004

Land use in years 1954, 1997, 2004

1 – las / forest; 2 – użytki zielone (łąki i pastwiska) / grasslands (meadows and pastures); 3 – grunty orne / arable lands; 4 – grupy drzew i krzewów na użytkach zielonych / group of trees and bushes on grasslands; 5 – zadrzewienia wzdłuż dróg / afforesting along cart-roads; 6 – zabudowania gospodarcze / built-up areas; 7 – potok / stream; 8 – dział wodny / water divide; 9 – polany / glades; A – Tomąskula, B – Łunna, C – Borysówki

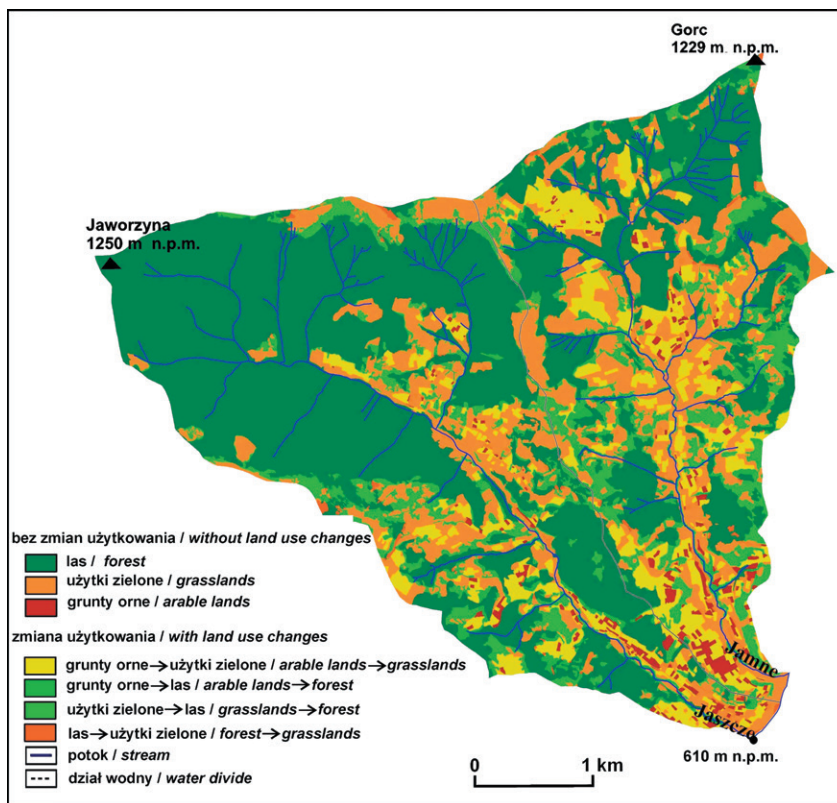
las. Zachowanie się zwartej płatu lasu zostało uwarunkowane w głównej mierze przez duże nachylenia zboczy i ich północną ekspozycję, a także niekorzystne warunki klimatyczne (dłuższy okres zalegania pokrywy śnieżnej). Spowodowało to, że lasu nie wykarczowano pod pola. Użytki zielone zajmowały 24,47% powierzchni zlewni, a grunty orne jedynie 9,4%. Pozostałe formy użytkowania ziemi stanowiły niewielki udział w całej badanej powierzchni. W czasie minionego półwiecza powierzchnia lasów zwiększyła się o 11,52% (w stosunku do całej powierzchni w zlewni Jaszczce), przy spadku udziału użytków zielonych. Podobnie jak w Jamne o ponad 80% zmniejszyła się powierzchnia gruntów ornych, która obecnie stanowi niecałe 2% użytkowanej powierzchni zlewni (ryc. 13).

Z kolei zlewnia Jamne w połowie XX w. była obszarem rolno-hodowlanym, gdzie przeważały użytki rolne nad lasami. Użytki rolne zajmowały 61,33%, natomiast lasy 36,96%. Lasami porośnięte były głównie zbocza głęboko wciętych bocznych dopływów oraz górne partie doliny Jamne. Niewielki udział powierzchni stanowiły grupy drzew i krzewów na użytkach zielonych i zadrzewienia wzdłuż dróg (1,58%). Obszary bezpośrednio związane z osadnictwem (zabudowania gospodarcze) zlokalizowane w dolnej części doliny zajmowały zaledwie 0,13%. W 2004 r. powierzchnia gruntów ornych była mniejsza o ponad 80% w stosunku do powierzchni gruntów ornych w 1954 r. Pozostały one blisko domostw, w niższych położeniach i na łagodnych stokach. Powierzchnia użytków zielonych również zmniejszyła się. Natomiast nastąpił wzrost powierzchni lasów, o blisko 1/3 (18,50%) w stosunku do całej powierzchni zlewni Jamne (fot. 4).

Reasumując, w analizowanym 50-leciu w obu zlewniach zaznaczył się wyraźny spadek udziału gruntów ornych, użytków zielonych, a także zmalała liczba grup drzew i krzewów, przy wzroście udziału powierzchni lasów. Ponadto w obu przypadkach zanotowano niewielki wzrost zadrzewień wzdłuż dróg i powierzchni zajętych pod zabudowę, głównie na skutek rozwoju agroturystyki i zabudowy lotniskowej. Należy się spodziewać, że dotychczasowy kierunek zmian, a więc wzrost lesistości, będzie się utrzymywać, co również jest obserwowane w innych częściach Karpat (Kozak 2003, 2005; Kopicz 2003; Wolski 2007).

Analizując tendencje zmian w użytkowaniu ziemi należy zaznaczyć, że w badanym interwale czasowym w zlewni Jaszczce 65% powierzchni lasów i ponad 13% powierzchni użytków zielonych nie uległo zmianie użytkowania (w stosunku do powierzchni danego użytku). Natomiast nieco ponad 1% gruntów ornych z roku 1954 są nadal w ten sam sposób użytkowane a pozostałe tereny rolnicze (ok. 8%) zostały zajęte przez użytki zielone i las. Poza tym 10% użytków zielonych porosło lasem na drodze naturalnej sukcesji. Podobnie jest w dolinie potoku Jamne, gdzie

odpowiednio 36% powierzchni lasów i 24% użytków zielonych jest nadal podobnie użytkowane. Z kolei jedynie 2,5% powierzchni gruntów ornych jest wciąż uprawianych. Blisko 15% jest zadarnionych, a ok. 2% uległo zalesieniu. Równocześnie 16% użytków zielonych zarosło lasem. Niewielki procent użytków zielonych został przeznaczony pod zabudowę. Nastąpił również wzrost liczby grupy drzew i krzewów oraz zadrzewień wzdłuż dróg kosztem użytków zielonych, które stanowią potencjalne siedlisko dla lasu (ryc. 14).

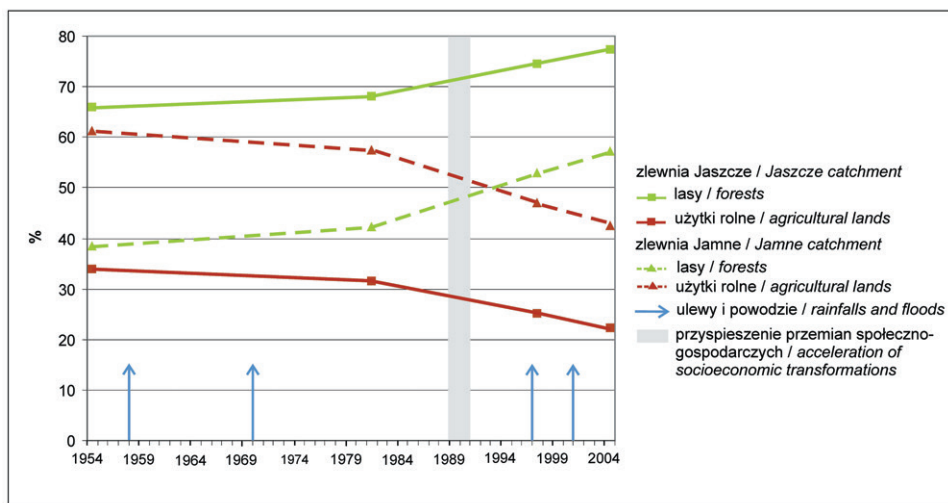


Ryc. 14. Zmiany użytkowania ziemi w latach 1954–2004
Land use changes in 1954–2004 years

Zmiany użytkowania terenu, jakie zaszły w ostatnim 50-leciu, są skutkiem przemian społeczno-gospodarczych. Odpływ ludności, zmiana źródła utrzymania mieszkańców, nieopłacalność gospodarki hodowlanej, pojawienie się gospodarstw agroturystycznych, spowodowało zaniechanie aktywnej gospodarki rolnej, zarówno na obszarach wyżej położonych, jak i na stromych stokach. Wzrost powierzchni leśnej kosztem użytków rolnych spowodował obniżenie granicy rolno-leśnej. W wyniku naturalnej sukcesji krzewy i pojedyncze kępy drzew wkroczyły na polany, łąki oraz nieużytkowane pola.

4.2. ZMIANY UŻYTKOWANIA TERENU W KRÓTSZYCH INTERWAŁACH CZASOWYCH, A TRANSFORMACJA GOSPODARKI

W celu uchwycenia tendencji i skali zmian użytkowania ziemi w zlewniach Jaszczce i Jamne, spowodowanych postępującą zwłaszcza w ostatnim dwudziestoleciu transformacją gospodarczą kraju, sporządzono dodatkowe mapy użytkowania terenu w oparciu o mapy topograficzne z roku 1981 (1:10 000) oraz zdjęcia lotnicze z roku 1997 (1:9000). Ze względu na trudność wyznaczenia 6 klas użytkowania ziemi na mapie topograficznej, wydzielono tylko trzy podstawowe formy użytkowania terenu: lasy, użytki rolne (obejmujące łącznie: łąki, pastwiska, grunty orne) i zabudowania. Następnie strukturę użytkowania porównano z wyjściowymi przekrojami czasowymi 1954 i 2004. Według mapy użytkowania ziemi z roku 1997 grunty orne w Jaszczce zajmowały ok. 3%, a w Jamne ok. 6% powierzchni badanych zlewni (porównaj ryc. 13).



Ryc. 15. Użytkowanie ziemi w latach 1954, 1981, 1997 i 2004 na tle zdarzeń ekstremalnych i zmian społeczno-gospodarczych w zlewniach potoków Jaszczce i Jamne

Land use in years 1954, 1981, 1997 and 2004 relating to extreme events and socio-economic changes in the Jaszczce and Jamne catchment

Struktura użytkowania ziemi, zarówno w Jaszczce i Jamne, nie uległa do 1981 r. znaczącym zmianom w porównaniu z 1954 r. (ryc. 15; tab. 23). Odnotowujemy jedynie niewielki wzrost powierzchni leśnej, przy nieznacznym spadku użytków rolnych oraz znaczący wzrost obszaru zabudowanego. Dopiero w latach 1981–1997 zaszły istotne zmiany w użytkowaniu ziemi, które wynikają z przemian społeczno-gospodarczych, zachodzących w Ochojnicy, tj. odpływ ludności do zajęć pozarolniczych. W stosunku do

roku 1981, w 1997 r. w zlewni Jaszczce nastąpił wzrost powierzchni lasów o 6,5%, kosztem użytków rolnych, natomiast w zlewni Jamne o ponad 10%. Spadek zabudowy w tym okresie można tłumaczyć tym, iż wiele zabudowań gospodarczych (szałasy, baczówki, szopy) zlokalizowanych w wyższych partiach zlewni uległo zniszczeniu, w wyniku zaprzestania rolniczego gospodarowania, a „boom” budowy domków letniskowych dopiero się rozpoczynał. Po 1997 r. obserwujemy kontynuację tendencji zmian w użytkowaniu ziemi.

Tabela 23. Użytkowanie ziemi w latach 1954, 1981, 1997 i 2004 w zlewniach Jaszczce i Jamne

Użytkowanie ziemi	Zlewnia Jaszczce				Zlewnia Jamne			
	1954	1981	1997	2004	1954	1981	1997	2004
las	66,03	68,06	74,55	77,3	38,54	42,35	52,89	57,18
użytki rolne	33,87	31,67	25,19	22,42	61,33	57,4	46,89	42,55
zabudowa	0,10	0,27	0,26	0,28	0,13	0,25	0,22	0,27
razem	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Źródło: Opracowanie własne

Pod koniec lat 80. XX w. w gminie Ochotnica Dolna nastąpił spadek dochodów z rolnictwa, skłaniający miejscową ludność do wyjazdów i podejmowania pracy w okolicznych miastach. Spowodowało to wzrost udziału dochodów z zajęć pozarolniczych. Wzrastała także grupa ludności utrzymującej się z niezarobkowych źródeł. Byli to głównie rolnicy, pobierający renty i emerytury z tytułu przekazania gospodarstwa następcom (Czajka 1987).

Przemiany społeczno-gospodarcze, zachodzące w zlewniach Jaszczce i Jamne, spowodowały istotne zmiany w strukturze użytkowania ziemi w okresie transformacji gospodarczej kraju. Są one również typowe dla zmian zachodzących w całych polskich Karpatach i wyrażają się przede wszystkim istotnym zmniejszeniem udziału gruntów ornych (Bański 2003; Kozak 2005). Czynnikiem wpływającym na spadek opłacalności działalności rolniczej w górach po roku 1989 było pozbawienie specjalnych dotacji budżetowych z tytułu dopłat dla górskich gospodarstw oraz wprowadzenie ustawy o indywidualnych podmiotach gospodarczych w 1988 r., która sprzyjała rozwojowi działalności pozarolniczej (Górz 2002, 2003). Wyrazem tych przemian był bardzo szybki wzrost powierzchni odłogowanych użytków rolnych w Polsce, z 0,16 mln. ha (1,1%) w 1990 r. do 2,3 mln. ha (17,6%) w 2003 r. (German, Wójcik 2009), prowadzący do wzrostu powierzchni leśnej.

4.3. WPŁYW EKSPOZYCJI, SPADKÓW TERENU I WYSOKOŚCI BEZWZGLĘDNYCH NA ZMIANY UŻYTKOWANIA ZIEMI

W celu określenia zależności między użytkowaniem ziemi a ekspozycją i nachyleniem terenu, skorelowano mapy użytkowania ziemi z 1954 i 2004 r. z mapami nachyleń i ekspozycji stoków, które zostały wygenerowane w oparciu o cyfrowy model wysokościowy terenu. Na mapę ekspozycji stoków z przyjętym podziałem na 4 podstawowe kierunki świata, nałożono mapy użytkowania ziemi. Procentowy udział poszczególnych ekspozycji w powierzchni zlewni Jaszczce i Jamne rozkłada się bardzo podobnie. Stoki o ekspozycji wschodniej i południowej w zlewni Jaszczce zajmują prawie 71%, a w zlewni Jamne około 66%, przy czym w Jamne stoki o ekspozycji północnej stanowią zaledwie 5%, a w Jaszczce około 14% (por. tab. 3). Stwierdzono, że ekspozycja stoków nie wpływa znacząco na zmiany użytkowania ziemi na badanym obszarze. Zarówno w zlewni Jaszczce, jak i w Jamne obszary o ekspozycji północnej i zachodniej były i są wykorzystywane rolniczo w stopniu najmniejszym. W obu zlewniach na tych terenach wyraźnie dominują lasy. Ponadto udział wszystkich użytków rolnych jest tu również najmniejszy, ze względu na mały procentowy udział tych ekspozycji w powierzchni obu zlewni. Natomiast tereny o ekspozycji wschodniej i południowej stwarzały i nadal stwarzają dogodne warunki do uprawy roli, o czym świadczy obecność gruntów ornych na wysokości 1100 m n.p.m. (osiedle Skałka), (Bucała 2009), uwarunkowana południową ekspozycją leja źródłowego doliny potoku Jamne. Ekspozycja stoków nadal odgrywa istotną rolę w budownictwie. W badanym przedziale czasowym w zlewni Jaszczce, ponad 50% wszystkich zabudowań (wykluczając dna dolin) było zlokalizowanych na stokach o ekspozycji południowej, natomiast na stokach o ekspozycji północnej zaledwie ok. 3%.

Stosując podobną metodykę sprawdzono powiązania między nachyleniami terenu a użytkowaniem ziemi. Przedziały nachyleń zostały przyjęte za T. Gerlachem i M. Niemirowskim (1968). Jednak wyższe klasy przedziałów nachyleń zostały zmodyfikowane i uszczegółowione, poprzez wydzielanie kolejnych przedziałów co 5°, a powyżej 20° co 10°, w celu dokładniejszej analizy nachyleń stoków badanych zlewni. Według E. Gila (1976) średnie nachylenie stoków beskidzkich osiąga wartość 15°, a nachylenia maksymalne przekraczają nawet 30°. Stąd też po zmodyfikowaniu wprowadzono przedziały 10–15°, 15–20°, 20–30° i powyżej 30°. Podobne przedziały nachyleń zastosował J. Wolski (2006).

Ponad 71% powierzchni obu zlewni zajmują stoki o nachyleniu powyżej 15°. Tereny z przedziału 0–5° (w których skład wchodzi płaskie dna dolin i wierzchowiny grzbietowej) stanowią zaledwie około 3% (por. tab. 2). Struktura użytkowania ziemi w przedziałach nachyleń stoków w latach 1954–2004 uległa zmianie. W każdym z przedziałów nachyleń stoków nastąpił wzrost lasów, kosztem użytków rolnych (tab. 24).

Tabela 24. Struktura użytkowania ziemi w przedziałach nachyleń stoków w latach 1954–2004

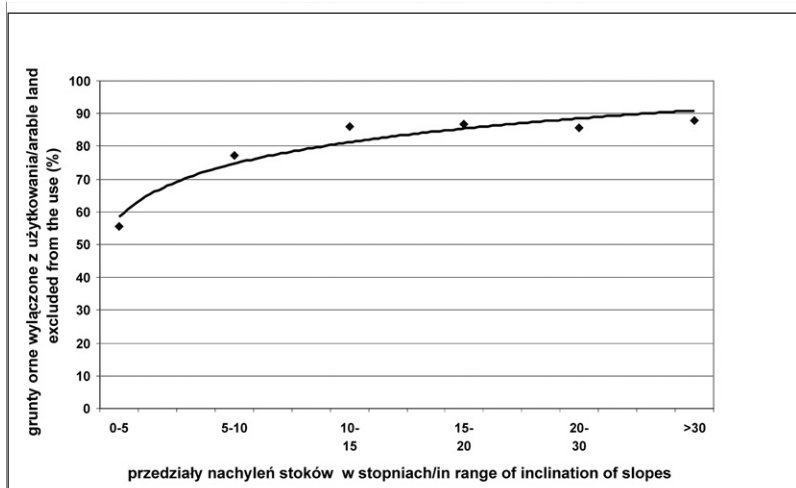
Przedziały nachyleń (°)	Zlewnia Jaszczce (%)								Zlewnia Jamne (%)							
	las		użytki zielone		grunty orne		inne		las		użytki zielone		grunty orne		inne	
	1954	2004	1954	2004	1954	2004	1954	2004	1954	2004	1954	2004	1954	2004	1954	2004
0–5	0,50	0,74	1,35	1,69	1,18	0,52	0,12	0,19	0,27	0,55	1,85	1,62	0,63	0,38	0,06	0,24
5–10	2,25	2,90	1,95	1,81	0,75	0,17	0,06	0,11	0,99	1,98	3,66	3,76	1,59	0,36	0,09	0,21
10–15	13,36	15,78	5,89	4,80	1,56	0,22	0,14	0,14	4,37	7,90	9,41	10,54	5,68	1,07	0,24	0,26
15–20	22,24	25,92	7,49	6,27	2,79	0,37	0,22	0,19	12,03	18,05	13,90	13,82	6,89	0,96	0,49	0,47
20–30	22,32	26,10	6,70	5,42	2,76	0,39	0,33	0,22	15,62	22,08	11,53	8,92	4,15	0,30	0,66	0,67
> 30	4,53	5,27	1,10	0,73	0,37	0,04	0,08	0,04	3,68	4,91	1,70	0,80	0,35	0,02	0,13	0,13
razem	65,18	76,70	24,47	20,71	9,40	1,71	0,94	0,88	36,96	55,46	42,05	39,45	19,28	3,10	1,71	1,95

Źródło: Opracowanie własne

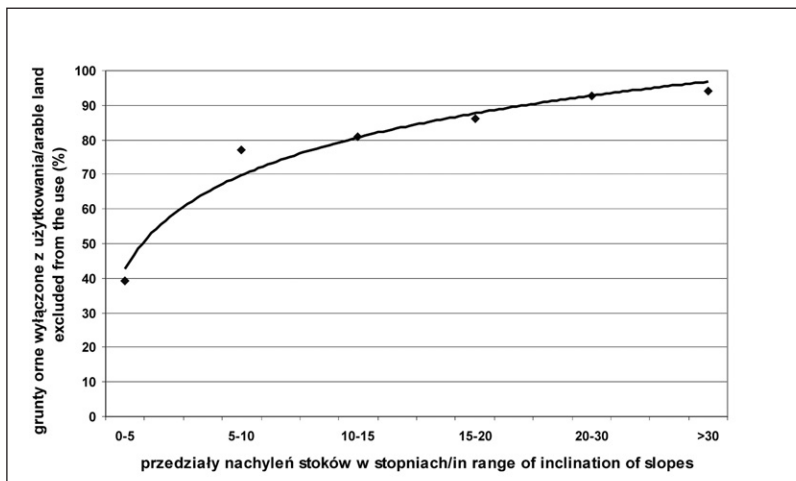
Analiza wpływu nachylenia terenu na zmianę użytkowania ziemi wykazała dużą zależność obu elementów. W korelacji tej uwzględniono podstawowe formy użytkowania ziemi, tj. lasy, użytki zielone i grunty orne, obliczając procentową zmianę danego użytku w okresie 1954–2004. W obydwu zlewniach stwierdzono ten sam trend spadku powierzchni gruntów orných wraz ze wzrostem nachylenia stoku. Największy procentowy ubytek gruntów orných nastąpił w zlewni Jamne i Jaszczce na stokach nachylonych powyżej 10°, przy czym udział gruntów orných w tej klasie nachyleń jest największy. W zlewni Jaszczce znaczący spadek gruntów orných, wynoszący ponad 50%, zanotowano również w przedziale nachyleń 0–5°, chociaż obecnie grunty orne występują tu przeważnie wzdłuż płaskiego dna doliny. Natomiast w zlewni Jamne, którą charakteryzuje mniejsze zalesienie, nadal użytkowane są stoki o różnym nachyleniu. Ze wszystkich przedziałów nachyleń stoków ubyło łącznie ponad 16% gruntów orných w zlewni Jamne, a ponad 7% w Jaszczce. Istnieje zatem wyraźna zależność pomiędzy nachyleniem terenu, a ubytkiem gruntów orných, (ryc. 16):

$$R^2=0,92, \text{ przy } y=11,761\text{Ln}(x)+58,375).$$

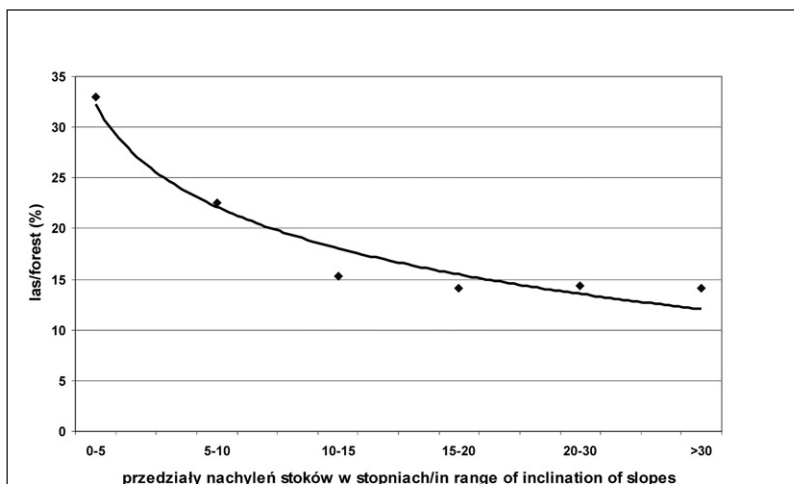
Oznacza to, że wraz ze wzrostem nachylenia terenu zwiększa się udział gruntów wyłączonych z rolniczego użytkowania terenu. Również w dolinie Jamne ten trend układa się w sposób podobny ($R^2=0,96$, przy $y=19,487\text{Ln}(x) + 42,798$), (ryc. 17). Wzrost powierzchni lasów kosztem gruntów orných i użytków zielonych nastąpił we wszystkich przedziałach nachyleń stoków. Największy wzrost powierzchni leśnej odnotowano w zlewni Jamne na stokach o nachyleniu do 10°, blisko o 50% w każdym z przedziałów. Z kolei w zlewni Jaszczce największy wzrost nastąpił w najniższym przedziale nachyleń o około 30%. Również w przypadku lasu potwierdza się korelacja zmiany użytkowania terenu z nachyleniami stoków (w Jaszczce $R^2=0,95$, przy $y=-7,2773\text{Ln}(x)+32,225$, w Jamne $R^2=0,76$, przy $y=-9,3722\text{Ln}(x)+55,93$). Jest ona odwrotna niż w przypadku gruntów orných, co oznacza, że im większe nachylenie stoków tym mniejszy wzrost powierzchni leśnej w badanym przedziale czasowym (ryc. 18 i 19). Wynika to z dominacji użytków rolnych na stokach o małym nachyleniu w obu zlewniach w latach 50. XX w., które na skutek zaniechania rolniczego użytkowania ulegały naturalnej sukcesji lasu. Natomiast na stokach o dużym nachyleniu przeważały lasy, tworzące zwarte kompleksy leśne, zatem wzrost powierzchni leśnej jest tu wolniejszy. Proces zalesiania zachodzi najszybciej na nieużytkowanych łąkach i śródleśnych polanach położonych na grzbietach i wzdłuż potoków. Przyrost powierzchni leśnej zachodzi w wyniku celowych zalesień, zwłaszcza na terenie Gorczańskiego Parku Narodowego, jak również w decydującym stopniu wskutek naturalnej sukcesji lasu.



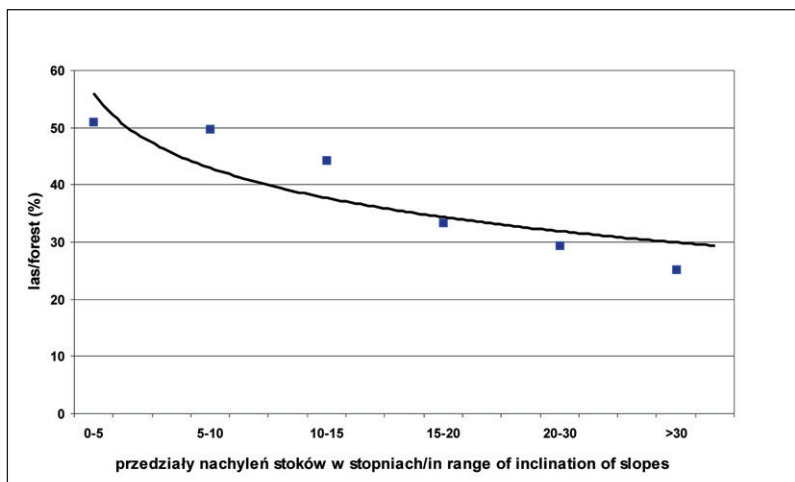
Ryc. 16. Grunty orne wyłączone z użytkowania w przedziałach nachyleń stoków w zlewni Jaszczce
Arable land excluded from the use in range of inclination of slopes in the Jaszczce catchment



Ryc. 17. Grunty orne wyłączone z użytkowania w przedziałach nachyleń stoków w zlewni Jamne
Arable land excluded from the use in range of inclination of slopes in the Jaszczce catchment



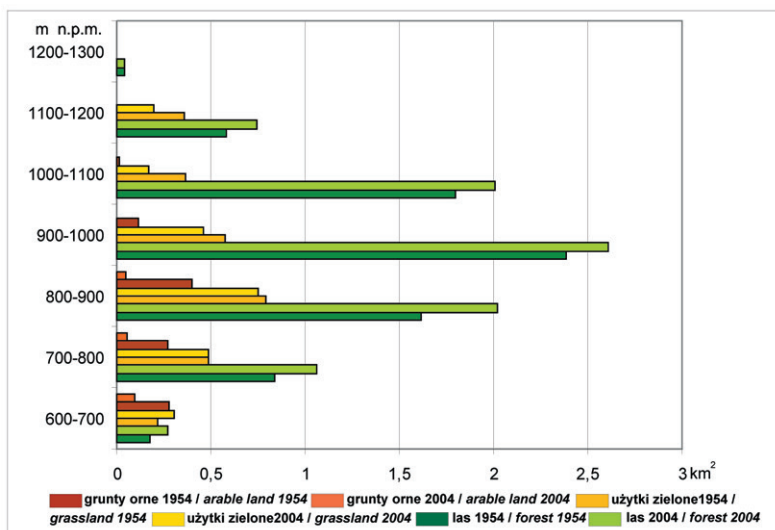
Ryc. 18. Powierzchnia leśna w przedziałach nachyleń stoków w zlewni Jaszczce
The forest area in range of inclination of slopes in Jaszczce catchment



Ryc. 19. Powierzchnia leśna w przedziałach nachyleń stoków w zlewni Jamne
The forest area in range of inclination of slopes in Jamne catchment

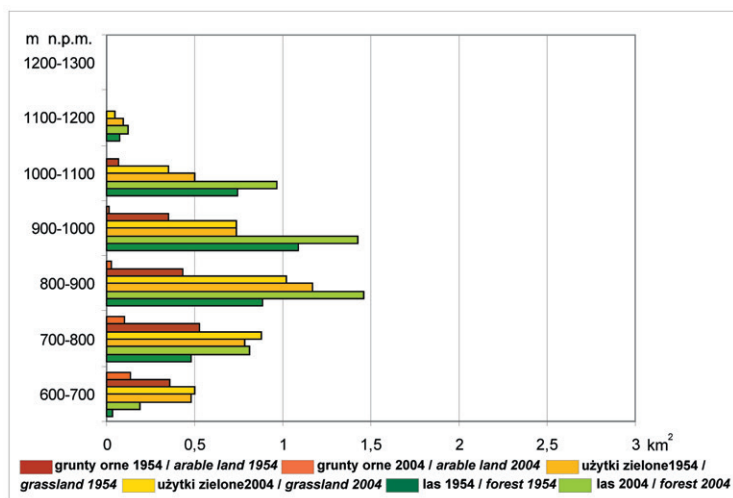
Przeprowadzona analiza lesistości w stumetrowych przedziałach wysokościowych pozwala wykazać wzrost zalesienia ze wzrostem wysokości n.p.m. W Beskidach powyżej 900 m n.p.m. powierzchnia lasu przekracza 90% (Kozak 2005; Troll 1999). W badanych zlewniach udział powierzchni leśnej w ich najwyższych partiach (1000–1100 m n.p.m.) osiąga zbliżone wartości: Jaszczce – 92,34%, Jamne – 73,28%. Największe powierzchnie lasu, przy równoczesnym występowaniu użytków zielonych i gruntów ornych, stwierdzono w przedziale wysokościowym 900–1000 m n.p.m., zarówno w zlewni Jaszczce (1954 – 2,386 km², 77,36%; 2004 – 2,607 km², 84,53%), jak i w zlewni Jamne (1954 – 1,088 km², 49,82%; 2004 – 1,423 km², 65,19%). Największy przyrost powierzchni leśnej nastąpił w przedziale wysokościowym 800–900 m n.p.m. w dolinie potoku Jaszczce o 0,409 km² (14,41%), a w dolinie potoku Jamne o 0,572 km² (22,46%). Użytki zielone i grunty orne dominują nadal w dolnych partiach dolin potoków Jaszczce (600–700 m n.p.m.) i Jamne (600–800 m n.p.m.), stanowiąc ponad połowę całego użytkowania terenu (ryc. 20 i 21).

Przeprowadzone analizy wykazały dużą zależność użytkowania ziemi i jej zmian od nachyleń stoków. Wyniki potwierdzają istnienie bariery dla rozwoju gospodarki rolnej związanej z rzeźbą terenu i warunkami klimatycznymi, które wpływają również na miąższość gleb, a tym samym na ich jakość. Im słabsze rolniczo gleby na stokach o dużym nachyleniu, tym więcej jest użytków rolnych obecnie porzucanych. Stwierdzono także wpływ wysokości n.p.m. na przyrost powierzchni leśnej, zwłaszcza na terenach niegdyś użytkowanych rolniczo. Następuje powolny zanik wyższego pietra rolniczego oraz obserwowanej w Gorcach granicy pasterskiej, zwłaszcza na polanach śródleśnych, położonych na stokach i wierzchowinach (Wężyk, Pyrkosz 1999; Wężyk 2006). Natomiast nie stwierdzono znaczącej zależności zmiany użytkowania ziemi od ekspozycji stoków.



Ryc. 20. Użytkowanie ziemi w piętrach wysokościowych w zlewni Jaszczce (1954–2004)

Land use in the elevation belts in the Jaszczce catchment (1954–2004)



Ryc. 21. Użytkowanie ziemi w piętrach wysokościowych w zlewni Jamne (1954–2004)

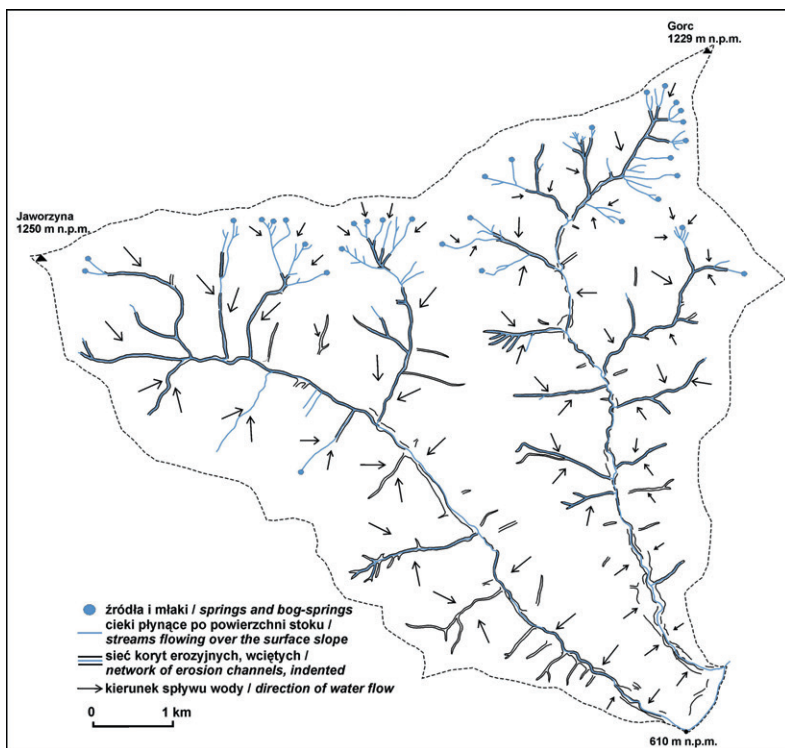
Land use in the elevation belts in the Jamne catchment (1954–2004)

5. BEZPOŚREDNIA INGERENCJA CZŁOWIEKA W ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE

5.1. ZMIANY DŁUGOŚCI I GĘSTOŚCI DRÓG W OSTATNIM 30-LECIU

Drogi polne i leśne wyznaczają trasy komunikacyjne i szlaki turystyczne. Są często wykorzystywane jako rynny zrywkowe oraz stanowią łącznik między stokiem a dnem doliny (Starkel 1960). Odgrywają znaczącą rolę w obiegu wody, funkcjonując jako cieki okresowe lub epizodyczne w czasie roztopów i po opadach deszczu, uzupełniając naturalny układ sieci hydrograficznej (Froehlich, Słupik 1986; Prokop, Soja 1996; Soja 2002; Krocak 2009). Ponadto drogi nawiązują do układu pól na stokach, a ich przebieg jest najczęściej zgodny ze spadkiem terenu. Zlokalizowane są też w dnach dolin, gdzie wykorzystują odcinkami nawet koryta potoków lub biegną wzdłuż stoków lub grzbietami gór. Rozwój gospodarczy sprzyja tworzeniu nowych dróg, które wytyczane są najczęściej równoległe do dróg nieużytkowanych, prowadząc do powstania systemu dróg (Krocak 2009).

Rozwój gospodarki rolnej w dolinach potoków Jaszczce i Jamne spowodował zaburzenie obiegu wody wskutek powstania dróg polnych, które wzbogaciły naturalną sieć hydrograficzną. Naturalna sieć rzeczna, której gęstość w zlewni Jaszczce wynosi 3,5 km/km², a w Jamne 3,2 km/km² (łącznie średnia dla obu zlewni 3,45 km/km²) została powiększona i uzupełniona przez sieć drogową, z epizodycznym wpływem. Na tle naturalnej sieci hydrograficznej, w której można wyróżnić sieć koryt erozyjnych, wciętych i cieki, płynące po powierzchni stoku (ryc. 22), gęstość dróg jest wysoka i stanowi obecnie główną sieć odwadniającą stoki w zlewniach Jaszczce i Jamne. Drogi spełniają również funkcje drenów, które powiększają rozmiary spływu powierzchniowego na stokach. Efektem tego jest przyspieszenie kulminacji wezbrań w ciekach (Słupik 1976, 1981; Starkel 1980). W 1981 r. średnia gęstość dróg w zlewniach obu potoków wyniosła 6,97 km/km², przeważając dwukrotnie nad siecią stałych cieków. Natomiast w 2008 r. pomimo zmniejszenia gęstości użytkowanych dróg do 4,3 km/km², to wraz z drogami nieużytkowanymi tworzyły one sieć o gęstości 6,65 km/km².



Ryc. 22. Naturalna sieć drenażu

Natural drainage network.

Źródło/Source: J. Niemirowska, M. Niemirowski (1968)

Pomimo zaniechania, w znacznej mierze rolniczego użytkowania ziemi w zlewniach potoków Jaszce i Jamne, drogi szczególnie gdy są wcięte funkcjonują nadal stanowiąc ważny element środowiska przyrodniczego. Podstawą analizy zmian długości i gęstości dróg była mapa topograficzna z 1981 r. w skali 1:10 000, stanowiąca materiał wyjściowy oraz badania terenowe przeprowadzone w 2007 i 2008 r. Zebrane dane pozwoliły na wydzielenie dróg użytkowanych w 1981 r., dróg które obecnie nie są użytkowane, ale są zaznaczone na mapie topograficznej z 1981 r. oraz dróg użytkowanych obecnie, które powstały po 1981 r. W zlewni potoku Jaszce długość dróg w 1981 r. wynosiła 77,6 km, natomiast współcześnie wynosi 75,0 km, przy czym 26,4 km są to drogi nieużytkowane. Należy zaznaczyć, że spośród dróg obecnie użytkowanych (48,6 km) około 27,3% stanowią drogi, które powstały po 1981 r. Dlatego, pomimo małej różnicy w zmianie długości dróg (2,6 km) w latach 1981–2008, rzeczywisty ubytek dróg w ostatnim 30-leciu mógł być zdecydowanie większy, gdyby nie powstały nowe drogi (tab. 25). Analogiczną sytuację zaobserwowano w zlewni potoku Jamne, gdzie długość dróg w 1981 r. wynosiła 64,4 km, a w 2008 r. 60,5 km, z czego 21,5 km stanowią obecnie drogi nieużytkowane. Wśród

dróg użytkowanych (39,0 km) 17,7% tworzą drogi powstałe po 1981 r., co powoduje, że rzeczywisty ubytek dróg w analizowanym okresie mógłby wynieść około 10,8 km, bez uwzględniania nowo powstałych dróg, a nie zaledwie 3,9 km z ich uwzględnieniem (tab. 25; ryc. 23). Najczęstsze przyczyny zmniejszenia długości dróg lub zaprzestania ich użytkowania wynikają z wyłączenia z gospodarczego użytkowania terenów leżących w granicach Gorczańskiego Parku Narodowego, ze względu na potrzebę ochrony obszarów, przez które przebiegają oraz z rezygnacji z ich lokalnej funkcji komunikacyjnej. Zlokalizowanie dróg na stromych stokach przyczyniło się do powstania wcięć drogowych, co z czasem uniemożliwiło ich użytkowanie. Najwięcej dróg nieużytkowanych występuje na stokach o nachyleniu powyżej 15°, co w przypadku zlewni Jaszce stanowi 95% wszystkich dróg nieużytkowanych, a w zlewni Jamne 80%. Drogami nieużytkowanymi podczas wzmożonych opadów zachodzi spływ wody, co uzupełnia sieć hydrograficzną (fot. 5).

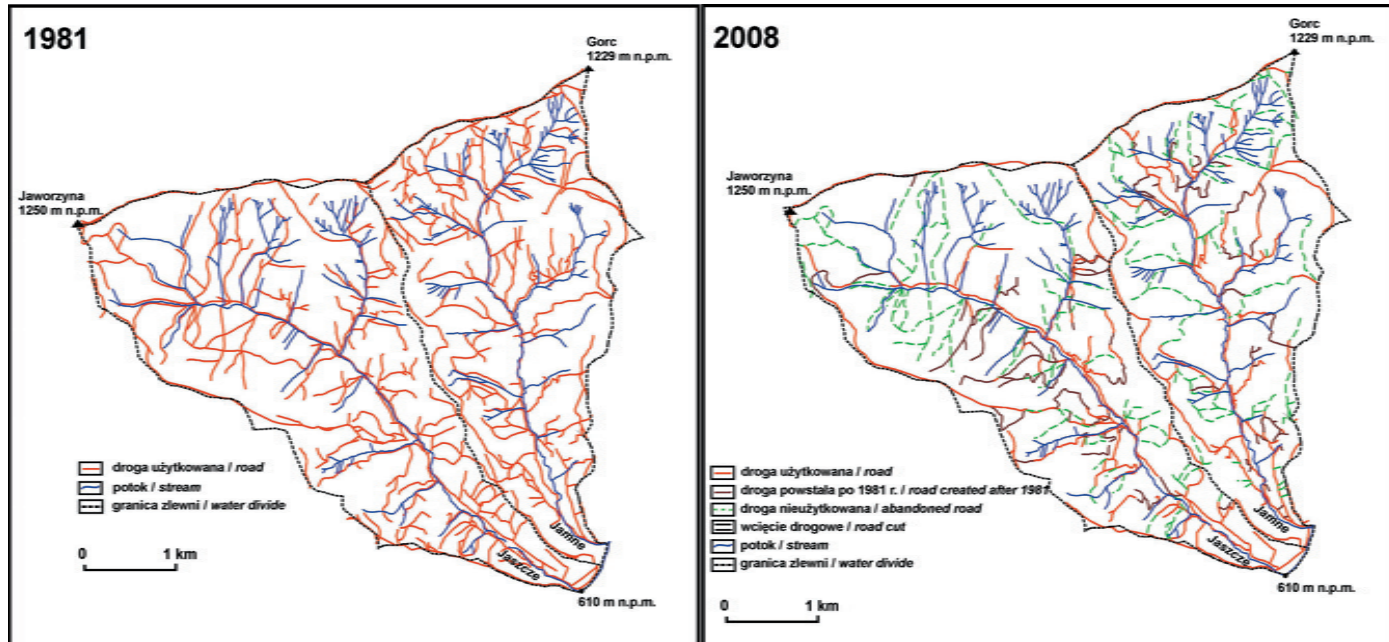
Tabela 25. Zmiany długości dróg w zlewniach Jaszce i Jamne w latach 1981–2008

Długości dróg w zlewniach	Jaszce		Jamne	
	km	%	km	%
długość dróg w 1981 r.	77,6	100	64,4	100
długość dróg w 2008 r.	75,0	100	60,5	100
w tym:				
długość dróg nieużytkowanych w 2008 r.	26,4	35,2	21,5	35,5
długość dróg użytkowanych w 2008 r.	48,6	64,8	39,0	64,5
w tym:				
długość dróg użytkowanych w 1981 i 2008 r.	35,3	72,7	32,1	82,3
długość dróg użytkowanych, powstałych po 1981 r.	13,3	27,3	6,9	17,7
ubytek dróg w latach 1981–2008	2,6	3,3	3,9	6,0
rzeczywisty ubytek dróg * w latach 1981–2008	15,9	20,5	10,8	16,7

Źródło: Opracowanie własne

Czynnikiem wpływającym na powstawanie nowych dróg jest rozwój osadnictwa, w tym letniskowego oraz wytyczanie dróg biegnących obok istniejących z powodu zbyt dużego przegłębienia tych ostatnich, co jest obserwowane w badanych zlewniach. Poza tym na omawianym obszarze nowe drogi leśne są także wytyczane pod nowe szlaki zrywkowe. Wyrąb i zwózka drewna (fot. 6), szczególnie w okresie poprzedzającym utworzenie Gorczańskiego Parku Narodowego, w istotny sposób wpłynęły na stan i rozwój tych dróg.

Ze względu na stosunek przebiegu dróg do form rzeźby terenu, w obrębie dróg aktualnie użytkowanych gospodarczo wydzielono drogi grzbietowe, stokowe i dolinne (Wałydkowski 2006). Za drogi grzbietowe uznano drogi, które biegną po wierzcholinie grzbietowej, będącej częścią grzbietu górskiego. Przyjęto, że wierzchołowa grzbietowa ma nachylenie niewielkie-



Ryc. 23. Sieć dróg w 1981 i 2008 r.
Network of road in 1981 and 2008 years

sze niż 5° oraz, że wzdłuż granicy jej zasięgu zaznacza się wyraźny wzrost nachylenia, gdzie na granicy ze stokiem występuje załom morfologiczny. Jego wyrazistość zależy od uwarunkowań strukturalnych oraz stromości stoków i zasięgu lejów źródłowych (Baumgart-Kotarba 1974). Za drogi grzbietowe uznano także te, które biegną wzdłuż osi grzbietu w miejscach o nachyleniu większym od 5° (na krótkich odcinkach pomiędzy bardziej płaskimi odcinkami grzbietu). Jako drogi dolinne uznano drogi biegnące dnami dolin rzecznych, a jako drogi stokowe drogi biegnące po stokach o różnym nachyleniu.

Drogi dolinne obejmują główne ciągi komunikacyjne i drogi dojazdowe do zabudowań zlokalizowanych w dnie doliny, pełniące funkcje łączników między gospodarstwami, a głównymi traktami. Mają one małe spadki, a ich szerokość waha się od 3 do 5,5 m, przy czym szerokość dróg nieutwardzonych jest mniejsza (do 3 m). W zlewni Jaszczce zajmują one 17,5% długości wszystkich dróg, z czego 71,8% to drogi o utwardzonej nawierzchni. W zlewni Jamne stanowią odpowiednio 19,7%, w tym 79,2% zajmują drogi o utwardzonej nawierzchni. W obu zlewniach drogi dolinne biegną także na krótkich odcinkach korytami potoków.

Drogi stokowe stanowią w zlewni Jaszczce 66,9% długości całej sieci dróg, natomiast w Jamne 61,6%. Są to drogi o dużym nachyleniu i szerokości od 1,20 do 2 m. Ich powierzchnia jest pozbawiona darni, gliniasto-kamienista, często przykryta rumoszem skalnym. Z kolei drogi grzbietowe biegną lokalnymi działami wodnymi lub łączą obie doliny. Najczęściej drogi te są wykorzystywane przez szlaki turystyczne, prowadzące w stronę Turbacza. W zlewni Jaszczce zajmują 15,6% długości całej sieci dróg, a w Jamne 18,7%.

Tabela 26. Zmiana gęstości dróg w zlewniach potoków Jaszczce i Jamne w latach 1981–2008

Gęstość dróg	Zlewnia Jaszczce (km/km ²)	Zlewnia Jamne (km/km ²)
w 1981 roku	6,8	7,2
wszystkich dróg w 2008 roku	6,6	6,7
dróg wyłącznie użytkowanych w 2008 roku	4,3	4,3

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie zmiany długości dróg zanalizowano ich gęstość, która nieznacznie zmniejszyła się biorąc pod uwagę drogi zarówno użytkowane, jak i nieużytkowane w 2008 r. (tab. 26). Natomiast analizując gęstość dróg wyłącznie użytkowanych w 2008 r. w stosunku do 1981 r., to w zlewni Jaszczce ich gęstość zmniejszyła się o 2,5 km/km², a w Jamne o 2,9 km/km². Porównując gęstość dróg badanego terenu z regionalnym zróżnicowaniem dróg w Beskidach: zlewnia Homerki – 5,6 km/km² (Froehlich, Słupik

1980), zlewnia Bystrzanki – 8,78 km/km² (Soja 2002), rejon Turbacza – 7,5 km/km² (Wałdykowski 2006), to stwierdzoną gęstość (około 7 km/km²) w zlewni Jaszczce i Jamne uznano za typową w skali polskich Karpat.

5.2. STAN DRÓG I ICH GOSPODARCZE WYKORZYSTANIE

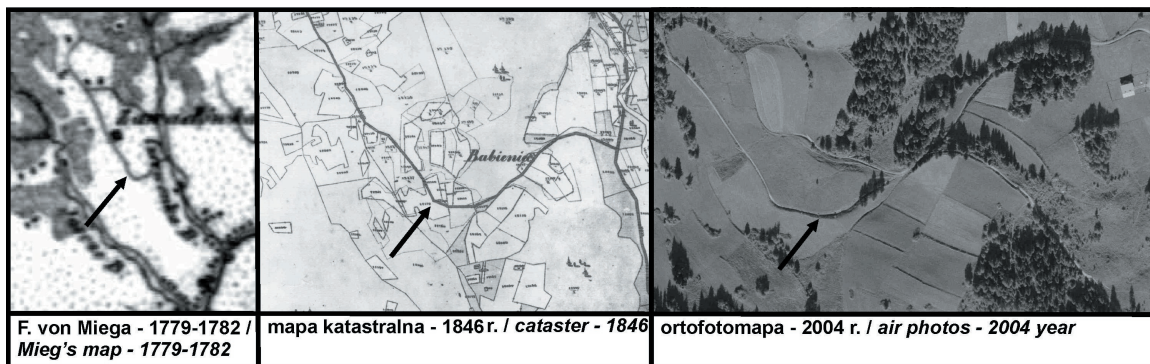
Drogi polne są modelowane przez procesy erozyjne. Nasilenie erozji jest tym większe, im użytkowanie dróg jest bardziej intensywne. O istotnej roli erozji liniowej może świadczyć przekształcanie rozcięcia drogowego o płaskim dnie w V-kształtne formy. Nadmierne pogłębianie drogi zmusza do wytyczania kolejnej drogi, biegnącej najczęściej równolegle do nieużytkowanej. Jednak nieużytkowana forma rozwija się nadal, zwłaszcza w czasie opadów, odprowadzając materiał do koryt potoków. Przykładowo pogłębianie drogi nieużytkowanej w rejonie Turbacza może dochodzić do 8 cm w ciągu roku (Wałdykowski 2006). Pogłębienie o kilka cm może nastąpić nawet podczas jednorazowego, intensywnego opadu (Gil 1976). Podobnie kształtuje się rozwój wcięć erozyjnych na szlakach turystycznych, np. w masywie Pilska (Łajczak 2002).

Tabela 27. Długość wcięć drogowych w przedziałach nachyleń stoków

Przedziały nachyleń (°)	Długość wcięć drogowych (km)	
	zlewnia Jaszczce	zlewnia Jamne
0–5	0,0	0,0
5–10	0,1	0,0
10–15	0,6	0,7
15–20	2,4	3,0
20–30	2,1	1,3

Źródło: Opracowanie własne

Wcięcia drogowe (holwegi) w dolinach Jaszczce i Jamne zajmują łącznie 10,2 km (Jaszczce – 5,2 km, Jamne – 5,0 km) i występują przeważnie w obrębie dróg stokowych. Ich położenie sprzyja odprowadzaniu wód ze stoków, poprzez przerywanie ciągłości spływu śródpokrywowego i przejście spływu powierzchniowego ze stoków. Najwięcej wcięć drogowych powstało na stokach nachylonych powyżej 15° (tab. 27), gdzie często erozja liniowa i spłukiwanie prowadzi do wypłukania drobniejszego materiału i odsłonięcia rumoszu skalnego. Na drogach grzbietowych procesy rzeźbotwórcze kształtowane są także przez ruch turystyczny. Świadczy o tym obecność śladów wydeptywania powierzchni przylegających do dróg, które prowadzą do niekontrolowanego ich poszerzania (Wałdykowski 2006). Czas powstania wcięcia drogowego jest trudny do sprecyzowania, jednak niektóre drogi, pełniące ważne funkcje komunikacyjne, były już znaczone na mapach J. von Miega (1779–1782) i mapie katastralnej z 1846 r. (ryc. 24).

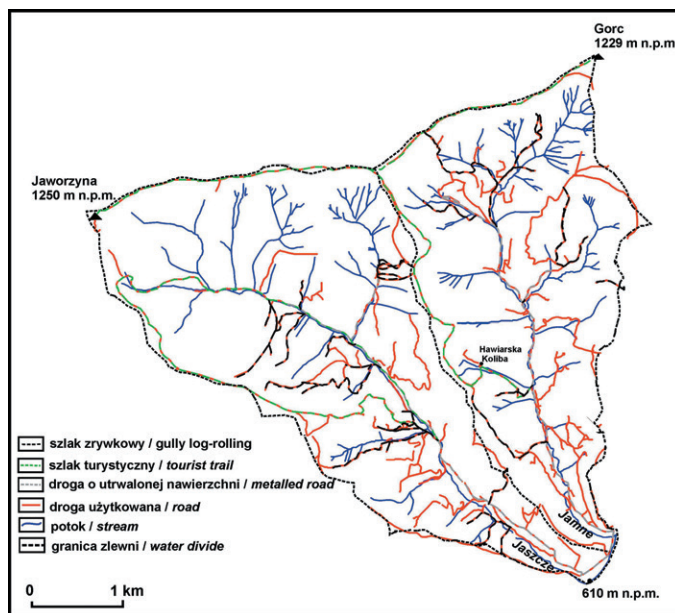


Ryc. 24. Droga stokowa przedstawiona na mapach z 1779–1782 r. i 1846 r. oraz jej obecny przebieg w zlewni potoku Jamne
Slope road shown on maps of 1779–1782 and 1846 and its present course in the Jamne catchment

W badanych zlewniach najstarsze odcinki wcięć drogowych sięgają głębokości 2,10 m przy szerokości dna od 1,20 do 2,80 m i występują w rejonie polany Łunnej (zlewnia Jaszczce). Natomiast współczesne holwegi powstałe prawdopodobnie w pierwszej połowie XX w. (źródło: Mapa WIG 1934 r.) mają głębokość od 1,50 do 2,60 m (rejon Skałki), przy szerokości dna od 1,0 do 2 m. W obrębie den niektórych dróg zaznaczają się wyraźne rozcięcia w postaci rynien, które są modelowane przez spłukiwanie i erozję liniową, pod wpływem lodu włóknistego oraz erozję powodowaną przez przejeżdżające wozy konne.

Uformowane koleiny (rynnny erozyjne) są również pogłębiane i poszerzane podczas zwózki drewna. Dodatkowo na pogłębianie kolein wpływa dłużej zalegająca w ich obrębie pokrywa śnieżna (fot. 7). Szerokość rynien erozyjnych (kolein) wynosi od 0,2 do 0,3 m, a ich głębokość sięga nawet do 0,4 m (rejon Skałki). Dlatego też w wyniku erozji liniowej i antropogenicznego modelowania drogi polne mają często niewyrównane profile poprzeczne i podłużne. W profilu podłużnym drogi zaznaczają się odcinki głęboko wcięte, często porozcinane rynnami zrywkowymi, koleinami, ograniczone stromymi skarpami, na których zachodzi spelzwanie zwietrzliny (fot. 8) i odprowadzenie jej w dół stoku. W sąsiednich odcinkach drogi, w wyniku depozycji materiału wcięcie drogowe stopniowo się wypłyca, co może prowadzić do jego zaniku.

W badanych zlewniach leśne drogi stokowe są wykorzystywane także do zrywki drewna. Wraz z drogami polnymi stają się one okresowymi i epizodycznymi liniami spływu wód (Froehlich, Słupik 1986), wpływając na zmiany obiegu wody na stoku i natężenie procesów morfogenetycznych. Większość dróg stokowych powstałych po 1981 r. pełni właśnie taką funkcję. Długość szlaków zrywkowych w dolinie Jaszczce wynosi 11 km, a w Jamne 8,2 km. Aktualna wycinka drzew związana jest z plagą kornika i powstawaniem wykrotów, spowodowanych wichurami. Ścinka drewna prowadzona jest na terenie Gorczańskiego Parku Narodowego na obszarze, gdzie lasy objęte są ochroną częściową zachowawczą i ochroną częściową renaturalizacyjną oraz na terenie lasów prywatnych przez miejscową ludność. Na niektórych odcinkach dróg rozcięcia erozyjne powstałe przez zrywkę drewna mają szerokość 0,80 m i głębokość 0,60 m, zwiężając się przy ich dnie do 0,15 m. Procesy te nadają drodze formę wciosu, u wylotu którego tworzą się stożki napływowe. Często kilka szlaków zrywkowych zbiega się w jednym miejscu tworząc szeroką trasę. Tak utworzone rynny mają głębokość do 0,90 m, a ich szerokość sięga 2,0 m. Szlaki zrywkowe nie są formami trwałymi. Po zaprzestaniu użytkowania, w wyniku sukcesji roślinności i zasypania ściółką stają się nieaktywne.



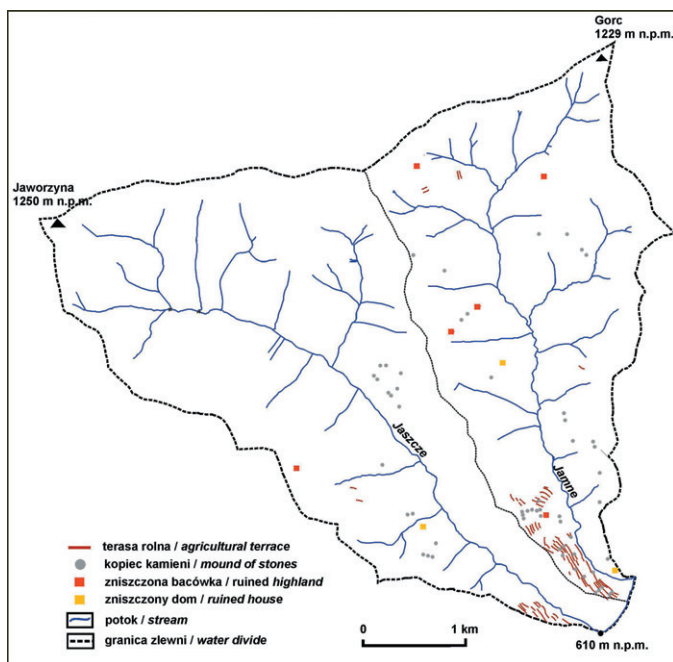
Ryc. 25. Gospodarcze wykorzystanie dróg w 2008 r.
Economic using road in 2008 year

W terenie badań występują odcinki dróg (przeważnie grzbietowych), którymi prowadzą szlaki turystyczne i ścieżki edukacyjne (ryc. 25). W zlewni potoku Jaszczce, oprócz szlaków turystycznych, wytyczona jest także ścieżka edukacyjna, biegnąca wzdłuż potoku Jaszczce i grzbietem Magurek. Łączna długość dróg turystycznych w dolinie Jaszczce wynosi 12,5 km. W przypadku doliny Jamne długość szlaków turystycznych stanowi 7,5 km. Biegają one grzbietem zamykającym dolinę, łącząc Gorc z Przysłopem, a także prowadzą do młodzieżowego schroniska „Hawiarska Koliba”.

W badanych zlewniach drogi odgrywają coraz mniejszą rolę w użytkowaniu ziemi na skutek stopniowego regresu rolnictwa. Obecnie najczęściej są wykorzystywane podczas zrywki drewna, jako szlaki turystyczne i drogi dojazdowe do zabudowań. Drogi nieużytkowane stopniowo zarastają darnią, co można zaobserwować na terenie Gorczańskiego Parku Narodowego, w rejonie opuszczonych gospodarstw, a także na nieużytkowanych łąkach położonych na połączonych stokach. Wiele dróg jest jednak nadal dynamicznie modelowanych przez procesy geomorfologiczne.

5.3. FORMY ANTROPOGENICZNE – ROLA ROLNICTWA I OSADNICTWA W PRZEKSZTAŁCENIU RZEŻBY TERENU

Bezpośrednim wyrazem działalności człowieka w środowisku przyrodniczym są antropogeniczne formy rzeźby (terasy rolne, kopce kamieni) i zabudowania gospodarcze (ruiny bacówek i budynki gospodarcze, drewniane mostki), będące pozostałością po dawnej działalności rolniczej i osadniczej (ryc. 26).



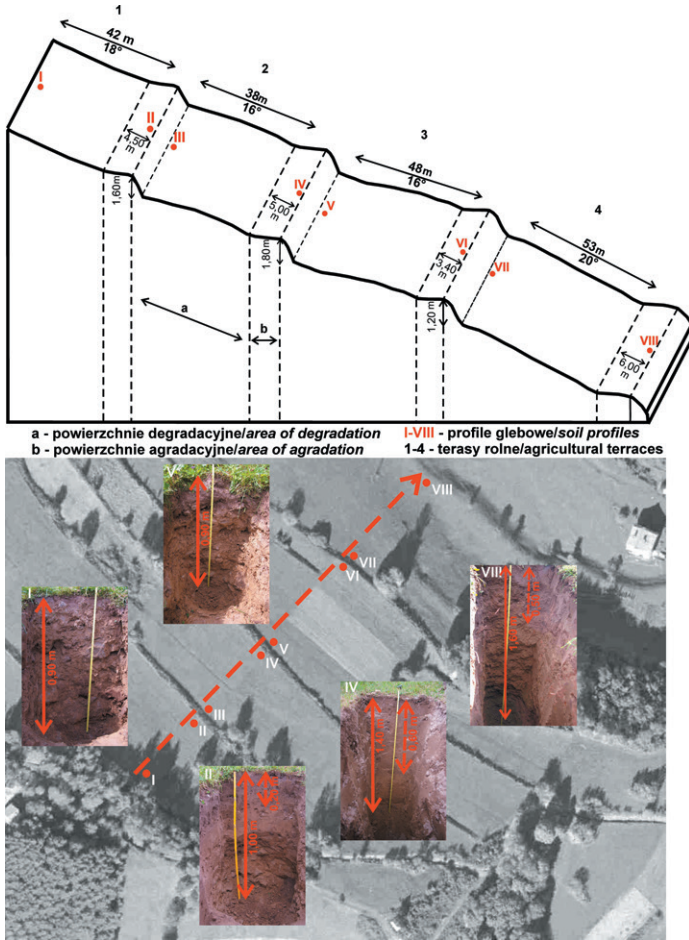
Ryc. 26. Formy antropogeniczne w zlewni Jaszczce i Jamne
Anthropogenic forms in the Jaszczce and Jamne catchment

Najpowszechniej występującymi formami antropogenicznymi są terasy rolne, które powstały i najlepiej zachowały się na stokach długich, w miarę równomiernie nachylonych i nierozciętych dolinkami bocznymi. Biegają one równoległe do poziomicy i nawiązują do granic własnościowych, oddzielających poszczególne pola. Analiza porównawcza map katastralnych i zdjęć lotniczych wykazała, że większość omawianych form powstała już przed 1846 rokiem na stokach wykorzystywanych jako grunty orne, co również potwierdza datowanie radiowęglowe terasy rolnej. Terasy powstały w czasie orki prowadzonej równoległe do poziomicy, w wyniku odkładania skib ziemi przez pług. Sterasowane stoki występują częściej w zlewni Jamne, gdzie łączna długość teras rolnych sięga 4,8 km. Natomiast w zlewni Jaszczce ich długość wynosi tylko 2,2 km. Krawędzie teras rolnych są spora-

dycznie utrwalone krzewami i drzewami, które czasem tworzą niewielkie kępy. Średnia wysokość krawędzi teras w obu zlewniach waha się od 0,5 m do ok. 2 m. Krawędzie teras mają często nieciągły charakter. Zanikają na kilkumetrowych odcinkach w wyniku rozmycia, bądź przemodelowania przez płytkie ruchy masowe. Terasy pełnią funkcję lokalnych baz denudacyjnych, w obrębie których według T. Gerlacha (1966) zostało zakumulowane ok. 40% materiału glebowego przemieszczanego w wyniku spłukiwania, a także sprzyjają rozproszeniu powierzchniowego spływu liniowego. Tym samym prowadzą do zmniejszenia nachylenia powierzchni uprawnej stoków, co umożliwia orkę na stokach o pierwotnie dużym nachyleniu. Każda terasa rolna zbudowana jest z dwóch odcinków: górnej o zdegradowanej glebie i dolnej, zbudowanej z utworu namytego, który buduje skarpe.

W zlewni Jamne zanalizowano cztery terasy w oparciu o 8 profili glebowych. Terasy te znajdują się na stoku o wystawie wschodniej, nad dnem potoku Jamne, w dolnej części zlewni i przebiegają równolegle do poziomicy. Najwyższy profil glebowy (I) osiąga wysokość 680 m n.p.m., natomiast najniższy (VIII) schodzi do wysokości 620 m n.p.m. Szerokości teras, kolejno od góry, wynoszą 42, 38, 48 i 53 m. Wysokość skarp teras waha się od 1,20 do 1,80 m. Łączna długość sterasowanego stoku wynosi ok. 180 m. Średnie nachylenie stoku na obszarze występowania teras zmienia się od 18° w górnej części stoku do 20° w dolnej (ryc. 27). Obszar ten jest obecnie użytkowany jako łąka kośna, jedynie na trzeciej terasie pole objęte było w 2008 roku uprawą ziemniaków. Na pozostałych terasach zaprzestano orki i uprawy ok. 15 lat temu. Sterasowany stok ma niewyrównany nie tylko profil podłużny, ale i poprzeczny. Nad krawędziami teras zaznaczają się strefy akumulacji materiału, powstałe w wyniku corocznej orki oraz spłukiwaniu gleby przez wody opadowe (Gerlach 1966). Powierzchnie agradacyjne mają szerokość od ok. 3 do 5 m i nachylenia do 8°. Na analizowanym stoku występują gleby brunatne, wyługowane (Adamczyk, Komornicki 1969) o składzie glin lekkich i gliniasto-piaszczysto-pylastych (zał. 2), których największa miąższość występuje w obrębie odcinków agradacyjnych i wzrasta w dół stoku od 1,00 do 1,60 m. W obrębie wypukłego załomu występują gleby o mniejszej szkieletowości w dolnej części profilu (II, IV, VI, VIII). Gleby płytsze, o miąższości do 0,90 m, bardziej szkieletowe w całym profilu znajdują się bezpośrednio poniżej krawędzi teras rolnych (I, III, V, VII). Również szkieletowość tych gleb zmniejsza się w dół stoku. Poziom próchniczny (A) w profilach II, IV, VI, VIII jest miąższy (do 0,15 m). Poziom próchniczny w tych profilach w wyniku agradacji został przemieszczony z poziomem wzbogacenia (B), tworząc warstwę namytą (AB), osiągającą miąższość do 0,60 m. W trzech ostatnich profilach glebowych (VI, VII, VIII) występuje w dolnej części profilu oglejenie (plamy rdzawe, bądź szarostalowe), (ryc. 28). Ponadto w budowie profilu VIII,

który położony jest już na wyższej terasie nadzalewowej w wysokości 12 m nad poziom potoku Jamne, poniżej materiału namytego występują obtoczone żwiry rzeczne (otoczaki o średnicy do 20 cm o dachówkowatym ułożeniu, typowym dla frakcji korytowej). Zatem nastąpiło tu nałożenie deluwivów na osady fluwialne.



Ryc. 27 Profil stoku sterasowanego w zlewni Jamne
Profile of slope terraces in the Jamne catchment

Oprócz analizy granulometrycznej części ziemistych z 8 profili glebowych, dokonano poboru materiału gruboziarnistego z 20-centymetrowych warstw o ustalonej objętości (20x60x20 cm), których objętość wynosiła około 24 dm³. Ze względu na dużą szkieletowość gleb w profilach I, III, V, VII materiał pobierany był do głębokości 90 cm w następujących przedziałach: 0–20, 20–40, 40–60, 60–90 cm. Natomiast w profilach II, IV, VIII ze względu na ich większą miąższość pobierano materiał do głębokości 100 cm, co 20 cm. Materiał z każdej pobranej warstwy posegregowano

Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzono, że w profilach odznaczających się większą szkieletowością ciężar zważonego materiału jest podobny (waha się od 81,8 kg w I profilu do 69,9 kg w VII), z tendencją do zmniejszenia udziału materiału gruboziarnistego w dół stoku. Natomiast w profilach agradacyjnych części stoku znacznemu zmniejszeniu ulega udział materiału gruboziarnistego, potwierdzając ich mniejszą szkieletowość (waga: 50,65 kg w II profilu do 9,3 kg w VIII). Z kolei w każdym z profili w obrębie degradacyjnych odcinków teras (I, III, V, VII) udział części szkieletowych wzrasta wraz z głębokością od 4,7% do 75,0%. W profilu II w warstwie 0–20 cm nie stwierdzono w ogóle gruboziarnistego materiału. Prawdopodobnie warstwę tę buduje materiał zmyty z pierwszej terasy. Natomiast w pozostałych profilach agradacyjnych udział szkieletu obejmuje zaledwie kilka procent (0,9–5,3%) i jest zdecydowanie mniejszy od części ziemistych. Wyjątek stanowi profil II, w którym od głębokości 60 cm udział szkieletu jest większy niż 30%, co związane jest z jego położeniem (w obrębie 1 terasy rolnej) i większym udziałem procesów stokowych. Nie wykonano tego typu analizy dla VI profilu ze względu na wysięk wody (zał. 3).

Na obszarze badań licznie występują nagromadzenia kopców kamieni związanych z dawnym wybieraniem z pól kamieni, wymarzających oraz wymywanych z ziemi w czasie opadów. Kopce kamieni usypywane były na obrzeżach pól uprawnych, na granicach własnościowych, podczas orki wiosennej i jesiennej. Formy te mają kopulasty kształt, nieco wydłużony zgodnie ze spadkiem terenu, osiągają wysokość nawet do 2 m. Są zlokalizowane na stokach o różnej ekspozycji i nachyleniach. Spotykane są również w obrębie zarastających pól i łąk. Stały się siedliskiem licznych, na ogół światłolubnych i ciepłolubnych gatunków roślin i zwierząt. Porośnięte przez trawy, krzewy i drzewa, dają początek małym grupom leśnym, które z biegiem czasu w wyniku sukcesji roślinności rozrastają się w większe powierzchnie leśne. Najwięcej kopców kamieni jest zlokalizowanych w zlewni Jamne, gdzie naliczono ich łącznie 64, natomiast w zlewni Jaszcze jest ich jedynie 17. Formy tego typu są powszechne w obszarach górskich, a nawet przybierają lokalne nazwy, np. na grzbiecie Prusowa w rejonie Pilska noszą nazwę „kupiskole” (Łajczak 2005), (por. ryc. 26).

Charakterystyczną pozostałością po gospodarce wypasowej oraz rolniczym użytkowaniu ziemi obszarów wyżej położonych są pozostałości bacówek, szop, kolib, które nieużywane ulegają stopniowemu niszczeniu. Na obszarze badań występują również ruiny domów mieszkalnych (por. ryc. 12), piwnic i zagród gospodarczych, wokół których rosną dziczące drzewa owocowe (jabłonie, grusze i wiśnie), (fot 10). Najczęstszą przyczyną opuszczenia gospodarstw było ich położenie z dala od dna głównych dolin i utrudniony dostęp do dróg, zwłaszcza w okresie zimowym, a także śmierć gospodarza i emigracja dzieci lub zniszczenie budynków w wyniku pożaru i nieopłacalność odbudowy.

6. ZMIANY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO W WARUNKACH PRZEKSZTAŁCEŃ GOSPODARCZYCH OSTATNIEGO PÓŁWIECZA

6.1. WPŁYW ZMIANY UŻYTKOWANIA ZIEMI NA PRZEBIEG PROCESÓW MORFOGENETYCZNYCH

Głównymi czynnikami kształtowania zarówno stoków, jak i den dolin górskich są spływ powierzchniowy i spływ śródpokrywowy wody, które prowadzą do erozji gleb. Wielkość spływu wody i spłukiwania na stoku zależy od czterech podstawowych elementów: ilości wody dostarczanej przez opady na jednostkę czasu, cech fizycznych podłoża, rzeźby terenu oraz użytkowania ziemi (Gerlach 1976; Gil 1976; Starkel 1980). Najistotniejszą rolę odgrywa użytkowanie ziemi i rodzaj pokrywy roślinnej. Na stokach użytkowanych rolniczo czynnikami regulującymi spływ powierzchniowy i erozję gleb są układ pól i kierunek orki, rodzaj i gęstość szaty roślinnej oraz płodozmian. Równocześnie rolnicze użytkowanie ziemi i stosowane zabiegi agrotechniczne, przyczyniają się do odprowadzania wody i gleby ze stoków przez bruzdy polne i sieć dróg (Słupik 1973, 1981; Froehlich 1982; Bochenek, Gil 2007). Spłukiwanie gleby jest największe na uprawach ziemniaczanych. Natomiast lasy, a także użytki zielone najskuteczniej chronią glebę przed spłukiwaniem (Gerlach 1976; Gil 1976, 1994, 1998). Najlepszym sposobem ograniczenia nadmiernej erozji gleby jest zmiana rolniczego użytkowania stoków górskich, poprzez zwiększenie udziału powierzchni leśnej i użytków zielonych. W Karpatach fliszowych rola spływu powierzchniowego i spłukiwania są przedmiotem badań wielu badaczy. W 1966 r. T. Gerlach rozpoczął w Jaworkach pomiary wielkości spłukiwania na stokach leśnych i na użytkach zielonych. W 1968 r. w Stacji Naukowej IGiPZ PAN w Szymbarku rozpoczęto stacjonarne badania nad obiegiem wody i przebiegiem spłukiwania na stokach o różnym użytkowaniu (Słupik 1973; Gil 1976). Stacjonarne badania nad rolą dróg i dostawy zwietrzelin do koryta prowadzone są od 1976 r. w zlewni Homerki (Froehlich, Słupik 1980, 1986; Froehlich 1982).

Wykorzystując wyniki pomiarów spłukiwania na poletkach i stokach doświadczalnych w Jaszczce, Jaworkach i Szymbarku, obliczono potencjalną wielkość spłukiwania na różnych użytkach w latach 1954 i 2004 dla zlewni Jaszczce i Jamne. Dla gruntów ornych, zakładając najczęstszy w górach płodozmian, przyjęto średnią wartość spłukiwania dla trzech upraw: zbóż,

ziemniaków i użytków zielonych, która wynosi 8807,6 kg/ha (Gil 1994). Dla użytków zielonych przyjęto średnią wartość spłukiwania (18,3 kg/ha) zmierzoną na łąkach i pastwiskach (Gerlach 1976). Średnią wartość spłukiwania dla lasu przyjęto za T. Gerlachem (1976), który wielkość 8,6 kg/ha wyznaczył w czasie pomiarów spłukiwania w zlewni Jaszczce.

Przyjmując powyższe wartości jako reprezentatywne, a równocześnie biorąc pod uwagę przewagę gleb szkieletowych w dolinach potoków Jaszczce i Jamne, wielkości te można uznać jednak za nieco zawyżone. Suma materiału zmytego na gruntach ornych w 1954 r. w zlewni Jaszczce mogła wynosić 943,6 t, a w Jamne 1519,4 t. W 2004 r. zmniejszyła się ona w Jaszczce do 171,8 t, a w Jamne do 244,4 t. Erozja gleb na stokach pod użytkami zielonymi w 1954 r. w zlewni potoku Jaszczce mogła wynosić 5,1 t, w Jamne 6,9 t. Natomiast w 2004 roku wskutek spadku powierzchni użytków zielonych prawdopodobnie wielkość spłukiwania zmniejszyła się do 4,3 t w Jaszczce, a w Jamne do 6,4 t. Natomiast suma materiału zmytego w 1954 r. w lasach w zlewni potoku Jaszczce mogła sięgać 6,4 t, a w zlewni potoku Jamne 2,8 t. W 2004 r. przy wzroście zalesienia w Jaszczce suma materiału zmytego z lasów wzrosła do 7,5 t, a w Jamne do 4,3 t.

Zmniejszenie łącznej potencjalnej wielkości materiału zmytego na łąkach i gruntach ornych w 2004 r. w obu zlewniach wynika ze wzrostu powierzchni leśnej. Sumaryczna wielkość spłukiwania wskutek zmian użytkowania terenu mogła zatem zmniejszyć się w zlewni Jaszczce o 771,5 t, czyli o 82%, a w zlewni Jamne o 1274 t (83%), (tab. 28). Spadek udziału gruntów ornych spowodował, że ilość materiału odprowadzonego ze stoków zmniejszyła się. Należy zaznaczyć, że istotny wpływ na wielkość spłukiwania mają tylko zmiany w obrębie gruntów ornych. Natomiast sieć dróg nie uległa zasadniczej zmianie w ostatnim 30-leciu, a zatem wielkość spływu wody do koryt też zapewne nie zmniejszyła się, chociaż ilość odprowadzonej zawiesiny prawdopodobnie nieznacznie spadła.

Tabela 28. Wielkość potencjalna spłukiwania w zależności od użytkowania ziemi

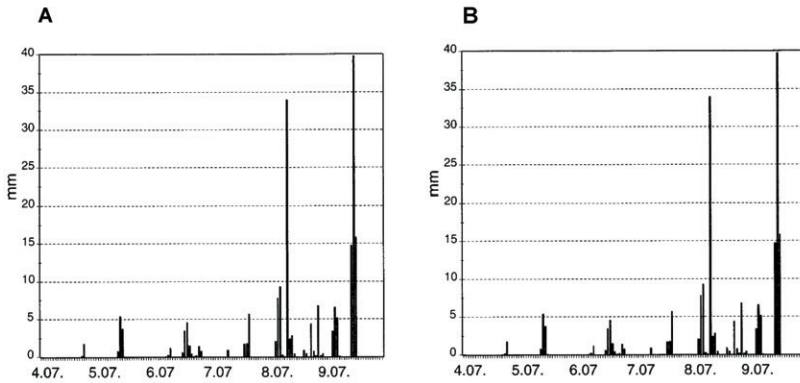
Użytkowanie ziemi	Jaszczce (km ²)		Jamne (km ²)		Wielkość materiału zmytego (t)			
	1954	2004	1954	2004	Jaszczce 1954	Jaszczce 2004	Jamne 1954	Jamne 2004
las	7,429	8,742	3,308	4,963	6,4	7,5	2,8	4,3
użytki zielone	2,789	2,360	3,764	3,530	5,1	4,3	6,9	6,4
grunty orne	1,072	0,195	1,725	0,277	943,6	171,8	1519,4	244,4
razem					955,1	183,6	1529,1	255,1

Źródło: Opracowanie własne

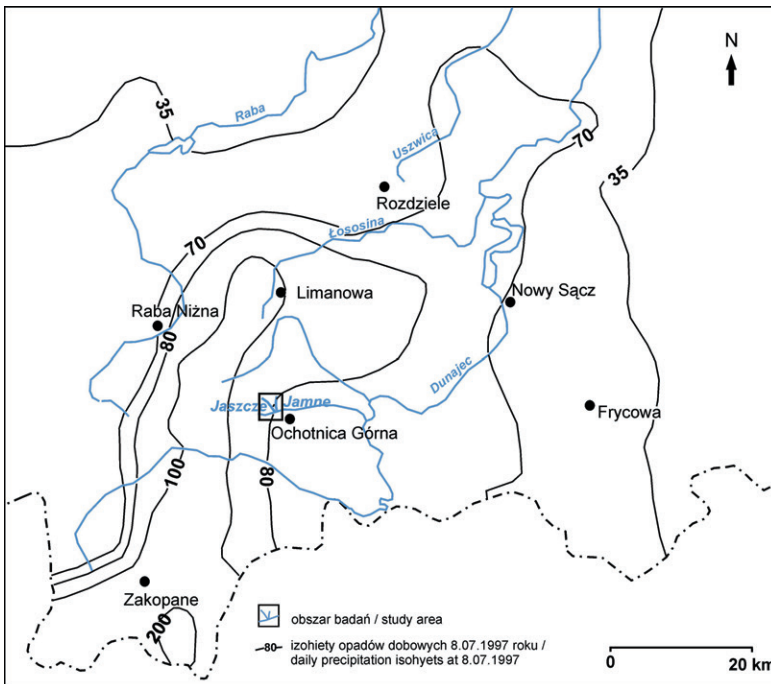
6.2. ROLA OPADÓW NAWALNYCH W KSZTAŁTOWANIU PROCESÓW STOKOWYCH I KORYTOWYCH

Opisy w kronikach parafialnych zdarzeń powodziowych, które miały miejsce we wsi Ochotnica Górna w latach 1934, 1958 i 1970, rejestrują przebieg ekstremalnych opadów i wezbrań oraz zniszczeń przez nie wywołanych. Obok szkód materialnych (podmyte drogi, zerwane mosty, zalane domy czy nawet ofiary śmiertelne) autorzy kronik zwrócili uwagę na rolę krótkotrwałych ulew w modelowaniu stoków, na których zachodziło spłukiwanie plonów i gleb, powstawały płytkie zerwy i spływy błotne, „(...) *woda po polach robi wyrwy – pola się obsuwają – plony zjeżdżają na niżej położone grunta, (...) ziemniaki i zboża zostają zmyte czy zamulone...*”. Przekształceniu uległy również koryta potoków, w których zachodziła intensywna erozja boczna oraz miał miejsce transport grubożwirowego materiału. Obserwowano szybki wzrost fali powodziowej, która mogła osiągnąć nawet 3 m, o czym świadczą doszczętnie zniszczone 4 domy (w czasie powodzi w 1934 r.) oraz zniszczone mosty. Również F. Jurkowski (1970) porównując wezbrania z 1970 r. i 1958 r. napisał, że „*mimo niższego stanu wód niż w roku 1958, powódź dokonała większej ilości szkód niż przed dwunastu laty*”. Szczegółowe skutki ulewy w 1970 r. w korytach potoków Jaszczce i Jamne zostały zarejestrowane przez M. Niemirowskiego (1972, 1974), który prowadził w tym czasie badania współczesnych procesów fluwialnych.

Często obserwowanym zjawiskiem jest nakładanie się na siebie różnych typów opadu, zwłaszcza ulew o charakterze burzowym na opady rozlewne, trwających kilka dni lub powtarzających się codzienne ulewy. Intensywne opady w pierwszej dekadzie lipca 1997 r. w Beskidach, a zwłaszcza opady burzowe o dużym natężeniu godzinowym (ryc. 29) w dniach 8 i 9 lipca wywołały kilkakrotne przekroczenie stabilności systemu stokowego i korytowego. Sytuacja ta spowodowała uaktywnienie ruchów masowych na stokach oraz katastrofalną powódź w dorzeczu Dunajca. W zachodniej części dorzecza Dunajca najwyższe sumy opadów notowane były 8 lipca (ryc. 30), a dalej na wschód i północ 9 lipca (Grela i in., red., 1999).

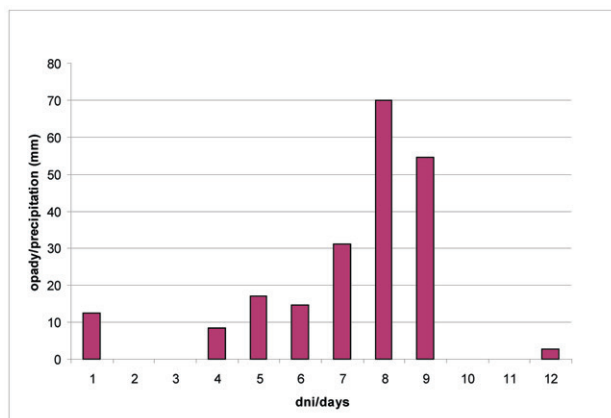


Ryc. 29. Przebieg opadów (sumy godzinowe) w okresie 4-9 lipca 1997 r. A – Raba Niżna, B – Limanowa
 Course of rainfalls (hourly totals) in the period 4-9 July 1997. Źródło/Source: J. Grela in. (1999)



Ryc. 30. Położenie obszaru badań na tle mapy opadów w dniu 8.07.1997 r.
 Study area against the background of a map for rainfall on 8 July, 1997
 Źródło/Source: J. Grela i in. (1999)

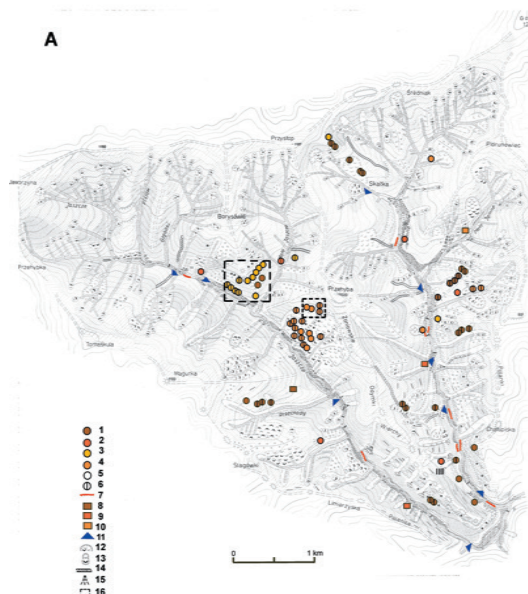
O skali procesów rzeźbotwórczych w czasie ulew świadczą pomiary na Stacji Naukowej IGiPZ PAN we Frycowej. W zlewni potoku Homerka na skutek 4,5-godzinnej opadu nawalnego 9 lipca 1997 r., podczas którego spadło 68 mm deszczu, a jego chwilowe natężenia przekroczyły 2 mm/min, stwierdzono transport pojedynczych piaskowcowych bloków skalnych o średnicy 55–75 cm na odległość 580 m (Froehlich 1998). Natomiast w dorzeczu Łososiny opady rozlewne z początku lipca 1997 r. zakończyły się 9 lipca 90-minutową ulewą, w czasie której na stacji meteorologicznej w Rozdzielu zanotowano 120,2 mm (German 1998). Spowodowały one uruchomienie na 9,5-kilometrowym odcinku doliny Łososiny 19 głębokich osuwisk skalnych i 27 spływów gruzowo-błotnych (Gorczyca, Krzemień 1998). Również na obrzeżach Beskidu Wyspowego w dolinie Uszwicy (rejon Lipnicy Murowanej) w dniach 7, 8 i 9 lipca 1997 r. wystąpiły obfite opady burzowe. Wskutek tych zdarzeń doszło do podcięcia i zawieszenia ujściowych odcinków bocznych dolinek i akumulacji odsypów żwirowych na równinie zalewowej (Patkowski 2002).



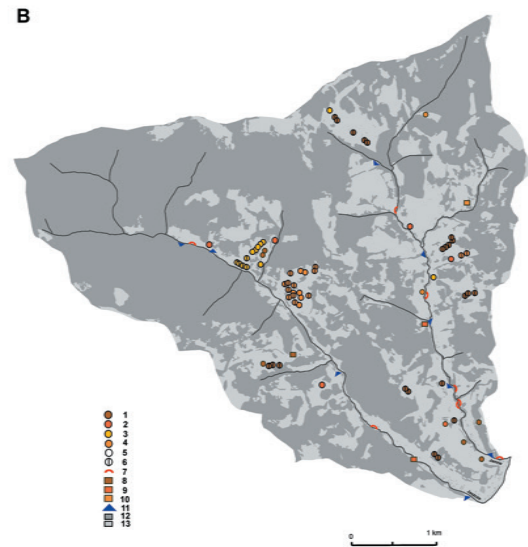
Ryc. 31. Opady dobowe w okresie 1–12 lipca 1997 r. (stacja IMGW w Ochotnicy Górnej)

Daily (24-hour) precipitation in the period 1–12 July 1997 (at the IMGW station in Ochotnica Górna)

Również w górnej części zlewni Ochotnicy bezpośrednią przyczyną transformacji stoków i koryt były krótkotrwałe ulewy o dużym natężeniu w dniach 8–9 lipca 1997 r., o wysokości odpowiednio 70 mm i 54,6 mm (ryc. 31). Opad atmosferyczny zarejestrowany był u wylotu doliny Jaszczce (posterunek IMGW), ale największe zmiany wystąpiły w górnej i środkowej części dolin (ryc. 32), co może wskazywać, że opad był tam odpowiednio wyższy niż u wylotu doliny.

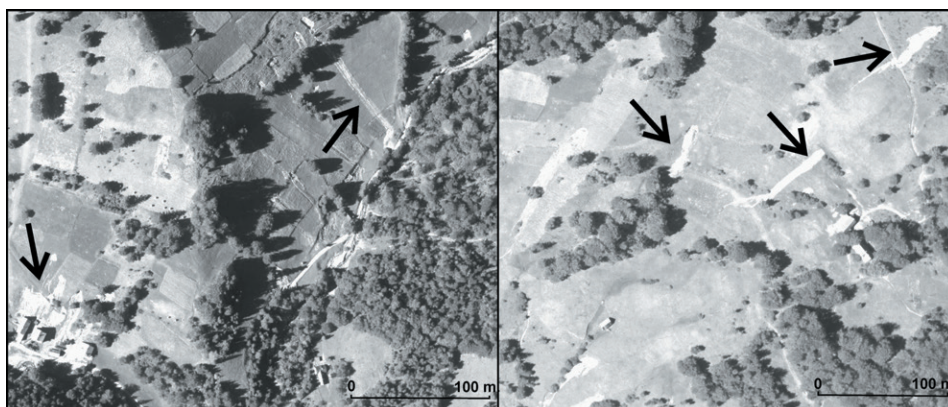


1 - zerwa i spływ błotny na sterasowanych polach ornyc (1997)/slump and mudflow on field terraces (1997), 2 - zerwa na krawędziach podcięć drogowych (1997)/slump on edges of road cut (1997), 3 - zerwa na stokach o nachyleniu >20° (1997)/slump on >20° slopes(1997), 4 - zerwa w obrębie starych osuwisk (1997)/slump within old landslides (1997), 5 - formy powstałe w 1997 (zachowane w 2008)/forms created in 1997 (still preserved as of 2008), 6 - formy z lipca 1997 (niezachowane)/forms at July 1997 (not preserved by 2008), 7 - podcięcie brzegów koryt (2008)/undercut at the channel bank (2008), 8 - zerwa i spływ błotny na sterasowanych polach ornyc (2008)/slump and mudflow on field terraces(2008), 9 - zerwa na krawędziach podcięć drogowych (2008)/slump on edges of road cut (2008), 10 - zerwa w obrębie starych osuwisk (2008)/slump within old landslides (2008), 11 - stożek napływowy u wylotu drogi (2008)/alluvial fan at the outlet of a cart road, 12 - nisza osuwiskowa/landslide niche, 13 - mała zerwa i zsuw zwietrzelnowy/small slump and landslide, 14 - wcięcie drogowe/cut road, 15 - stożek napływowy/alluvial fan, 16 - zaznaczony zasięg obszarów objętych zdjęciem lotniczym (ryc. 33) /location of air photo (fig. 33)



Objaśnienia 1-11 według ryc. A./explanation 1-11 according fig. A., 12 - las/forest, 13 - użytki rolne/agricultural land

Ryc. 32. Lokalizacja form rzeźby powstałych podczas opadów nawalnych w lipcu 1997 i 2008 r.
Location of relief forms created by rainfalls in the July of 1997 and 2008



Ryc. 33. Płytkie formy osuwiskowe zarejestrowane na zdjęciu lotniczym w 1997 r.
Shallow landslides registered of air photo in 1997

Źródło/ Source: Gorczański Park Narodowy

Na podstawie analizy zdjęć lotniczych, wykonanych bezpośrednio po opadach w lipcu 1997 r., stwierdzono występowanie 85 form osuwiskowych (55 w zlewni potoku Jaszczce i 30 w zlewni potoku Jamne) o łącznej powierzchni 29 700 m² (tab. 29). Zajmują one łącznie około 0,5% powierzchni użytków rolnych (gruntów ornych, łąk i pastwisk) w obu zlewniach. Dominowały zerwy przechodzące niżej w spływy błotne zwietrzliny gliniasto-piaszczystej (ryc. 33). Formy te powstały głównie na zadarnionych skarpach teras rolnych, w obrębie stromo nachylonych stoków ($\geq 20^\circ$) oraz koluwiów starych osuwisk. Obecnie 33 formy są nadal widoczne w terenie (tab. 30). Wyraźnie zachowane są przeważnie nisze zerw, natomiast słabo widoczne są wały koluwalne. Są to obecnie formy ustabilizowane i ulegające zarastaniu. Jedynie w obrębie starych form osuwiskowych, na miększych pokrywach koluwalnych, po wzmożonych opadach możliwy jest dalszy ich rozwój. Na stokach, zwłaszcza użytkowanych rolniczo, zachodziła intensywna erozja liniowa. Prowadziła ona do rozcinania pokryw stokowych oraz pogłębiania dolin wciosowych (zmiany zarejestrowane na zdjęciach lotniczych z 1997 r.). Drogi polne stały się głównymi liniami spływu, odprowadzając zwietrzelinę ze stoku do koryt (Froehlich, Słupik 1986).

Tabela 29. Parametry form osuwiskowych powstałych w 1997 r.

Zlewnia	Liczba zerw i spływów ziemnych	Wielkość form		Powierzchnia (m ²)
		dług. (m)	szer. (m)	
Jamne	30	10-70	3-18	7 400,00
Jaszczce	55	10-130	5-20	22 300,00

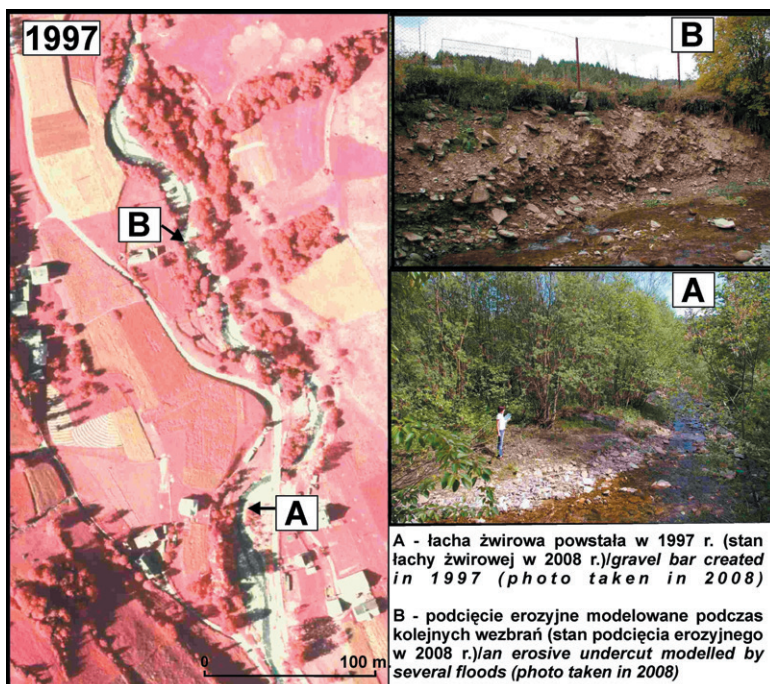
Źródło: Opracowanie własne

Tabela 30. Parametry form osuwiskowych powstałych w 1997 r., zachowanych do 2008 r.

Zlewnia	Liczba zerw	Wielkość form		Powierzchnia (m ²)
		dług. (m)	szer. (m)	
Jamne	12	10-30	5-18	1647,86
Jaszcze	21	8-27	5-15	1644,70

Źródło: Opracowanie własne

Przekształceniu uległy również koryta potoków, które na zdjęciach lotniczych nie zostały zarejestrowane ze względu na małą szerokość i zarzewienie terenu wzdłuż koryt. Jedynie na podstawie analizy mapy topograficznej 1:10 000 i badań terenowych stwierdzono zmianę biegu potoku Jaszcze na odcinku o długości 30 m. Zdjęcie lotnicze umożliwiło natomiast przeanalizowanie bezleśnego (400 m) odcinka potoku Jamne w jego dolnym biegu (ryc. 34). Za pomocą techniki GIS oszacowano powierzchnię łach żwirowych powstałych w 1997 r. na 3 629 m², w obrębie których pojedyncze głazy sięgały ponad 50 cm średnicy. Są to wartości podobne do transportu materiału o frakcji 80 cm zarejestrowanego w potoku Koni-
na w 1973 r. (Krzemień 1976) i do materiału o frakcji 55–75 cm w potoku Homerka w Beskidzie Sądeckim w 1997 r. (Froehlich 1998).



Ryc. 34. Dolna część koryta Jamne, 400-metrowy odcinek w 1997 r.
Jamne stream bed in its lower part, 400 m long in 1997

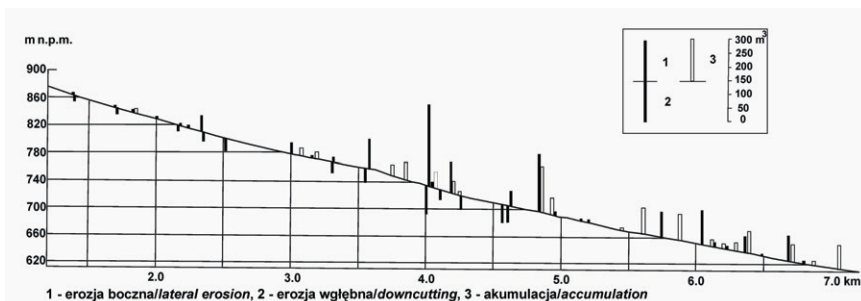
Badany odcinek koryta Jamne, który podczas powodzi w 1997 r. został przemodelowany wskutek erozyjnej i akumulacyjnej działalności wód płynących, obecnie jest w znacznym stopniu zalesiony. Łachy żwirowe są nieaktywne, porośnięte roślinnością krzaczasto-drzewiastą. Przy małych i średnich wezbraniach nie są one rozcinane ani nadbudowywane (litera A zaznaczona na ryc. 34).

Łączna powierzchnia świeżych łach zmierzona na tym samym odcinku podczas kartowania w 2008 r. wyniosła 415 m². Są to stosunkowo małe łachy o dominującej frakcji materiału ok. 15 cm, które przy kolejnych zdarzeniach wezbraniowych są przeobrażane, podobnie jak w trakcie wezbrania w lipcu 2008 r.

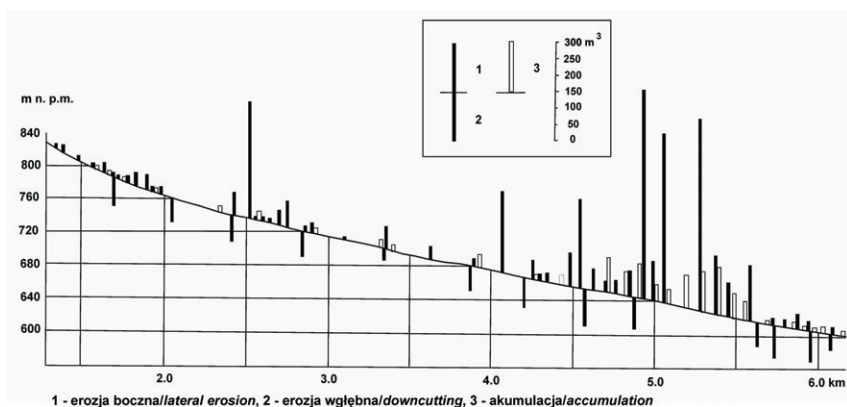
Typową formą erozyjną w dolnym odcinku potoku Jamne, widoczną w jego zakolowym odcinku, jest podcięcie prawego brzegu koryta (litera B zaznaczona na ryc. 34), które ulega sukcesywnemu cofaniu podczas każdego większego wezbrania. Miejsce to było również modelowane podczas powodzi w 2008 r. O działalności erozyjnej potoku świadczy ogrodzenie działki zawieszona ok. 0,80 m nad korytem. W tym miejscu brzeg został cofnięty ok. 3,0–3,5 m w przeciągu kilkunastu lat (informacja ustna), co potwierdzają zdjęcia lotnicze z 1997 i 2004 r.

Podczas wezbrania w 1997 r. oprócz skutków geomorfologicznych lokalnie miały miejsce także podtopienia domów oraz zniszczenia mostów i dróg (informacja ustna).

Powódź w dolinach Jaszczce i Jamne w lipcu 1997 r. można porównać z wezbraniem z 18 lipca 1970 r., zarejestrowanym przez M. Niemirowskiego (1972, 1974). Wystąpiło ono po kilkudniowych opadach rozlewnych o podobnej wysokości, z kulminacją opadu dobowego z 18 lipca o wysokości 154,9 mm. Podczas tego zdarzenia transport rumowiska objął wszystkie frakcje znajdujące się w korycie do 95 cm włącznie. Podcinane brzegi skalne w korycie Jaszczce uległy cofnięciu do 1,2 m, a w aluwialnym korycie potoku Jamne do 7,0 m. Suma długości podcięć w Jamne wyniosła na lewym brzegu 468 m, a na prawym brzegu 770 m. W korycie potoku Jaszczce lewy brzeg został podcięty na długości 154 m, a prawy na 166 m. Całkowitemu odnowieniu uległy łachy kamieńców w obrębie równin zalewowych obu potoków. Akumulacja w potoku Jaszczce osiągnęła niewielkie rozmiary, gdyż w dnie doliny zostało osadzone tylko 191 m³ materiału rumowiskowego, natomiast w obrębie dna potoku Jamne zostało zakumulowane 1474 m³ materiału. W dolnych biegach potoków dominowała erozja boczna nad denną (ryc. 35 i 36), która prowadziła do poszerzania łóżyska. Erozja wgłębna wystąpiła natomiast w środkowych i górnych odcinkach obu potoków, zachodząc zarówno w utworach aluwialnych, jak i w litym podłożu (Niemirowski 1972, 1974).

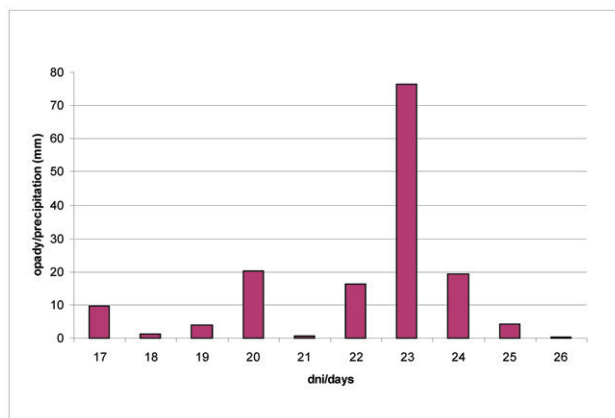


Ryc. 35. Erozja i akumulacja w potoku Jaszczce podczas powodzi w 1970 r.
Erosion and accumulation in the stream Jaszczce during the flood in July 1970; Źródło/
Source: M. Niemirowski (1974)



Ryc. 36. Erozja i akumulacja w potoku Jamne podczas powodzi w 1970 r.
Erosion and accumulation in the stream Jamne during the flood in July 1970; Źródło/
Source: M. Niemirowski (1974)

Badania przeprowadzone w 2008 r. dały możliwość bezpośredniej obserwacji przebiegu i skutków krótkotrwałych opadów. Wezbranie z 23 lipca 2008 wiązało się z opadem ulewnym, którego suma na posterunku w Ochotnicy Górnej wyniosła 76,3 mm (ryc. 37). W górnym biegu dolin Jaszczce i Jamne sumy opadów były zapewne wyższe, gdyż średnie roczne i miesięczne opady są tu ok. 10% wyższe niż u wylotu doliny (Obrębska-Starokłowa 1969b). Najwyższy stan wód, około 1 m nad poziom średni, podczas kulminacyjnej fali wezbrania wystąpił w potokach Jaszczce i Jamne około godziny 17.00. Większe zmiany zaszły w korycie potoku Jamne, ze względu na mniejsze zalesienie zlewni i gęstszą sieć rzeczną w stosunku do doliny potoku Jaszczce. Wyraźnie dominowała erozja boczna nad denną, powodując odświeżenie starych podcięć erozyjnych i powstanie nowych, o wysokości do 3,5 m. Transportowany był materiał o frakcji do 25 cm, erodowany z pokryw rzecznych i stokowych wyścielających dolinę, co w konsekwencji prowadziło do akumulacji rumowiska w korycie. Stare łachy żwirowe



Ryc. 37. Opady dobowe w dniach 17-26 lipca 2008 r. na stacji IMGW w Ochotnicy Górnej
Daily (24-hour) precipitation in the period 17-26 July 1997 at the IMGW station in Ochotnica Górna

Tabela 31. Parametry form osuwiskowych powstałych w 2008 r.

Rodzaj formy	Zlewnia	Data i przyczyny powstania	Szer. (m)	Dług. (m)	Koluwia, miąższość
zerwa zwietrzliny	Jamne	23.07.2008 ok.17.30 opad ulewny	8	12	zdeponowane na drodze ok.1,5 m
splływ błotny na skarpie terasy rolnej	Jaszczce	23.07.2008 opad ulewny	3,5-4,2	66	zdeponowane w dolnej części stoku o mniejszym nachyleniu
zerwa zwietrzliny	Jaszczce	23.07.2008 opad ulewny	7	15	zdeponowane na drodze ok.1 m
osuwisko zwietrzelinowe	Jamne	19/20.09.2008 opad ulewny, podcięcie stoku przez drogę	13-36	56	zdeponowane na drodze, ok. 1,5 m

Źródło: Opracowanie własne

uległy rozcięciu i nadbudowaniu, zostały także usypane nowe. Na stokach powstały 3 małe zerwy zwietrzliny gliniasto-piaszczystej. Nie stwierdzono tego typu form w obszarach zalesionych. W czasie ulewy drogi tworzyły naturalne linie odpływu. U ich wylotu powstawały niewielkie stożki napływowe, zbudowane z rumoszu skalnego. U zbiegu kilku dróg zrywkowych doszło do rozcięcia istniejącego stożka napływowego (wymiary stożka: szerokość 3,5–4,20 m i długość 6,70 m) na głębokość 40–50 cm i szerokość 50–80 cm. W drugiej połowie września 2008 r. również na skutek intensywnych opadów atmosferycznych i podcięcia stoku osuwiskowego w wyniku poszerzenia drogi polnej, w dolinie potoku Jamne nastąpiło odmłodzenie dolnej części starego osuwiska (tab. 31; fot. 11).

Na natężenie ruchów masowych wpływa opad oraz nachylenie stoków, miąższość gleby i litologia podłoża, decydująca o wielkości infiltracji i spływu powierzchniowego. W uaktywnianiu ruchów masowych ważną rolę odgrywa także gospodarcza działalność człowieka (użytkowanie ziemi, terasowy układ pól, podcinanie stoków). Wylesione stoki o nachyleniu ponad 20° i małej miąższości pokryw gliniasto-szkieletowych, sprzyjały lokalnemu tworzeniu się płytkich zerw i spływów błotnych.

Porównanie lokalizacji form powstałych po ulewach z mapą geologiczną wykazuje, że budowa geologiczna głębszego podłoża nie odgrywa istotnej roli w postawianiu płytkich form osuwiskowych, na co zwrócił uwagę E. Gil (1994). Trudno wyznaczyć wartości progowe opadów, po których nastąpiły różnego rodzaju ruchy masowe na stokach, gdyż nie znamy natężenia i czasu trwania opadu. Podobne zerwy i spływy błotne rejestrowane są już przy natężeniach opadów rzędu 20mm/10 min (Cebulak i in., 2008).

W trakcie dużych wezbrań w 1970 i 1997 r. największe rozmiary w obydwu potokach osiągała erozja boczna, prowadząca do wzbogacenia rumowiska korytowego świeżym materiałem. Udział erozji wgłębnej był mniejszy, ponieważ pokrywy akumulacyjne, budujące brzegi koryt potoków łatwiej ulegały podcinaniu i rozmywaniu. Wychodnie litej skały założone na cienko- i średnio-ławicowych piaskowcach w korytach były niszczone powoli, a bardziej odporne ławice były wypreparowywane. W korycie potoku Jamne rozmiary przekształceń były wielokrotnie większe niż w korycie Jaszce, co wynika z szybkiego skoncentrowanego spływu wód do koryta i uruchomienia miększych aluwiów wypełniających dno doliny potoku Jamne. Zaznacza się zatem wyraźna różnica między oboma korytami, związana również z różną miąższością pokryw rumoszowo-gliniastych, złożonych w dnie doliny Jamne, prawdopodobnie jeszcze w ostatnim glacialu. Największe przeobrażenia koryt potoków Jaszce i Jamne zachodziły w strefach przyblokowanych przez obalone kłody drzew i gałęzie, prowadząc również do zniszczeń obiektów hydrotechnicznych i konstrukcji

technicznych. Podobne zniszczenia rejestrowano już wcześniej w korytach potoków Jaszczce i Jamne (m.in. zniszczenie zaporek przelewowych, zbudowanych przez T. Klusa (1965)).

Natomiast mniejsze wezbrania, tak jak związane z ulewą z 23 lipca 2008 r., mogą występować niemal corocznie. Należy się spodziewać, iż dalsze zmiany w użytkowaniu ziemi oraz ograniczona eksploatacja lasu na terenie Gorczańskiego Parku Narodowego spowoduje zmniejszenie natężenia transportu rumowiska w korytach. Przy mniejszej dostawie do koryt będzie się zaznaczać tendencja do erozji wgłębnej, wynikająca z niedociągnięcia koryt materiałem wynoszonym z pól w czasie ulew (co już obserwujemy w górnym biegu potoku Jaszczce).

Analiza wysokich sum opadów w wieloleciu (Cebulak 1998) pozwala stwierdzić, że wezbrania w 1970 i 1997 r. w dolinach Jaszczce i Jamne były typowe i występują powszechnie w Zachodnich Karpatach. Poszerzanie koryt świadczy o stopniowym przystosowaniu ich przekrojów do przepływów wezbraniowych prawdopodobnie częstszych w ostatnich dziesięcioleciach.

6.3. PROCESY FLUWIALNE I ROLA REGULACJI KORYT

Ingerencja człowieka w środowisko przyrodnicze spowodowała przekształcenia w obrębie koryt potoków Jaszczce i Jamne, w których obok naturalnych form korytowych (erozyjnych i akumulacyjnych) występują formy antropogeniczne. Podcinaniu ulegają odcinki koryt o przebiegu zarówno prostoliniowym, jak i meandrowym. W odcinkach prostoliniowych podcinane brzegi ulegają równoległemu cofaniu na całej podcinanej powierzchni. Natomiast w odcinkach krętych podcięciu podlega brzeg wklęsły, a jego środkowa część ulega najsilniejszemu cofaniu. Porównując wyniki badań M. Niemirowskiego (1974) z wynikami badań z 2008 r. (tab. 32), długość podcięć erozyjnych uległa zmniejszeniu w obu korytach w minionym 50-leciu (tab. 33), na co miała wpływ regulacja koryt potoków. W tym okresie w wielu miejscach tworzyły się nowe podcięcia erozyjne, a część z nich była odświeżana podczas kolejnych wezbrań, co obserwowano w czasie wezbrania w 2008 r.

Tabela 32. Podcięcia erozyjne w korytach potoków Jaszcz i Jamne w 1968 r.

Potok	Liczba podcięć	Rozmiary podcięć (m)		Suma długości (m)	Suma długości podcięć brzegu (m)		Procentowy udział podcięć w długości potoku	
		dług.	wys.		prawego	lewego	brzegu prawego	brzegu lewego
Jaszcz	26	1,0–58,0	0,7–9,0	352,0	179,7	173,0	1,9	1,8
Jamne	21	5,0–48,0	1,0–7,0	440,0	228,0	212,0	3,5	3,3

Źródło: M. Niemirowski (1974)

Tabela 33. Podcięcia erozyjne w korytach potoków Jaszcz i Jamne w 2008 r.

Potok	Liczba podcięć	Rozmiary podcięć (m)		Suma długości (m)	Suma długości podcięć brzegu (m)		Procentowy udział podcięć w długości potoku	
		dług.	wys.		prawego	lewego	brzegu prawego	brzegu lewego
Jaszcz	17	2,0–30,0	1,0–9,0	245,0	124,0	121,0	1,3	1,3
Jamne	15	5,0–90,0	1,0–7,0	342,0	206,0	121,0	3,2	1,9

Źródło: Opracowanie własne

Na skutek pogłębiania koryt potoków wzrosła liczba progów skalnych i kotłów erozyjnych. W korycie potoku Jaszcz, które wycięte jest w litej skale występuje 36 progów skalnych, osiągających wysokość nawet do 1 m. Najwięcej jest ich zlokalizowanych w górnym biegu, w którym spadek potoku przekracza często 50‰ oraz w dolnym odcinku, gdzie występują kompleksy odporniejszych skał (piaskowce magurskie). Natomiast w potoku Jamne zaznacza się 17 progów, których wysokość nie przekracza 0,90 m. Są rozmieszczone dosyć równomiernie, z przewagą w dolnym biegu, ze względu na odsłonięcie piaskowca magurskiego w podłożu. Kotły erozyjne w korytach występują poniżej każdego progów. Wyróżniono te kotły, których głębokość była większa od 60 cm. Mają one kolisty zarys, charakterystyczny dla eworsji i osiągają nawet 1 m głębokości. Część kotłów, zwłaszcza w potoku Jamne, wyciętych jest w aluwjach i została utworzona również przy udziale progów sztucznych (tab. 34). W ostatnim 40-leciu liczba progów skalnych wzrosła o 9 w korycie potoku Jaszcz, a w Jamne o 6 progów.

Tabela 34. Liczba form erozji wgłębnej w korytach potoków Jaszcz i Jamne

Potok	Progi skalne		Kotły erozyjne	
	1968 r.	2008 r.	1968 r.	2008 r.
Jaszcz	27	36	8	13
Jamne	11	17	7	8

Źródło: M. Niemirowski (1974) i badania terenowe autorki (2008)

Tabela 35. Rozmiary form akumulacyjnych występujących w korytach potoków Jaszczce i Jamne w 1968 r.

Rodzaj formy	Rozmiary form (m)			Objętość (m ³)
	dług.	szer.	wys.	
równina kamieńca	20–44	6,0–15,0	0,4–1,0	do 180
zwały rumowiskowe	2–9	1,5–3,0	do 0,8	10–15
wały przykorytowe	3–18	1,0–1,5	do 0,7	2–12
ławice żwirowe	5–25	1,0–1,5	0,2–0,5	1,2–9,5
pasy żwirowe	30–50	0,6–1,0	0,3–0,6	0,7–6,0

Źródło: M. Niemirowski (1974)

Formy akumulacyjne różnią się rozmiarami, kształtem, położeniem w stosunku do koryta, budową i ułożeniem materiału. M. Niemirowski (1974) prowadząc kartowanie akumulacyjnych form korytowych w 1968 r. wyróżnił kilka typów tych form. W korycie potoku Jaszczce zarejestrował 58 form akumulacyjnych, a w potoku Jamne 47 (tab. 35). Obecnie ze względu na małą ilość zakumulowanego materiału, wynikającą z mniejszej dostawy rumowiska do koryt oraz ich regulacji, w badanych potokach wydzielono tylko łachy żwirowe i równiny kamieńca (ryc. 38 i 39), (tab. 36).

Tabela 36. Rozmiary form akumulacyjnych występujących w korytach potoków Jaszczce i Jamne zarejestrowanych w 2008 roku

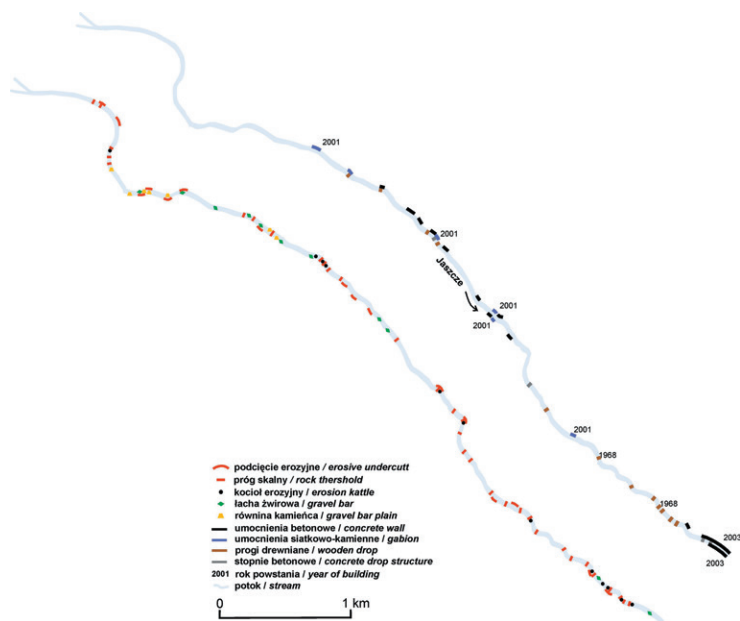
Potok	Liczba łach	Liczba równin kamieńca	Rozmiary form (m)				Powierzchnia (m ²)	
			dł. łach	szer. łach	dł. równin	szer. równin	łach	równin kamieńca
Jaszczce	11	7	8–40	1,5–6,0	12–40	7–15	661	2838
Jamne	32	4	6–23	1,8–5,0	15–50	10–17	1446	2043

Źródło: Opracowanie własne

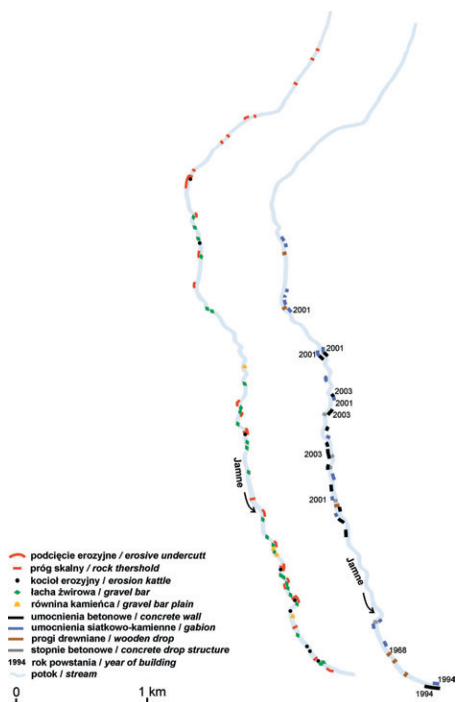
Łachy żwirowe są małe i występują w obrębie koryt. W miarę wzrostu mogą przekształcać się w równiny kamieńca. Gdy koryto ma przebieg prostoliniowy łachy przybierają kształt wydłużony, z kolei na zakolach koryta są bardziej elipsoidalne. Łachy żwirowe charakteryzują się wyrównaną powierzchnią oraz przesortowaniem materiału.

Równiny kamieńca są największymi formami akumulacyjnymi. Podczas małych i średnich wezbrań nie ulegają transformacji. Występują one u wylotu bocznych dopływów do głównego cieku, często dzieląc nurt wody na dwie strugi wody w miejscach, gdzie obok koryta istnieje szerokie łóżysko. Oprócz obtoczonych żwirów buduje je ostrokrawędzisty materiał o różnej frakcji.

Równiny kamieńca zarastają z czasem roślinnością trawiastą oraz pojedynczymi drzewami, a w wyższych położeniach także świerkami. Ze względu na duże spadki koryt na całej długości formy akumulacyjne nie powodują podwyższania dna koryt, lecz jedynie redukują zagłębienia erozyjne powstałe w ich obrębie podczas dużych wezbrań (Niemirowski 1974).



Ryc. 38. Formy naturalne i antropogeniczne w korycie potoku Jaszczce (stan z 2008 r.)
Natural and anthropogenic forms in the Jaszczce stream channel (state from 2008 year)



Ryc. 39. Formy naturalne i antropogeniczne w korycie potoku Jamne (stan z 2008 r.)
Natural and anthropogenic forms in the Jamne stream channel (state from 2008 year)

Na zmianę obiegu wody i przebieg procesów fluwialnych w zlewniach potoków Jaszczce i Jamne wywiera również wpływ zabudowa hydrotechniczna. Jedną z pierwszych ingerencji człowieka było pojawienie się w potokach, w 1959 r., urządzeń przelewowych dla pomiarów przepływów, prowadzonych w latach 1959–1963 przez T. Klusa (1965). Takie zaporki powstały na potoku Jaszczce powyżej ujścia do niego Małego Jaszczce oraz na potoku Jamne ok. 3,5 km od ujścia do rzeki Ochotnicy (fot. 12).

Na mapie hydrograficznej potoków Jaszczce i Jamne wykonanej w latach 1965–1966 przez J. Niemirowską i M. Niemirowskiego (1968) zaznaczono jedynie kilka młynów wodnych. Na mapie geomorfologicznej T. Gerlacha i M. Niemirowskiego (1968) zaznaczone są sztuczne progi w korytach (6 progów w korycie potoku Jaszczce i 4 progi w Jamne), natomiast brak na nich informacji o istniejących w tym okresie umocnieniach. Pierwsze umocnienia w korytach pojawiły się prawdopodobnie na przełomie lat 60. i 70. XX w. Najpierw umacniane były odcinki, które bezpośrednio stwarzały zagrożenie ludności miejscowej podczas wezbrań. F. Jurkowski (1970) opisuje w kronice, że w 1969 r. w potoku Jaszczce powstały 2 mury oporowe w miejscu, gdzie potok podmywał drogę. W tym czasie również w potoku Jamne wybudowano nowe przepusty na bocznych dopływach oraz 2 nowe mosty „nad Lupą i pod Sołtyską”. Można więc sądzić, że na początku lat 70. XX w. koryta potoków Jaszczce i Jamne były jeszcze nieuregulowane (fot. 13).

Potoki przed regulacją charakteryzowały się występowaniem dużej liczby łąch żwirowych o powierzchni większej od istniejących obecnie. Szerokość aktywnego koryta osiąga 20 m. Potok Jamne w dolnej części miał charakter roztokowy, co widoczne jest jeszcze na zdjęciu lotniczym z 1954 r. W profilu podłużnym koryta były wyrównane, a w profilach poprzecznych można było wyróżnić – zwłaszcza w korycie potoku Jamne – kilka ramion rozdzielonych łąkami żwirowymi, stale wypełnionych wodą oraz wyraźne ślady aktywnych koryt, zapewne przetrucanych w obrębie łożyska podczas dużych wezbrań, które formułowały nowe koryto o częściowym względnie całkowicie zmienionym przebiegu. Obecnie koryta potoków są jednonurtowe, w dolnych odcinkach kręte, a ich szerokość nie przekracza 8 m. Jedynie u wylotu bocznych dolinek szerokość koryta potoku Jamne wzrasta do 10 m. Brzegi obu potoków są regularne, wyprofilowane i umocnione. Profile podłużne potoków są schodowe, ponieważ wzdłuż całego biegu ich koryt obok progów skalnych występują drewniane progi i betonowe stopnie, rozmieszczone w różnych odstępach. Nadal zaznacza się na przeważającej długości asymetria brzegów, przy znacznym zmniejszeniu powierzchni łąk żwirowych i długości podcięć brzegowych (fot. 13).

Największy zakres prac, które polegały na uregulowaniu biegu cieków i obudowie brzegów umocnieniami, zrealizowano w dolnych i środkowych odcinkach potoków, ponieważ ich górne biegi są wycięte w litej skale, co stanowi gwarancję ich stabilności (por. ryc. 38 i 39). Pierwsza udokumentowana regulacja dolnego odcinka potoku Jamne została przeprowadzona dopiero w 1994 r. Oba brzegi przy ujściu potoku do rzeki Ochotnicy zostały uregulowane opaską betonową i umocnieniem siatkowo-kamiennym, wypełnionym miejscowym materiałem. Kolejne regulacje potoków zostały wykonane w 2001 r. Z tego okresu w potoku Jamne powstało 5 umocnień siatkowo-kamiennych, natomiast w potoku Jaszczce 7 umocnień siatkowo-kamiennych, z czego 2 umocnienia w ujściowym odcinku zostały przebudowane w 2003 r. na umocnienia betonowe. W 2003 r. odbudowano zniszczone przez powódź w 2001 r. (porównaj Lach, Lewik 2002) umocnienia betonowe i siatkowo-kamienne, finansowane ze środków „Phare – Odbudowa” UE. W ujściowym odcinku potoku Jaszczce, po rozbiórce zniszczonych konstrukcji betonowych i awaryjnych zabezpieczeń siatkowo-kamiennych, powstał nowy mur oporowy na brzegu lewym i prawym, odpowiednio o długości 182 m i 143 m. Przeprowadzono również remont istniejących murów brzegu lewego w odcinku od 182 do 226 m od ujścia potoku. Natomiast w potoku Jamne odbudowano mur oporowy na prawym brzegu na odcinku od 2320 m do 2390 m i lewym brzegu na odcinku od 2620 m do 2660 m oraz 2740 m do 2760 m. Ponadto wzmocniono powstałe w 2001 r. umocnienia siatkowo-kamienne obu brzegów potoku Jamne na odcinku od 3280 m do 3340 m w pobliżu kaplicy.

Oprócz opisanej wyżej zabudowy hydrotechnicznej na całej długości w obu potokach występuje szereg starszych umocnień betonowych oraz siatkowo-kamiennych, które prawdopodobnie powstały w latach 70. ubiegłego stulecia, jednak nie posiadają one dokumentacji powykonawczej. Brak również informacji dotyczącej odbudowy zabezpieczeń hydrotechnicznych po katastrofalnej powodzi w 1997 r. Podczas wezbrania w 2008 r. zaobserwowano jedynie fakt, że mieszkańcy sami naprawiają zniszczone umocnienia lub zabezpieczają brzegi przed podmywaniem. Również niektóre istniejące opaski siatkowo-kamienne zostały przebudowywane na mury oporowe w trakcie kolejnych prac regulacyjnych.

Obecnie w potoku Jaszczce występuje 14 umocnień betonowych i 6 siatkowo-kamiennych o łącznej długości 834 m. Natomiast w potoku Jamne zlokalizowano 15 umocnień betonowych i 22 siatkowo-kamiennych o łącznej długości 899 m (tab. 37). W potoku Jaszczce jest uregulowane 6,4% długości prawego i 2,5% lewego brzegu w stosunku do całkowitej długości cieku. W potoku Jamne ok. 7% długości cieku stanowią umocnienia (betonowe i siatkowo-kamienne), zarówno dla brzegu prawego i lewego.

Tabela 37. Umocnienia korytowe w potokach Jaszczce i Jamne zarejestrowane w 2008 r.

Potok	Liczba umocnień		Długość umocnień betonowych (m)		Długość umocnień siatkowych (m)		Suma długości (m)	Rozmiary umocnień (m)			
								betonowych		siatkowych	
	beton.	siatk.	prawy brzeg	lewy brzeg	prawy brzeg	lewy brzeg		szer.	wys.	szer.	wys.
Jamne	15	22	337	152	123	287	899,0	0,50-0,85	1,00-2,90	0,80-1,00	0,90-1,30
Jaszczce	14	6	195	494	40	105	834,0	0,45-0,85	1,70-3,60	1,00-1,20	1,00-2,60

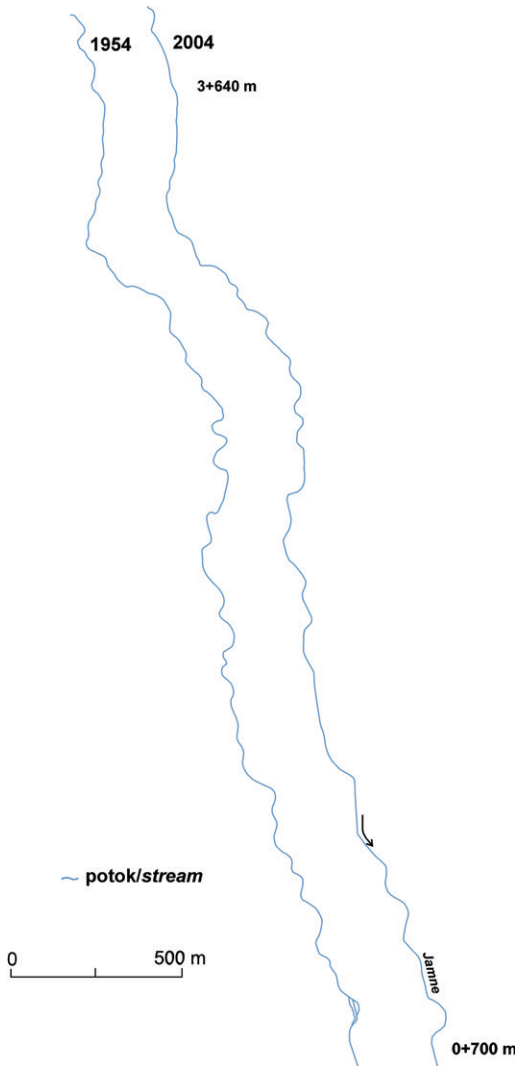
Źródło: Opracowanie własne

Tabela 38. Liczba sztucznych progów w korytach potoków Jaszczce i Jamne w 2008 r.

Zlewnia	Progi drewniane	Stopnie betonowe
Jaszczce	12	4
Jamne	6	5

Źródło: Opracowanie własne

Oprócz umocnień hydrotechnicznych w korytach potoków znajdują się sztuczne progi (progi drewniane i stopnie betonowe, tab. 38), które wpływają na zmniejszenie spadków koryt oraz zatrzymują rumosz transportowany w nurcie potoków. Obecnie spośród 6 sztucznych progów występujących w Jaszczce w latach 60. tylko 2 progi są zlokalizowane w tym samym miejscu. Z kolei w potoku Jamne spośród 4 progów, aktualnie tylko jeden jest położony w tym samym miejscu, a w dwóch miejscach progi drewniane zostały zastąpione stopniami betonowymi.



Ryc. 40. Zmiana długości koryta potoku Jamne pod wpływem regulacji hydrotechnicznej na odcinku od 700 m do 3640 m od ujścia
Change of the length of the Jamne stream bed due to hydrotechnical regulation between 700 m and 3640 m from outlet

W wyniku prac regulacyjnych nastąpiło skrócenie, wyprostowanie i zwężenie koryt. Przykładowo w zlewni Jamne, na odcinku od 700 m do 3640 m od ujścia, długość potoku została skrócona o 180 m (ryc. 40), w ten sposób spadek na tym odcinku wzrósł z 39‰ w 1954 r. do 41‰ w 2004 r. Ponadto konsekwencją regulacji koryt w zlewniach Jaszczce i Jamne jest zmniejszenie dostawy rumowiska z brzegów koryt w miejscach uregulowanych umocnieniami betonowymi, prowadzące do pogłębiania cieków. Przykładowo, średnie roczne tempo pogłębiania koryt obu potoków w latach 1964–1968 wynosiło 0,24 cm/rok w potoku Jaszczce i 0,32 cm/rok w potoku Jamne. Dla porównania, podczas katastrofalnej powodzi w lipcu 1970 r. średnie pogłębienie koryta Jaszczce wyniosło 3,4 cm, a w potoku Jamne, aż 32 cm (Niemirowski 1974). Natomiast średnie roczne tempo pogłębienia koryta potoku Jamne za ostatnie 40 lat wyniosło 1 cm na rok.

W dolnym biegu potoku Jamne obniżenie się dna potoku doprowadziło do rozcięcia aluwioów i przekształcenia istniejącego w latach 60. XX w. koryta aluwialnego (Niemirowski 1974) w koryto skalne. Taka tendencja zmian jest charakterystyczna dla górnych biegów głównych rzek karpackich oraz ich górskich dopływów (Soja 1977; Lach, Wyźga 2002; Krzemień 2003; Wyźga 2008). Dowodem na wcinanie się potoków jest również stabilizacja i zarastanie łąk korytowych. Przyczynę wcinania się potoków należy również wiązać z nadmierną eksploatacją żwirów rzecznych, które służą lokalnej ludności do wyrównywania terenu pod przyszłą zabudowę, czy do utwardzenia dróg polnych (np. droga obok polany Łunnej w dolinie Jaszczce), a także jako materiał miejscowy wykorzystywany do budowy korytowych umocnień siatkowo-kamiennych (wg dokumentacji archiwalnej Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie). Te działania powodują usunięcie ochronnej warstwy obrukowania dna chroniącej ciek przed nadmierną erozją (Korpak 2007; Korpak i in. 2008, 2009; Wyźga 2008), prowadząc do odsłonięcia i podmywania filarów mostów (fot. 14) i budowy regulacyjnych, co stwarza konieczność ich napraw lub przebudowy.

Zatem zabiegi techniczne należy stosować tylko i wyłącznie w korytach potoków górskich, na których brak regulacji bezpośrednio zagraża dużym skupiskom ludności. W miejscach, gdzie rzeka nie stanowi żadnego realnego zagrożenia, należy pozostawić jej naturalny bieg oraz pozwolić na swobodny przebieg procesów morfotwórczych. Pomimo ograniczenia, na uregulowanym odcinku, erozji przez zabudowę hydrotechniczną, zagrożenie powodzią wzrasta na odcinkach poniżej przeprowadzonej regulacji. Powoduje to przesunięcie się fali powodziowej wraz ze wzmożoną intensywnością procesów fluwialnych w kierunku ujścia cieków, gdzie tereny są bardziej zagospodarowane i skutki ekonomiczne wezbrania mogą być większe (Korpak i in. 2008, 2009). Według W. Freohlicha (1990) podstawą racjonalnego zabezpieczenia przeciwpowodziowego i przeciwerozyjnego

z wykorzystaniem zabudowy hydrotechnicznej powinna być dobra znajomość procesów zachodzących w systemie stok-koryto i ich przestrzennego zróżnicowania, ponieważ opieranie danych wyjściowych do projektów wyłącznie na obliczeniach teoretycznych jest jedną z głównych przyczyn niepowodzeń w regulacji koryt potoków karpackich. Stosowanie miejscowej (punktowej) regulacji, bez rozpoznania jej roli w całym profilu podłużnym rzeki, świadczy o braku znajomości przestrzennego zróżnicowania cech hydrologicznych cieków oraz mechanizmów procesów fluwialnych.

6.4. ZMIANY SZATY ROŚLINNEJ W WARUNKACH SŁABNĄCEJ ANTROPOPRESJI

Na szacie roślinnej obu dolin, bardzo wyraźne piętno wywarła gospodarka człowieka, przekształcając pierwotne zbiorowiska leśne. Najsilniej zmieniona jest szata roślinna dolnych i środkowych odcinków dolin (szczególnie w otoczeniu osiedli), jak również roślinność płaskich łątwa dostępnych grzbietów.

W wyniku stosowania tradycyjnych, niemal niezmiennych od wielu wieków metod gospodarowania wykształciły się zespoły roślinne, wprawdzie nienaturalne, ale również cenne przyrodniczo ze względu na skład gatunkowy (Michalik 1990a, 1990b; Kozak 2005). Z kolei w ostatnich latach daje się zaobserwować bardzo wyraźna tendencja do odchodzenia od tradycyjnych sposobów użytkowania gorczańskich łąk. Jest to w głównej mierze wynik przemian społeczno-gospodarczych oraz zdecydowanego spadku opłacalności prowadzenia gospodarstw rolnych w trudno dostępnym terenie, jakim są beskidzkie grzbiety. W rezultacie znaczne powierzchnie dawnych łąk i pastwisk są obecnie porzucone i zarastają krzewami.

Pasterstwo w całych Karpatach odegrało istotną rolę w przekształcaniu zbiorowisk roślinnych. Z jednej strony pasterstwo na polanach i halach intensywnie wypasanych ponad górną granicę lasu, spowodowało zubożenie roślinności, szkody w drzewostanach i obniżenie górnej granicy lasu. Z drugiej strony było potężnym czynnikiem wzbogacającym przyrodę różnych pasm górskich w nowe gatunki roślin i zwierząt (głównie bezkręgowych). Powstały bogate biocenozy półnaturalne, które rozprzestrzeniły się w Beskidach prawie wyłącznie dzięki pasterstwu i wyraźnie wzbogaciły florę i faunę tych terenów. W wyniku zaprzestania wypasu, koszenia i nawożenia organicznego na licznych polanach regłowych, w zlewni Jaszcze i Jamne, wielogatunkowe kwieciste łąki przekształciły się po około 10–15 latach w ubogie monotonne psiary *Hieracio-Nardetum* (polana Magurki), które następnie zostały opanowane przez czarną borówkę *Vaccinium myrtillus* (tzw. borówczyska, polana Tomaškula), a z kolei po około 30–35 latach, w miejscu dawnej łąki formuje się z samosiewów zwarty młodnik świerkowy (Michalik 1986).

W reglu dolnym stwierdzono zarastanie polan przez malinę, jak ma to miejsce na polanie Łunnej (zlewnia Jaszczce). Masowa inwazja maliny rozpoczęła się również na niektórych polanach górnoreglowych (polana Borysówki w zlewni Jaszczce). Zarastanie przez maliny dotyczy przede wszystkim zespołów łąkowych oraz borówczysk (Michalik 1998). W wyniku przekształcenia się zbiorowisk łąkowych w borówczyska, traworośla trzcinnikowe, zarośla malin i młodniki świerkowe, wiele gatunków roślin zmniejszyło swoją populację lub znajduje się w fazie wymierania, tak jak w przypadku krokusa (*Crocus scopusiensis*).

Zaawansowany proces zarastania przez borówczyska obserwuje się na większości polan reglowych w Gorcach, co jest konsekwencją wycofania się wypasu i gospodarki szałasniczej z tego regionu. Wyraźne załamanie się pasterstwa w Gorcach nastąpiło w latach 1945–1959 po upaństwowieniu własności leśnych i wydaniu rozporządzeń zabraniających wypasu w lasach. Około roku 1965 część polan nie była już w ogóle użytkowana pastersko lub sporadycznie wypasana, głównie podczas przepędzania owiec. Od lat 80. ubiegłego stulecia obserwuje się silną recesję pasterstwa i innych form użytkowania polan (Michalik 1990a). Podobna sytuacja miała miejsce na Żywiecczyźnie w rejonie Pilska, gdzie po 1980 r. owce na halach są spotykane coraz rzadziej (Łajczak 2005).

Obecnie na skutek zaniku gospodarki pasterskiej i zaprzestania uprawy rolnej na gruntach położonych w trudno dostępnych terenach, obserwuje się proces powracania lasu na swoje dawne siedliska. Roślinami pionierskimi, które jako pierwsze pojawiają się na opuszczonych użytkach rolnych są wierzba iwa, brzoza brodawkowata, topola osika, jałowiec pospolity i jarzębina. Gatunki pionierskie mogą tworzyć na opuszczonych rolach niskopienne lasy, które stopniowo obsiewając się, budując trwałe drzewostan. Z czasem gatunki te są wypierane i pozostają tylko pojedyncze najsilniejsze osobniki. Gatunkiem o cechach pionierskich jest również świerk pospolity, porastający pola, zwłaszcza w sąsiedztwie lasów i na śródleśnych polanach. Oprócz płatów świerczyn powstałych na drodze naturalnej sukcesji, we wschodniej części Magurek (dolina Jaszczce) rosną młode drzewostany świerkowe, które są efektem planowych zalesień, o czym świadczą regularne rzędy drzew oraz jednowiekowa i jednopiętrowa struktura lasu (Loch, Strauchmann 2005; Loch 2008).

Zagajniki oraz grupy drzew i krzewów rozprzestrzeniają się także samorzutnie wzdłuż dróg i miedz polnych oraz wzdłuż cieków wodnych, co w efekcie prowadzi do powstania mozaikowego charakteru krajobrazu, związanego z rodzajem użytkowania gruntu. Na dawne tereny rolnicze wkraczają mało wartościowe zbiorowiska trawiaste i kępy krzaczaste, głównie maliny i jeżyny w miejscach dawnych miedz. Niemal wszędzie pojawiają się siewki drzew, które rozpoczynają sukcesję w kierunku lasu.

Z kolei dna dolin potoków Jaszczce i Jamne zostają porośnięte ziołoroślami i lasem łągowym, zwłaszcza na równinach kamieńca (Medwecka-Kornaś 2006a). Cechą charakterystyczną dolin Jaszczce i Jamne jest rozszerzenie się powierzchni leśnych nie tylko w górę w kierunku bezleśnych grzbietowych polan, ale i w dół stoków.

W latach 30. XX stulecia granica rolno-leśna przebiegała w dolinie Ochotnicy na wysokości około 960 m n.p.m. W całych Gorcach granica ta znajdowała się wtedy na wysokości 790 m n.p.m. (Jarosz 1935). W dolinach Jaszczce i Jamne granica rolno-leśna nie przebiega po poziomicy, lecz przecina w poprzek niektóre zbocza, dostosowując się do warunków przyrodniczych (rzeźba terenu, ekspozycja i budowa geologiczna). Miejscami omawiana granica schodziła na początku XX w. do wysokości 800 m n.p.m., a np. koło Przehyby na grzbiecie rozdzielającym obie doliny sięgała wysokości 1000 m n.p.m. (Medwecka-Kornaś, Kornaś 1968). Obecne obniżanie się granicy rolno-leśnej przebiega w sposób niewyrównany. Współczesna granica rolno-leśna w Gorcach zazwyczaj schodzi do den dolin potoków.

Przyrost powierzchni leśnej na terenach opuszczonych przez działalność człowieka następuje zarówno w sposób planowy (zalesianie), jak w wyniku naturalnej sukcesji. Ten ostatni proces odgrywa rolę dominującą w przebudowie zbiorowisk leśnych. Przykładowo, w dolinach Jaszczce i Jamne w latach 1992–2002 nastąpił wzrost powierzchni zajętej przez drzewostany jodłowo-bukowe, natomiast odnotowano spadek powierzchni zajętej przez świerka o blisko 10%. Na osłabienie i wzmożone obumieranie świerków ma wpływ szereg czynników, często ze sobą powiązanych, m.in. huragany, susze, wysokie temperatury, emisje przemysłowe, pasożytnicze grzyby i owady. Ubytek świerka w reglu dolnym jest uzupełniany przez jodłę i buk (tab. 39). Gatunki te, w przeciwieństwie do świerka, lepiej znoszą zacienienie, potrafią rosnąć pod okapem drzewostanu i szybko reagować na powstanie luki w drzewostanie (Chwistek 2008).

Tabela 39. Zmiany składu gatunkowego drzewostanów w zlewni Jaszczce i Jamne

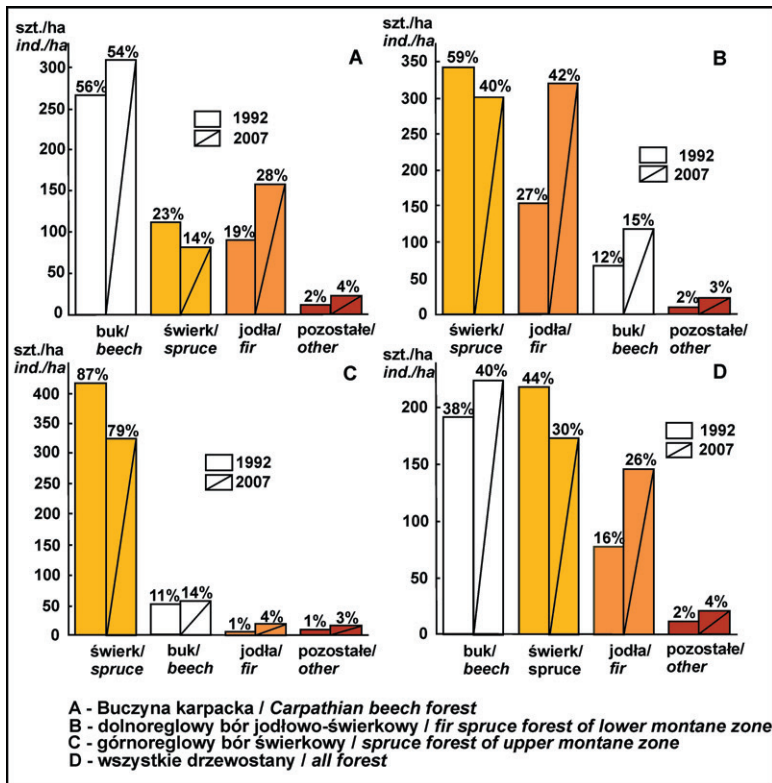
Skład gatunkowy	1992 (%)	2002 (%)
buk	41,5	44,1
świerk	38,0	29,7
jodła	20,5	26,3
razem	100,0	100,0

Źródło: dane otrzymane z Gorczańskiego Parku Narodowego

W Gorczańskim Parku Narodowym najwięcej drzew zamiera w dolnych partiach regla górnego oraz w strefie przejściowej między reglem dolnym i górnym, na zboczach eksponowanych na południe i południowo-zachód, które są atakowane przez owady, głównie przez żerującego

pod korą kornika drukarza. W 2007 r. korniki częściej atakowały drzewa w przerwach drzewostanowych i na odsłoniętych ścianach lasu. Z kolei w 2008 r. nastąpiło poszerzenie się gniazd zainfekowanych w 2007 r. oraz inicjowanie nowych gniazd wewnątrz drzewostanów. O rozprzestrzenianiu decydowała również przeszłość drzewostanów: sąsiedztwo wiatrołomów i wiatrowałów w źródłowym obszarze dolin Jaszce i Jamne, stare luki kornikowe, a także wszelkie inne większe przerwy w zwarcie drzewostanu. Stosunkowo rzadko są atakowane drzewa na obrzeżach polan, co świadczy o większej odporności świerków, pochodzących z odnowienia naturalnego o długich dobrze wykształconych koronach (Loch 2008).

Świerk najszybciej ustępuje z drzewostanów w reglu dolnym, w przedziale wysokości od 700 do 1050 m n.p.m., gdzie jest zastępowany przez jodłę. W wyższych położeniach spadek udziału świerka jest znacznie mniejszy. Buk dominuje w środkowej części regla dolnego (800–1050 m n.p.m.), a jego udział zwiększa się w niewielkim stopniu (ryc. 41).



Ryc. 41. Zmiany składu gatunkowego i zagęszczenia drzew w drzewostanach na terenie Gorczańskiego Parku Narodowego
 Changes of species composition and trees density in forest of the Gorczański National Park;
 Źródło/Source: Gorczański Park Narodowy

Zaniechanie intensywnej gospodarki rolnej w Gorcach na skutek przemian społeczno-gospodarczych doprowadziło w ciągu kilkunastu lat do znacznego wzrostu powierzchni leśnej oraz obszarów trawiastych i krzewiastych w miejscach dawnych gruntów ornych, a także zaniku niektórych gatunków roślin na skutek zaniechania wypasu owiec. Wynikiem oddziaływania człowieka na roślinne zbiorowiska są zmiany ich składu, przejawiające się rozprzestrzenianiem się jednych gatunków i ustępowaniem innych. Okazuje się jednak, że najkorzystniejszym sposobem utrzymywania zbiorowisk łąkowych i pastwiskowych jest tradycyjna gospodarka pastersko-kośna zapewniająca intensywne nawożenie organiczne poprzez koszar lub rozrzucanie obornika po polanach jesienią, przeważnie raz na 2–3 lata (Michalik 1990a, 1990b). Gorczański Park Narodowy rozpoczął działania w tym zakresie poprzez przywrócenie eksperymentalnego wypasu owiec na polanach reglowych (Medwecka-Kornaś 2006b).

7. WSPÓŁCZESNE ZMIANY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO W GORCACH W PORÓWNANIU Z POWOJENNYMI ZMIANAMI WE WSCHODNIEJ CZĘŚCI POLSKICH KARPAT

7.1. KIERUNEK ZMIAN ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO W GORCACH

Zaprezentowane w poprzednich rozdziałach zmiany środowiska przyrodniczego w warunkach przekształceń gospodarczych ostatniego półwiecza, a szczególnie zmiany użytkowania ziemi wskazują, iż w zlewniach Jaszczce i Jamne następuje spowolnienie spływu wody i natężenia procesów denudacyjnych. Współczesne procesy rzeźbotwórcze zachodzą intensywnie w czasie ekstremalnych opadów jedynie w korytach potoków, na drogach polnych i szlakach zrywkowych, a na użytkowanych rolniczo stokach dochodzi niekiedy do uruchomienia pokryw zwietrzelinowych.

W obszarach górskich zalecane są działania zmierzające do ograniczenia procesów spłukiwania i erozji gleb, poprzez dokonanie zmian w strukturze użytkowania w kierunku wzrostu obszarów leśnych i trwałych użytków zielonych (Starkel 1972b, 1980; Gil 1976, 1986; Adamczyk 1980; Słupik 1980; Soja 2002). Jednak kierowanie takimi zabiegami w górnych odcinkach dolin Jaszczce i Jamne nie jest konieczne, ponieważ zachodzące tam przemiany społeczno-ekonomiczne same wymuszają zmiany w użytkowaniu ziemi. Przy znikomym obecnie udziale gruntów ornych w strukturze użytkowania ziemi, nastąpiło samoczynne zahamowanie procesów denudacyjnych. Jak wykazał E. Gil (1990) w warunkach naturalnych, gdy stoki karpackie zajęte są przez zbiorowiska leśne, erozja powierzchniowa osiąga minimalne rozmiary. Ponadto naturalna sukcesja, powodująca wzrost powierzchni leśnej poprzez wkraczanie krzewów i pojedynczych kęp drzew na polany, łąki i nieużytkowane pola, zwiększają retencję wodną.

Aktualne zmiany środowiska przyrodniczego rzutują na perspektywy dalszej ewolucji krajobrazu dolin potoków Jaszczce i Jamne. Po pierwsze, przy stopniowym zmniejszaniu liczby ludności i zmianach struktury zatrudnienia, utrzymuje się tendencja do wycofywania rolnictwa z obszarów wyżej położonych oraz naturalnej sukcesji leśnej na opuszczone grunty rolne. Czynniki te hamują natężenie procesów stokowych, które w konsekwencji zostaną ukształtowane na poziomie typowym dla powierzchni

leśnych i trawiastych. Od momentu wykształcenia się na byłych gruntach ornych zbiorowisk łąkowych degradacja powierzchniowa stoków przebiega powoli, ze względu na gęsty system korzeniowy traw i zwartą darni.

Po drugie należy się spodziewać, iż dalsze zmiany w użytkowaniu ziemi oraz ograniczona eksploatacja lasu na terenie Gorczańskiego Parku Narodowego spowoduje zmniejszenie dostawy rumowiska do koryt, co utrwali tendencję do erozji wgłębnej potoków w wyniku niedociążenia koryt materiałem dostarczanym ze stoków w czasie ulew (co już jest obserwowane w górnym biegu potoku Jaszczce). Obniżaniu się poziomu wód w pogłębianym korycie będzie towarzyszyło obniżanie się zwierciadła wód gruntowych w dnie doliny oraz drenaż pokryw glebowo-stokowych. Proces ten będzie obejmował wąskie dna dolin. Ponadto erozja wgłębna pociąga za sobą wzrost względnej wysokości dawnych terenów zalewowych, które w czasie powodzi będą coraz rzadziej zalewane, a materiał transportowany podczas wezbrań będzie wynoszony na przedpole gór, bądź ulegnie sedymentacji w zbiornikach zaporowych (Froehlich 1990). Erozji wgłębnej na obszarze badań sprzyja także nadmierna eksploatacja żwirów rzecznych, wykorzystywanych podczas regulacji potoków w formie umocnień siatkowo-kamiennych.

Jedynie nieutwardzone drogi, a zwłaszcza te rozcinające stoki o większym nachyleniu mogą przekształcać się stopniowo we wciosisy drogowe. Skarpy teras utrwalonych roślinnością krzaczasto-trawiastą ulegną częściowemu rozmyciu. Tylko na stromych stokach krawędzie teras rolnych będą niszczone przez zerwy i zsuwy, powstające wskutek przepojenia wodą pokryw w wyniku intensywnych opadów.

Widoczne zmiany zachodzą również w szacie roślinnej na skutek wycofywania się rolnictwa oraz wypasu i gospodarki szałaśniczej z tego regionu. Następuje zubożenie roślinności, zwłaszcza wielogatunkowych kwiecistych łąk. Proces zarastania przez borówczyska i ubogie monotonne psiary *Hieracio-Nardetum* już obserwuje się na większości polan reglowych w Gorcach (Michalik 1990a).

Równoległym potencjalnym kierunkiem gospodarowania, który zaczyna odgrywać istotną rolę w krajobrazie dolin, jest rozwój turystyki rekreacyjno-wypoczynkowej. Walory przyrodniczo-krajobrazowe, bliskość Pienin i Podhala oraz szereg szlaków turystycznych i ścieżek dydaktycznych, utworzonych przez Gorczański Park Narodowy sprawiają, iż Ochotnica staje się ważną bazą wypadową w góry. Obserwowane w ostatnich latach przyjazdy letników do Ochotnicy, wpływają na rozwój gospodarczy tego regionu i stanowią nowe źródło utrzymania dla mieszkańców w zakresie agroturystyki.

Dawna, tradycyjna zabudowa, dominująca jeszcze w latach 50. XX w., jest wypierana przez nowoczesne budownictwo, w które zaczęły się wkomponowywać w ostatnim dziesięcioleciu coraz liczniej domki letniskowe. Jednakże z rozwojem osadnictwa letniskowego związane są zagrożenia, wynikające m.in. z zaburzenia równowagi stoków. Wkraczanie nowego budownictwa na stoki wyżej położone, o większym nachyleniu, powoduje powstawanie nowej sieci nieutwardzonych dróg dojazdowych, które wpływają na zmianę obiegu wody (Starkel 1980, 1990). Podcięcia stoków przecinają horyzonty wodonośne, co prowadzi do drenowania gleby i przesuszania stoków. Obserwuje się, iż domki letniskowe są budowane wraz z infrastrukturą drogową na stokach osuwiskowych, co dodatkowo obciąża stoki i może uruchomić procesy osuwiskowe.

Presja na niektóre tereny wiejskie ze strony mieszkańców miast jest tak duża, że część użytków rolnych jest wyłączana z tego typu użytkowania i przeznaczana pod zabudowę letniskową, co można obserwować także w dolinach Jaszczce i Jamne. Z nadmierną rozbudową osiedli letniskowych związane jest również zagrożenie dla środowiska przyrodniczego i krajobrazu wiejskiego. Wsie, które nie posiadają kanalizacji oraz własnego systemu utylizacji nieczystości, a równocześnie są coraz bardziej zabudowywane domkami letniskowymi, tracą swoje pierwotne walory stanowiące o ich atrakcyjności (Bański 2008). W Ochojniczy Górnjej budowę kolektora kanalizacyjnego rozpoczęto dopiero w 2007 r. Doliny Jaszczce i Jamne nie są skanalizowane do tej pory, dlatego opisane wyżej zagrożenia są bardzo realne.

Przedstawione kierunki zmian użytkowania ziemi w dolinach potoków Jaszczce i Jamne są konsekwencją przemian społeczno-gospodarczych. Wycofanie się rolnictwa i pojawienie się gospodarki rekreacyjno-wypoczynkowej zmniejsza natężenie procesów rzeźbotwórczych na badanym obszarze.

7.2. PRZEKSZTAŁCENIE ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO W WYNIKU GWAŁTOWNEJ RECESJI GOSPODARKI ROLNEJ PO II WOJNIE ŚWIATOWEJ WE WSCHODNIEJ CZĘŚCI POLSKICH KARPAT

Kierunki przekształcenia środowiska przyrodniczego w wyniku nagłego załamania antropopresji rolniczej, można obserwować we wschodniej części polskich Karpat (Lach 1975, 1993; Wolski 2001, 2007, 2009), a także w Sudetach (Latocha 2006, 2007).

Przykładów dostarcza Beskid Niski, który w połowie lat 40. XX w. został opuszczony przez Łemków. Gwałtowna zmiana użytkowania ziemi przyczyniła się z jednej strony do stopniowego zahamowania procesów rzeźbotwórczych, a z drugiej do ich intensyfikacji. Zanotowany spadek liczby ludności o blisko 54% w 1950 r., w stosunku do roku 1931 (Soja 2008), wpłynął w przeciągu kilku lat na szybki wzrost powierzchni leśnej (z 30,1% w 1931 r. do ponad 60% w 1988 r. (Soja 2008)), obniżenie granicy rolno-leśnej z 700–750 m n.p.m. do 400–450 m n.p.m., zmniejszenie roli spełzywania i procesów grawitacyjnych na stokach i wzmożenie erozji wgłębnej w korytach. Na przykład w okresie niecałych 10 lat od 1953–1960 obniżenie dna koryta rzeki Sękówki osiągnęło wartość około 0,5 m (Lach 1975).

Również w Bieszczadach Wysokich na skutek masowego wysiedlenia ludności bojkowskiej po 1946 r., nastąpiła transformacja procesów morfogenetycznych, spowodowana zmianą użytkowania ziemi i pokrycia terenu (Wolski 2009). Już w ciągu kilkunastu lat od wysiedlenia miejscowej ludności użytkowanie ziemi uległo diametralnej zmianie. Opuszczone pola stopniowo zarastały lasem. Początkowo odłogi zostały opanowane przez chwasty polne oraz gatunki dawnych polowych kultur uprawnych. Na przykład obecnie, prawie cały teren dawnej wsi Caryńskie zajmują nieużytkowane kośnie ani pastwiskowo, łąki (50,6% powierzchni) oraz lasy (47,7%). Granica rolno-leśna obniżyła się na całej powierzchni o 30–70 m. O obniżonej granicy świadczyć mogą również rosnące w młodych buczynach pastwiskowe formy buka, będące starymi drzewami wyrosłymi na skraju dawnych pastwisk (Wolski 2001, 2002). Zaraz po wysiedleniu ludności, przez kilka lat grunty orne były silnie denudowane. Pokrycie roślinnością pól ornich spowodowało później ograniczenie spłukiwania pokrywy glebowej, procesów mrozowych oraz erozji wietrznej, ze względu na utworzenie gęstego systemu korzeniowego traw i zwartego glebowego poziomu darniowego (Wolski 2006). W miejscach dawnych gruntów rolnych oraz w dnach nieużytkowanych wcięć drogowych, zmniejszył się spływ powierzchniowy i w efekcie spłukiwanie. Ponadto spełzywanie grawitacyjne, występujące wcześniej w lasach, zaczęło zachodzić także na zadarnionych zboczach wcięć drogowych, przekształcając je w parowy i płaskodenne wądoły (Wolski 2007, 2009). Obecnie niektóre procesy, np. zmiana obiegu wody na stokach, aczkolwiek zachodzą bez udziału człowieka, to ukierunkowane są nadal przez dawną działalność gospodarczą (sieć drenażowa). Zatem przyroda dąży do zatarcia „antropogenicznych blizn”, tworząc nową jakość, która funkcjonalnie jest bardziej zbliżona do stanu pierwotnego niż antropogenicznego (Wolski 2001).

W niedalekiej odległości od Ochotnicy podobna sytuacja ma miejsce w Jaworkach, które położone są w zlewni Grajcarka na pograniczu Małych Pienin i Pasma Radziejowej, o podobnej rzeźbie i budowie geologicznej jak pasmo Gorców. W dolnej części zlewni potoku Biała Woda, zamieszkałej do 1947 r. przez ludność łemkowską, przeprowadzono badania porównawcze w 2009 r.

Przed wysiedleniem był to obszar rolno-hodowlany, gdzie wykorzystywano każdy nadający się skrawek ziemi. Las odgrywał dla miejscowej ludności podrzędną rolę. Na skutek intensywnej i długotrwałej gospodarki rolnej las zachował się tylko na stromych, kamienistych stokach oraz w dolinach głęboko wciętych potoków (Fabianowski 1962). Pozyskiwano z niego głównie drewno i ściółkę. Tendencja ta utrzymywała się jeszcze w okresie międzywojennym, kiedy grunty orne sięgały do wysokości 900 m n.p.m. (Jaguś, Twardy 2006). Przed rokiem 1947 przewagę stanowiły pola uprawne o układzie terasowym (Gerlach 1976). Po przymusowych przesiedleniach ludności łemkowskiej i zaprzestaniu rolniczego użytkowania ziemi las zaczął opanowywać bardzo szybko polany śródleśne. Porzucone grunty orne, zwłaszcza te położone w wyższych partiach obszaru, szybko ulegały samozadarnieniu, tworząc użytki zielone o nowym składzie gatunkowym runi (Kostuch, Jagła 1978). Przemiany te zbiegły się z potrzebą ograniczenia wypasu owiec w Tatrach, na skutek utworzenia tam parku narodowego. W ramach rekompensaty za utracone tatrzańskie pastwiska, hodowcy otrzymali w 1948 r. w dzierżawę od Państwowego Funduszu Ziemi rozległe łąki w rejonie Jaworek, które przedtem użytkowane były przez Łemków jako grunty rolne, rzadziej jako pastwiska i łąki kośne (Jaguś, Rzętała 2002). Największe pogłowie owiec przypadło na połowę lat 80. XX wieku, kiedy ich liczebność sięgała kilkudziesięciu tysięcy sztuk. W kolejnych latach obsada stad szybko ulegała zmniejszeniu (Jaguś, Twardy 2006). Obecnie w Jaworkach, podobnie jak w innych obszarach karpaccich, chów i hodowla owiec jest mało dochodowa, a często nawet nieopłacalna, ze względu na nieduży popyt na produkty owczarskie i utrzymujące się niskie ceny na mięso, wełnę i skóry owcze (Twardy, Hamnett 2001).

Aktualnie na przeważającej części zlewni Białej Wody prowadzona jest leśno-łąkowa gospodarka związana z ograniczonym wypasem owiec i zrywką drewna. W dalszym ciągu odnotowuje się ciągłe ograniczenie udziału gruntów rolnych. Przykładowo, w 1966 r. w zlewni Białej Wody grunty orne zajmowały 2,6% (Figuła 1966) jej powierzchni, a teraz zaledwie 0,8% (tab. 40), (Kopacz 2003).

Tabela 40. Zmiany użytkowania ziemi w zlewni Białej Wody

Użytkowanie (%)							
lasy		tereny zadarnione*		grunty orne		pozostałe	
1966	2001	1966	2001	1966	2001	1966	2001
20,9	56,2	43,0	39,8	2,6	0,8	33,5	3,2

*łąki i pastwiska, nieużytkowane grunty rolne pokryte trwałą pokrywą trawiastą (Kopacz 2003)
Opracowano na podstawie: M. Kopacz (2003)

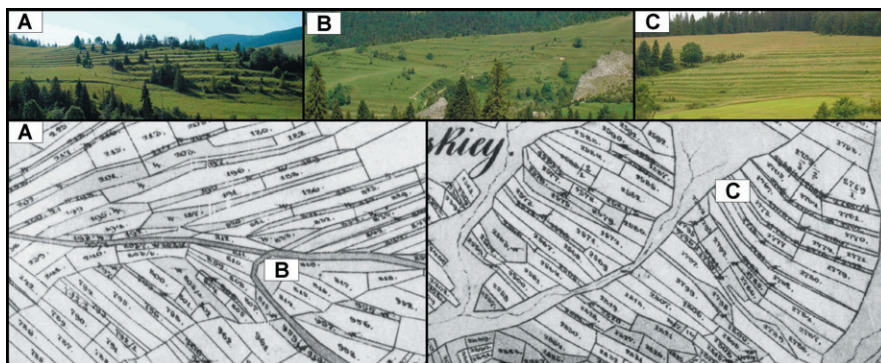
Zmiana użytkowania ziemi również oddziałuje na stosunki hydrologiczne w zlewni. Ze zlewnią Białej Wody sąsiaduje zlewnia Czarnej Wody, która jako bardziej zalesiona (82,9%) ma większe zdolności retencyjne (ogranicza spływ powierzchniowy). Mniejszą retencyjnością cechuje się zlewnia Białej Wody, gdzie reakcja na opad jest szybsza i daje większe wartości odpływu. Przykładowo, fala wezbraniowa zarejestrowana 9 lipca 1997 r. była w potoku Biała Woda kilkukrotnie większa niż rejestrowana w identycznym czasie fala na Czarnej Wodzie. Znacznie wyższe odpływy jednostkowe odnotowano na Białej Wodzie (prawie $3,4 \text{ m}^3/\text{sek}/\text{km}^2$) niż na Czarnej Wodzie ($1,3 \text{ m}^3/\text{sek}/\text{km}^2$). Świadczy to o korzystnej roli obszarów leśnych w łagodzeniu następstw dużych wezbrań (Kopacz 2003). W dolinie Białej Wody zaznaczają się dwa kierunki wywołane zmianą użytkowania ziemi. Wyżej położone polany ulegają najszybciej zalesieniu w wyniku naturalnej sukcesji. Natomiast na niższych wysokościach obszary całkowicie wylesione porastają dziś monotonne zbiorowiska łąkowe, na których zachodzi „stepowienie”, szczególnie na stokach o ekspozycji południowej.

Jednym z najlepiej zachowanych elementów świadczącym o dawnym sposobie uprawy ziemi w zlewni Białej Wody ($10,91 \text{ km}^2$), są terasy rolne, które wyznaczały granice własnościowe poszczególnych pól. Terasy te były utworzone ponad 150 lat temu i powstawały w czasie orki, prowadzonej równoległe do poziomicy. Obecnie łączna długość teras wynosi 23,41 km, z czego 2,14 km przypada na jeden km^2 . Stanowią one stosunkowo stały element rzeźby i dotąd są czytelne krawędzie teras, które pokrywają się z granicami własnościowymi na mapach katastralnych z roku 1846 (ryc. 42). Charakterystyczną cechą sterasowanych pól jest ich mała szerokość – średnio 5–10 m, co świadczy o dużym rozdrobnieniu użytków.

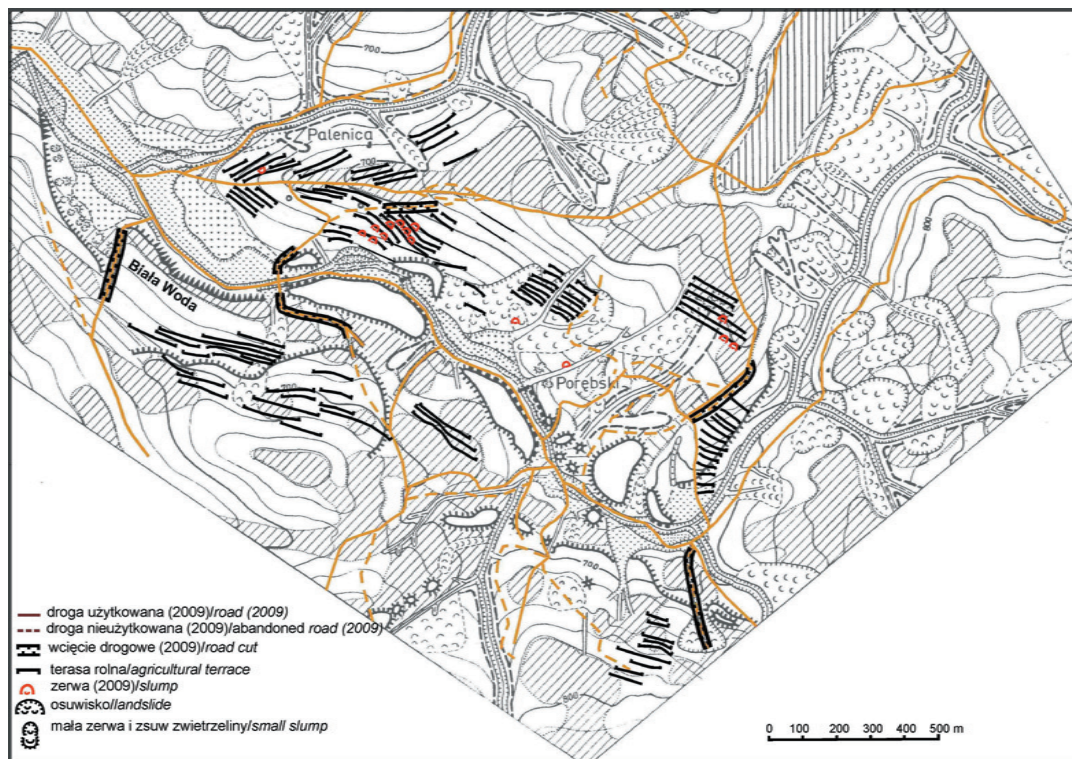
Od chwili wycofania się rolnictwa z tego obszaru na terasach rolnych wykształciła się roślinność łąkowa z kępami drzew (fot. 15). Rozwinięty gęsty system korzeniowy traw i drzew chroni powierzchnię teras przed nadmierną denudacją, a zwłaszcza erozją liniową. Czteroletnie pomiary prowadzone przez T. Gerlacha (1966) w latach 1955–1959 wskazują, że na badanym terenie dość powszechnie występują procesy grawitacyjne (małe zerwy i płytkie osuwiska), zwłaszcza podczas intensywnych opadów. Materiał jest przemieszczany na znaczne odległości. Skarpy teras łąkowych oraz

stoki są nadal modelowane przez świeże, niewielkie formy osuwiskowe (szer. 5–10 m, dł. 9–15 m), co zarejestrowano w czasie przeglądowych badań w 2009 r. (ryc. 43). Konsekwencją procesów denudacyjnych i ruchów masowych jest przede wszystkim wyrównywanie i łagodzenie wyraźnie zarysowanych krawędzi teras, co stopniowo prowadzi do zaniku tych form (ryc. 44). Charakterystyczne są również kopce kamieni, które zostały usypane na stokach po wybraniu wyoranego materiału. Wyznaczają one „punktowe” granice własnościowe (podobnie jak w Gorcach).

W zlewni Białej Wody, pomimo upływu ponad 60 lat, dobrze zachowane są także drogi polne o łącznej długości 54,5 km (wraz z nieużytkowanymi). Obecnie średnia gęstość dróg na tym obszarze wzrosła z 3,4 km/km² (Gerlach 1976) do 4,99 km/km² w 2009 r., co jest konsekwencją wytyczania nowych dróg biegnących równoległe obok dróg nieużytkowanych, nadmiernie wciętych oraz użytkowanych pod zrywkę drewna. Niektóre wcięcia drogowe mają płaskie dna, a ich głębokość sięga do 4 m. Są one pogłębiane przez erozję liniową oraz przez przejeżdżające wozy konne, powodujące powstanie głębokich kolein. Wcięcia drogowe, które nie są użytkowane, często ulegają przekształceniu w suche dolinki, najczęściej w debrza, charakteryzujące się wąskim dnem porośniętym przez roślinnością krzaczastą i pojedyncze drzewa. Ulegają one wypłycaniu na skutek spływania i obsuwania materiału na zboczach. Sieć dróg polnych uzupełniana jest przez szlaki zrywkowe, które w wyniku transportu drewna mogą przekształcić się w głębokie wciosy (fot. 16).

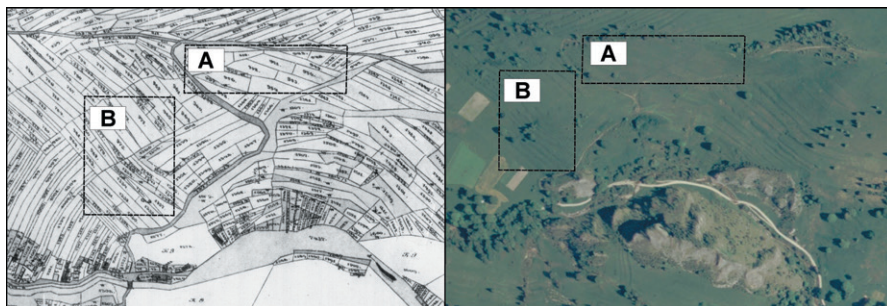


Ryc. 42. Terasy rolne w zlewni Białej Wody w 1846 i 2009 r.
Agricultural terraces in the Biała Woda catchment in 1846 and 2009 years



Ryc. 43. Mapa geomorfologiczna wraz z formami antropogenicznymi w zlewni Białej Wody

Geomorphological map with anthropogenic forms in the Biała Woda catchment. Źródło/Source: Gerlach (1976) and fieldwork (2009)



Ryc. 44. Pozostałość teras rolnych w zlewni Białej Wody w 1846 i 2004 r.
Remains of agricultural terraces in the Biała Woda catchment in 1846 and 2004 years;
Źródło/Source: S. Czajka (1987) i Powszechny Spis Rolny (2002)

Obok przyrodniczych uwarunkowań będących efektem rolniczego użytkowania ziemi w dzisiejszy krajobraz wpisują się również ślady kultury łemkowskiej. Miejscem szczególnie obfitującym jest obszar dzisiejszego rezerwatu przyrody „Biała Woda”, który przed 1947 r. stanowił centrum dużej, liczącej ponad 100 gospodarstw wsi Biała Woda. Nadal możemy tu zauważyć pozostałości fundamentów, piwnice o charakterze ziemianek, kamienne podmurówki nieistniejących już domostw oraz zdziczałe śliwy i jabłonie, niegdyś rosnące przy domowych sadach i ogrodach. Zachowało się również kilka drewnianych chałup, które są wykorzystywane obecnie jako domki letniskowe. Do sakralnych śladów kultury łemkowskiej należy zaliczyć także przydrożne kapliczki i krzyże.

Przytoczone przykłady z rejonu Jaworek, a także Beskidu Niskiego i Bieszczadów wskazują na długookresowe efekty zmian użytkowania ziemi, połączone jednak z całkowitym lub częściowym wycofaniem ingerencji człowieka w środowisko.

8. WYNIKI I WNIOSKI

Ostatnie 50-lecie w zlewni Jaszczce i Jamne przyniosło znaczące zmiany w użytkowaniu ziemi, związane ze stopniowym wycofywaniem się gospodarki rolnej z obszarów wyżej położonych i bardziej stromych stoków. Konsekwencją przemian społeczno-gospodarczych jest zmiana źródła utrzymania mieszkańców i rozwój turystyki rekreacyjno-wypoczynkowej, przy równoczesnym wzroście lesistości.

Podsumowując można stwierdzić, że:

1. Przemiany społeczno-gospodarcze zachodzące w zlewni Jaszczce i Jamne są typowe w obszarach beskidzkich zachodnich Karpat (Starkel i in. 2007). Zmiany te nasiliły się po 1989 r. w okresie transformacji gospodarczej kraju. Przejawiają się one wzrostem powierzchni leśnej (w Jaszczce o 11,5%, a w Jamne o 18,5%), kosztem zmniejszenia udziału gruntów rolnych i użytków zielonych. Zmniejszeniu powierzchni użytkowanych pól ornych sprzyja niekorzystne ukształtowanie terenu, a szczególnie duże nachylenie stoków i szkieletowość gleb. Stwierdzono także przyrost powierzchni leśnej wraz ze wzrostem wysokości, będący skutkiem wycofania się pasterstwa z polan beskidzkich.

2. Dominującym źródłem utrzymania mieszkańców w ostatnich latach staje się działalność pozarolnicza, która stopniowo prowadzi do ograniczenia podstawowej do niedawna aktywności rolno-hodowlanej – podstawowego źródła utrzymania mieszkańców. Najwięcej osób znajduje zatrudnienie w budownictwie. Wzrostowi zarobków z zajęć pozarolniczych towarzyszy brak siły roboczej w rolnictwie, rosnąca nieopłacalność produkcji płodów rolnych, przy braku zorganizowanej sieci skupu (np. mleka, drobiu).

Nastąpiła również zmiana struktury zabudowy mieszkaniowej na obszarze badań. Tradycyjne budownictwo wypierane jest przez coraz liczniejsze domki letniskowe przyjezdnej ludności, tzw. drugie domy. „Osadnictwo letniskowe” wpływa na rozwój gospodarczy terenu i stanowi dodatkowe źródło utrzymania mieszkańców (agroturystyka).

3. Pomimo znacznego ograniczenia rolniczego użytkowania ziemi w zlewniach potoków Jaszczce i Jamne drogi polne stanowią nadal ważny element środowiska przyrodniczego, jako struktury o dużo trwalszym funkcjonowaniu. Drogi polne przekształcane głównie przez erozję liniową, modyfikują naturalne linie odpływu wody ze stoku oraz uzupełniają

naturalną sieć hydrograficzną. Gęstość dróg użytkowanych uległa zmniejszeniu z 6,97 km/km² w 1981 r. do 4,3 km/km² w 2008 r. Gęstość dróg jest jednak nadal znacznie większa niż naturalna sieć odwadniająca. Najwięcej dróg nieużytkowanych występuje na stokach o nachyleniu powyżej 15°, co stanowi 95% wszystkich dróg nieużytkowanych w zlewni Jaszczce, a 80% w zlewni Jamne.

Bezpośrednim wyrazem dawnej działalności człowieka w dzisiejszym krajobrazie dolin Jaszczce i Jamne są formy antropogeniczne. Najpowszechniej zachowanymi formami antropogenicznymi obok dróg są terasy rolne, które mają często nieciągły charakter, zanikają na kilkumetrowych odcinkach lub ulegają rozmyciu przez płytkie ruchy masowe.

4. W wyniku wycofania lub wyraźnego ograniczenia gospodarki rolnej nastąpiła istotna zmiana natężenia procesów geomorfologicznych. Współczesne procesy rzeźbotwórcze największe nasilenie osiągają podczas nawalnych opadów w korytach potoków, na stokach użytkowanych rolniczo i na drogach polnych. W trakcie wezbrań (1970, 1997, 2001, 2008) istotną rolę odgrywa erozja boczna. Łatwiej rozmywaniu i podcinaniu ulegają pokrywy akumulacyjne, niż wychodnie litej skały. W odcinkach źródłowych wyraźny jest udział erozji wgłębnej. Procesy fluwialne mają większe natężenie w dolinie potoku Jamne (ze względu na mniejszy udział powierzchni leśnej) niż w Jaszczce. Natomiast na stokach, zwłaszcza użytkowanych rolniczo, erozja liniowa prowadzi do rozcinania pokryw stokowych oraz pogłębiania dolin wciosowych, u wylotu których sypane są stożki napływowe. Obszarami najbardziej podatnymi na modelowanie przez płytkie ruchy osuwiskowe są stoki strome ($\geq 20^\circ$), wylesione i użytkowane jako grunty orne lub użytki zielone. W obrębie starych form osuwiskowych, jedynie podczas wzmożonych opadów, możliwy jest dalszy rozwój ruchów masowych, ze względu na znaczną miąższość pokryw koluwalnych. W wyniku zmian w użytkowaniu ziemi, jakie zaszły w ostatnich 20 latach, nastąpiło również zmniejszenie spływu powierzchniowego i erozji gleb. Nastąpiło to na skutek zadarnienia nieużytkowanych pól, dróg i zaniku bruzd śródpolnych, doprowadzając do ograniczenia sieci spływu i erozji liniowej. Szacuje się, że sumaryczna wielkość spłukiwania wskutek zaprzestania rolniczego użytkowania ziemi zmniejszyła się w Jaszczce o 82%, a w Jamne o 83%.

5. Na przeobrażenia koryt, wynikające ze zmiany użytkowania ziemi, nakładają się przekształcenia związane z zabudową hydrotechniczną. Regulacja potoków Jaszczce i Jamne zabudową hydrotechniczną spowodowała skrócenie, wyprostowanie i zwężenie koryt. W zlewni Jamne, na odcinku od 700 m do 3640 m od ujścia, długość potoku została zmniejszona o 180 m. Konsekwencją regulacji koryt jest zwiększenie ich spadku. Zmiany w użytkowaniu ziemi doprowadziły do zmniejszenia dostawy rumowiska do koryt cieków. Betonowe umocnienia brzegów nasilają ten

proces, co prowadzi do pogłębiania koryt. Wraz z pogłębianiem koryt cieków wzrosła liczba progów i kotłów erozyjnych, natomiast zmniejszeniu uległa powierzchnia zakumulowanych łach żwirowych i długość podcięć brzegowych. Powtarzające się powodzie w górnych odcinkach beskidzkich potoków o średnich spadkach 40–70‰, sprzyjają pogłębianiu koryt w litej skale i niszczą często zabudowę hydrotechniczną.

6. Zmiany użytkowania ziemi prowadzą z jednej strony do wzrostu różnorodności biologicznej oraz mozaikowego charakteru krajobrazu porolnego (liczne zagajniki i kępy drzew i krzewów rosnące wzdłuż dróg, cieków bocznych dolinek oraz teras rolnych), a z drugiej do zaniku niektórych bogatych biocenoz, które rozprzestrzeniły się w Beskidach prawie wyłącznie dzięki pasterstwu i wyraźnie wzbogacały florę tych terenów. Zaawansowany proces zarastania przez borówczyska i ubogie psiary obserwuje się na większości polan reglowych w Gorcach, co jest konsekwencją wycofania się wypasu i gospodarki szałasińskiej z tego regionu. W wyniku naturalnej sukcesji na opuszczonych terenach, pojawiają się gatunki pionierskie, budujące trwałe drzewostany (wierzba iwa, brzoza brodawkowata, topola osika, jałowiec pospolity i jarzębina). Obserwuje się proces stopniowego powracania lasu na swoje dawne siedliska.

7. Obserwacje daleko posuniętych zmian, jakie zaszły w obszarach nagle opuszczonych przez ludność łemkowską, przed ponad 60 laty, wskazują na perspektywiczne kierunki przeobrażeń krajobrazu również w Gorcach. Porównanie długookresowych efektów depopulacji we wschodniej części polskich Karpat ze zmianami postępującymi dziś w Gorcach, wymuszonymi narastającymi przemianami społeczno-ekonomicznymi i ocena ich pozytywnych i negatywnych skutków, wskazuje na potrzebę weryfikacji i modyfikacji działań na szczeblu regionalnym w sterowaniu gospodarką przestrzenną w górach, a zwłaszcza gospodarkę wodną, hodowlaną i turystyczną, poprzez:

- utrzymanie gospodarki rolno-hodowlanej i przywrócenie pasterstwa w górach (nawet w ograniczonym zakresie), co zapobiegłoby wyginięciu cennych zbiorowisk roślinnych. Taki postulat został przyjęty przez Dyрекcję Tatrzańskiego Parku Narodowego w 1981 r. i od tego czasu na niektórych polanach reglowych w Tatrach funkcjonuje tzw. „wypas kulturowy” owiec (Kaźmierczakowa 1990). Analogicznie w 2007 r. przywrócono kontrolowany wypas owiec na Hali Miziowej na Pilsku (Łajczak 2007) oraz w paśmie Turbacza i na Hali Długiej na terenie Gorceńskiego Parku Narodowego (Medwecka-Kornaś 2006a).
- renaturalizację koryt rzek (Bojarski i in. 2005).
- stworzenie planu zagospodarowania dla obszarów górskich, który chroniłby przed chaotycznym zabudowaniem stoków i budową dróg, przyspieszającą spływ wody w czasie opadów nawałnych.

LITERATURA

- Adamczyk B., 1957, *Piaskowiec magurski jako skała macierzysta niektórych gleb w Karpatach*, Zeszyty Naukowe WSR, Rolnictwo, 3, Kraków.
- 1980, *Rola gleby w regulowaniu dyspozycyjnych zasobów wodnych*, Zeszyty Problematyczne Postępów Nauk Rolniczych, 235, s. 59–84.
- Adamczyk B., Komornicki T., 1969, *Charakterystyka gleboznawcza dolin potoków Jaszczce i Jamne*, Studia Naturae, Ser. A, nr 3, s. 102–153.
- Adamczyk B., Maciaszek W., Januszek K., 1973, *Gleby gromady Szymbark i ich wartość użytkowa*, Dokumentacja Geograficzna, 1, 65 ss.
- Adamczyk M., J., 1996, *Gorce w latach 1670-1870 i zmiany w ich krajobrazie*, Wierchy, 62, s. 93–118.
- Bański J., 2003, *Współczesne i przyszłe zmiany w strukturze przestrzennej obszarów wiejskich – wybrane zagadnienia*, [w:] B. Górz, C. Guzik (red.), *Współczesne przeobrażenia i przyszłość polskiej wsi*, Studia Obszarów Wiejskich, 4, s. 11–25.
- 2008, *Przemiany funkcjonalno-przestrzenne terenów wiejskich*, [w:] *Ekspertyzy. Do koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju 2008–2033*, t. 1, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, s. 393–433.
- 2009, *Obszary wiejskie*, [w:] J. Bański, M. Degórski (red.), *Polska, jej zasoby i środowisko*, Wyd. Stowarzyszenie Rozwoju Społeczno-Gospodarczego „Wiedza”, Warszawa, s. 135–141.
- Baumgart-Kotarba M., 1974, *Rozwój grzbietów górskich w Karpatach fliszowych*, Prace geograficzne IGiPZ PAN, 106, 133 ss.
- Bender O., Boehmer H., Jens D., Schumacher K., 2005, *Analysis of land-use change in a sector of Upper Franconia (Bavaria, Germany) since 1850 using land register records*, Landscape Ecology, 20, s. 149–163.
- Bochenek W., Gil E., 2007, *Procesy obiegu wody, erozji i denudacji chemicznej w zlewni Bystrzanki*, Przegląd Naukowy, Inżynieria i Kształtowanie Środowiska, 2(36), s. 28–42.
- Bojarski A., Jeleński J., Jelonek M., Litewka T., Wyźga B., Zalewski J., 2005, *Zasady dobrej praktyki w utrzymaniu rzek i potoków górskich*, Wyd. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 138 ss.
- Brookes A., 1987, *River channel adjustment downstream from channelization works in England and Wales*, Earth Surface Processes and Landforms, 12, s. 337–351.
- Bucała A., 2009, *Zmiany użytkowania ziemi w Gorcach na przykładzie zlewni Jaszczce i Jamne*, [w:] W. Bochenek, M. Kijowska (red.), *Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego. Funkcjonowanie środowiska przyrodniczego w okresie przemian gospodarczych w Polsce*, Wyd. Mała Poligrafia WSD Rezydentystów w Tuchowie, Szymbark, s. 280–286.
- Cebulak E., 1998, *Przegląd opadów ekstremalnych, które wywołały powódzie w XX wieku w dorzeczu górnej Wisły*, [w:] L. Starkel, J. Grela (red.), *Powódź w dorzeczu górnej Wisły w lipcu 1997 roku*, Wyd. PAN, Kraków, s. 21–37.
- Cebulak E., Limanówka D., Malota A., Niedbała J., Pyrc R., Starkel L., 2008, *Przebieg i skutki ulewy w dorzeczu górnego Sanu w dniu 26 lipca 2005 roku*, Materiały Badawcze: Seria Meteorologia, 40, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa, s. 56.

- Chwistek K., 2006, *Gospodarka leśna*, [w:] W. Różański (red.), *Gorczański Park Narodowy, 25 lat ochrony dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego* Gorców, Wydawnictwo Kartograficzne „Compass”, Poręba Wielka, s. 230–236.
- 2008, *Zmiany wybranych cech taksacyjnych drzewostanów Gorczańskiego Parku Narodowego w okresie 1992–2002 na tle oceny naturalności lasów gorczańskich z 1932 roku*, *Roczniki Bieszczadzkie*, 16, s. 125–144.
- Czajka S., 1987, *Ochotnica dzieje gorczańskiej wsi 1416–1986*, Wyd. Karkonoskie Towarzystwo Naukowe, Jelenia Góra, 367 ss.
- Dobrowolski K., 1936, *Studia nad kulturą pasterską w Karpatach północnych*, *Wierchy* 16, s. 7–45.
- Dokumentacja powykonawcza – Odbudowa murów oporowych na osiedlu Jaszczce i Jamne w Ochotnicy Górnej*, RZGW, Kraków, 2003.
- Fabianowski J., 1962, *Lasy zlewni Białej Wody i ogólne wytyczne ich zagospodarowania*, *Rocznik Nauk Rolniczych*, t. 96D, s. 113–145.
- Falcucci A., Maiorano L., Boitani L., 2007, *Changes in land-use/land-cover patterns in Italy and their implications for biodiversity conservation*, *Landscape Ecology*, 22, s. 617–631.
- Figuła K., 1966, *Stosunki opadowe w górnej części dorzecza Grajcarka*, *Rocznik Nauk Rolniczych*, t. 118D, s. 11–50.
- Flizak S., 1966, *Polany w Gorcach i Beskidzie Wyspowym*, *Wierchy*, 35, s. 159–168.
- Froehlich W., 1972, *The carrying out of suspended and dissolved load in the Kamiennica Nawojowska and Łubinka Catchment Basins during flood in 1970*, *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 6, s. 105–119.
- 1982, *Mechanizm transportu fluwialnego i dostawy zwietrzelin do koryta w górskiej zlewni fliszowej*, *Prace Geograficzne IGiPZ PAN*, 143, 144 ss.
- 1990, *Racjonalna zabudowa koryt potoków pod kątem zabezpieczenia przeciwpowodziowego i przeciwerozyjnego*, *Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich*, 30, s. 49–69.
- 1998, *Transport rumowiska i erozji koryta potoków beskidzkich podczas powodzi w lipcu 1997 roku*, [w:] L. Starkel, J. Grela (red.), *Powódź w dorzeczu górnej Wisły w lipcu 1997 roku*, Wyd. PAN, Kraków, s. 133–144.
- Froehlich W., Słupik J., 1980, *Drogi polne jako źródła dostawy wody i zwietrzelin do koryta cieków*, *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 235, s. 269–289.
- 1986, *Rola dróg w kształtowaniu sływu i erozji w karpaccich zlewniach fliszowych*, *Przegląd Geograficzny*, LVIII, 1–2, s. 67–87.
- Galarowski T., Kostuch R., 1965, *Próba analizy przebiegu granicy rolno-leśnej na ziemiach górskich*, *Kom. Zagospod. Ziemi Górskich PAN*, 9, s. 165–192.
- Gerlach T., 1966, *Współczesny rozwój stoków w dorzeczu górnym Grajcarka*, *Prace Geograficzne IG PAN*, 52, 111 ss.
- 1976, *Współczesny rozwój stoków w polskich Karpatach fliszowych*, *Prace Geograficzne IG PAN*, 122, 116 ss.
- Gerlach T., Niemirowski M., 1968, *Charakterystyka geomorfologiczna dolin Jaszczce i Jamne*, [w:] A. Medwecka-Kornaś (red.), *Doliny potoków Jaszczce i Jamne w Gorcach*, *Studia Naturae Ser. A*, nr 2, s. 11–22.
- German K., 1998, *Przebieg wezbrania powodzi 9 lipca 1997 roku w okolicach Żegociny oraz ich skutki krajobrazowe*, [w:] *Powódź w dorzeczu górnej Wisły w lipcu 1997 roku*, Wyd. PAN, Kraków, s. 177–184.

- German K., Wójcik A., 2009, *Wpływ denaturalizacji i antropopresji na krajobraz zachodniej części Krakowa i jego strefy podmiejskiej*, [w:] Górka Z., Zborowski A. (red.), *Człowiek i rolnictwo*, Wyd. IGiGP UJ, Kraków, s. 113–119.
- Gil E., 1976, *Splukiwanie gleby na stokach fliszowych w rejonie Szymbarku*, Dokumentacja Geograficzna, 2, 65 ss.
- 1986, *Rola użytkowania ziemi w przebiegu splywu powierzchniowego i splukiwania na stokach fliszowych*, Przegląd Geograficzny, LVIII, 1–2, s. 51–65.
 - 1990, *Racjonalne użytkowanie ziemi na stokach pod kątem ochrony przeciwpowodziowej i przeciwerozylnej*, Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich, 30, s. 31–47.
 - 1994, *Monitoring obiegu wody i splukiwania na stokach*, [w:] *Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego, Stacja Bazowa Szymbark (Karpaty fliszowe)*, Biblioteka monitoringu środowiska, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, s. 66–87.
 - 1998, *Splyw wody i procesy geomorfologiczne w zlewniach fliszowych podczas gwałtownej ulewy w Szymbarku w dniu 7 czerwca 1985 roku*, [w:] L. Starkel, (red.), *Geomorfologiczny i sedymentologiczny zapis lokalnych ulew*, Dokumentacja Geograficzna 11, s. 85–107.
 - 1999, *Obieg wody i splukiwanie na fliszowych stokach użytkowanych rolniczo w latach 1980–1990*, Zeszyty IGiPZ PAN, 60, s. 78.
- Gil E., Słupik J., 1972, *The influence of the plant cover and land use on the surface run-off and wash down during heavy rain*, *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 6, s. 181–189.
- Gil E., Starkel L., 1979, *Long-term extreme rainfalls and their role in the modelling of flysch slopes*, *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 13, s. 207–220.
- Gorczyca E., 2004, *Przekształcenie stoków fliszowych przez procesy masowe podczas katastrofalnych opadów (dorzecze Łososiny)*, Wydawnictwo UJ, Kraków, 101 ss.
- Gorczyca E., Krzemień K., 1998, *Geomorfologiczne skutki katastrofalnych opadów w lipcu 1997 r. w dolinie Łososiny (Beskid Wyspowy)*, [w:] K. Pękala (red.), *Główne kierunki badań geomorfologicznych w Polsce, Stan aktualny i perspektywy*, UMCS, Lublin, s. 117–118.
- Górz B., 2002, *Współczesne przemiany na obszarach wiejskich Podhala*, Przegląd Geograficzny IGiPZ PAN, 74, 3, s. 451–468.
- 2003, *Spółczesność i gospodarka Podhala w okresie transformacji*, Wyd. Akademia Pedagogiczna, Kraków, 238 ss.
- Grela J., Słota H., Zieleński J. (red.), 1999, *Dorzecze Wisły, Monografia powodzi lipiec 1997*, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa, 204 ss.
- Hess M., 1965, *Piętra klimatyczne w polskich Karpatach Zachodnich*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geograficzne, 11, 258 ss.
- Jaguś A., Rzętała M., 2002, *Szczawnica i okolice, Przyroda i człowiek*, Wyd. F.H.U. Karpatus, Szczawnica, 116 ss.
- Jaguś A., Twardy S., 2006, *Wpływ zróżnicowanego użytkowania łąki górskiej na planowanie runi i cechy jakościowe odpływających wód*, Wyd. IMUZ, Falenty-Kraków, 98 ss.
- Jarosz S., 1935, *Badania geograficzno-leśne w Gorcach*, Prace Roln.-Leśne PAU, 16, 125 ss.
- Jurkowski F., 1970, *Kronika Ochotnicy Górnej*, maszynopis, Ochotnica Górna, 70 ss.

- Kacprzak A., 2002-2003, *Pokrywy stokowe jako przedmiot badań geomorfologicznych i gleboznawczych*, Folia Geographica ser. Geographica-Physica, vol. 33/34, IGiGP UJ, Kraków, s. 27-37.
- Każmierczakowa R. (red), 1990, *Wypas owiec a zachowanie biocenoz polan reglowych w Tatrach*, Studia Naturae, Seria A, 34, ss.
- Klimaszewski M., 1935, *Morfologiczne skutki powodzi w Małopolsce Zachodniej w lipcu 1934 r.*, Czasopismo Geograficzne, t. 13, s. 283-291.
- 1946, *Podział morfologiczny południowej Polski*, Czasopismo Geograficzne, 17, 3/4, s. 133-182.
- Klimek K., 1974, *The retreat of alluvial river banks in the Wisłoka valley*, Geographia Polonica, 28, s. 59-75.
- 1979, *Geomorfologiczne zróżnicowanie koryt karpackich dopływów Wisły*, Folia Geographica ser. Geographica-Physica, 12, IGiGP UJ, Kraków, s. 35-47.
- 1987, *Man's impact on fluvial processes in the Polish Western Carpathians*, Geografiska Annaler, 69A, 1, s. 123-131.
- Klimek K. (red.), 1991, *Typy koryt rzecznych i ich funkcjonowanie*, [w:] I. Dynowska, M. Maciejewski (red.), *Dorzecze górnej Wisły, cz. I*, PWN Warszawa-Kraków, s. 231-259.
- Klimek K., Trafas K., 1972, *Young-holocene changes in the course of the Dunajec river in the Beskid Sądecki Mts. (Western Carpathians)*, Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica, 6, s. 85-92.
- Klus T., 1965, *Wpływ lokalnych warunków na odpływ w wybranych zlewniach górskich*, Zeszyty Naukowe WSR, 25, 2, Kraków, 137 ss.
- Kondracki J., 2002, *Geografia regionalna Polski*, Wyd. PWN, Warszawa, 440 ss.
- Kopacz M., 2003, *Wody powierzchniowe potoków karpackich w warunkach zmian strukturalno-środowiskowych*, Wyd. IMUZ, Falenty-Kraków, 88 ss.
- Korpak J., 2007, *The influence of river training on mountain channel changes (Polish Carpathians Mountains)*, Geomorphology, 92, Elsevier, s. 166-181.
- Korpak J., Krzemień K., Radecki-Pawlik A., 2008, *Wpływ czynników antropogenicznych na zmiany koryt cieków karpackich*, Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, 4, seria: Monografia, PAN, Kraków, s. 88.
- Korpak J., Krzemień K., Radecki-Pawlik A., 2009, *Wpływ budowli regulacyjnych i poboru rumowiska na koryta rzek i potoków górskich - wybrane przykłady z rzek karpackich*, Gospodarka Wodna, 7, s. 274-281.
- Kostuch R., Jagła S., 1978, *Sukcesja roślinna na odłogowanych gruntach ornych stanowiących tereny wypasowe w Jaworkach*, Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich, z. 19, s. 91-109.
- Kościelniak J., 2004, *Zmiany funkcjonowania górskich systemów korytowych w wyniku przeprowadzonych regulacji hydrotechnicznych*, Prace Geograficzne IGiPZ PAN, 200, s. 187-207.
- Kotarba A., 1998, *Morfogenetyczna rola opadów deszczowych w modelowaniu rzeźby Tatr podczas letniej powodzi w roku 1997*, [w:] A. Kotarba (red.), *Z badań fizycznogeograficznych w Tatrach - III*, Dokumentacja Geograficzna, 12, Warszawa, s. 9-23.
- Kozak J., 2003, *Forest cover change in the Western Carpathians in the past 180 years, A case study in the Orawa region in Poland*, Mountain Research and Development, 23, 4, s. 369-375.
- 2005, *Zmiany powierzchni lasów w Karpatach Polskich na tle innych gór świata*, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, s. 135.

- Kozak M., 2005, *Przemiany zbiorowisk łąkowych w Gorcach w ciągu ostatnich 40 lat*, Maszynopis rozprawy doktorskiej, Biblioteka UJ, Kraków, 158 ss.
- Krocak R., 2007, *Użytkowanie terenu a zmiany sieci dróg polnych na Pogórzu Ciężkowickim w XX wieku*, Folia Geographica ser. Geographica-Physica, 37/38, Wydawnictwo IGiGP UJ, Kraków, s. 77–92.
- 2008, *Hydrologiczny aspekt funkcjonowania dróg polnych w zlewni pogórskiej*, Landform Analysis, 9, s. 297–304.
 - 2009, *Geomorfologiczne i hydrologiczne skutki funkcjonowania dróg polnych na Pogórzu Ciężkowickim*, Maszynopis rozprawy doktorskiej, Archiwum IGiPZ PAN, Kraków, 133 ss.
 - 2010, *Geomorfologiczne i hydrologiczne skutki funkcjonowania dróg polnych na Pogórzu Ciężkowickim*, Prace Geograficzne IGiPZ PAN, 225, 138 ss.
- Kroniki parafialne Ochotnicy Górnej, 1910–2008, rękopis, Ochotnica Górna.
- Krzemień K., 1976, *Współczesna dynamika koryta potoku Konina w Gorcach*, Folia Geographica ser. Geographica-Physica, 10, s. 87–122.
- 1984, *Współczesne zmiany modelowania koryt potoków w Gorcach*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geograficzne, 59, s. 83–96.
 - 2003, *The Czarny Dunajec River, Poland, as an example of human-induced development tendencies in a mountain river channel*, Landform analysis, 4, s. 57–64.
- Kundzewicz Z. W., Ulbrich U., Brucher T., Graczyk D., Kruger A., Leckebusch G. C., Menzel L., Pinskiwar I., Radziejewski M., Szwed M., 2005, *Summer floods in central Europe – climate change track?*, Natural Hazards, 36, s. 165–189.
- Kurzeja M., 2006, *Historia osadnictwa*, [w:] W. Różański (red.), *Gorczański Park Narodowy, 25 lat ochrony dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego Gorców*, Wyd. Kartograficzne „Compass”, Poręba Wielka, s. 207–212.
- Lach J., 1975, *Ewolucja i typologia krajobrazu Beskidu Niskiego z uwzględnieniem gospodarczej działalności człowieka*, Wyd. Naukowe Wyższej Szkoły Pedagogicznej, Kraków, 72 ss.
- 1984, *Geomorfologiczne skutki antropopresji rolniczej w wybranych częściach Karpat i ich Przedgórze*, Prace Monograficzne, WSP Kraków, LXVI, 142 ss.
 - 1993, *Geomorfologiczne skutki zmiany granicy rolno-leśnej w dorzeczu Jasionki (Beskid Niski)*, Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej, 22, s. 181–193.
- Lach J., Lewik P., 2002, *Powódź w lipcu 2001 roku na Sądecczyźnie i jej skutki*, [w:] Z. Górka, A. Jelonek (red.), *Geograficzne uwarunkowania rozwoju Małopolski*, Wyd. IGiGP UJ, Kraków, s. 199–204.
- Lach J., Wyźga B., 2002, *Channel incision and flow increase of the upper Wisłoka River, southern Poland, subsequent to the reforestation of its catchment*, Earth Surface Processes and Landforms, 27, s. 445–462.
- Latocha A., 2006, *Zmiany użytkowania ziemi w czasach historycznych i ich wpływ na procesy rzeźbotwórcze na stokach i w korytach rzecznych w Sudetach Kłodzkich*, Przegląd Geograficzny, 78, 3, s. 339–363.
- 2007, *Przemiany środowiska przyrodniczego w Sudetach Wschodnich*, Studia Geograficzne, 80, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław, 215 ss.
- Liébault F., Piégay H., 2002, *Causes of 20th century channel narrowing on mountain and piemont rivers of southeastern France*, Earth Surface Processes and Landforms, 27, s. 425–444.
- Lipský Z., 2001, *Present land use changes in the Czech cultural landscape: driving forces and environmental consequences*, Moravian Geographical Reports, 9, 2, s. 2–14.

- Loch J., 2008, *Globalne zmiany klimatu – skutki również w Gorczańskim Parku Narodowym*, s. 1-3, <http://www.gorczańskipark.pl/UserFiles/JLartII09.doc>
- Loch J., Strauchmann E., 2005, *Ścieżka edukacyjna „Dolina potoku Jaszczę”*, Gorczański Park Narodowy, Poręba Wielka, 32 ss.
- Łajczak A., 1995, *The impact of river regulation, 1850-1990, on the channel and floodplain of the upper Vistula river, southern Poland*, [w:] E. J. Hickin (ed.), *River Geomorphology*, Wiley, New York, s. 209–233.
- 2002, *Slope remodelling in areas exploited by skiers: case study of the northern flysch slope of Pilsko Mountain, Polish Carpathian Mountains*, [In:] R.J. Allison (Ed.), *Applied Geomorphology, Theory and Practise*. Publ. of IAG, No 10, J. Wiley & Sons, Ltd, Chichester, England, s. 91–100.
- 2005, *Antropopresja w górach — rozwój w czasie i zróżnicowanie w układzie wysokościowym, na przykładzie masywu Pilska w Zachodnich Beskidach*, [w:] A. Łajczak (red.), *Wpływ człowieka na ekosystemy gór średnich, Vol. 2, Antropopresja w górach średnich strefy umiarkowanej i skutki geomorfologiczne, na przykładzie wybranych obszarów Europy Środkowej*, Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski, Sosnowiec, s. 3–20.
- 2007, *Pilsko i okolice (Beskid Żywiecki). Charakterystyka przyrodniczo-społeczna*, Wyd. Wierchy, Sosnowiec, 234 ss.
- MacDonald D., Crabtree J., R., Wiesinger G., Dax T., Stamou N., Fleury P., Gutierrez Lazpita J., Gibon A., 2000, *Agricultural abandonment in mountain areas of Europe: Environmental consequences and policy response*, *Journal of Environmental Management*, 59, s. 47–69.
- Medwecka-Kornaś A. (red.), 1968, *Doliny Potoków Jaszczę i Jamne w Gorcach*, *Studia Naturae Ser. A*, 2, 91 ss.
- 2006a, *Szata roślinna*, [w:] W. Różański (red.), *Gorczański Park Narodowy, 25 lat ochrony dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego Gorców*, Wyd. Kartograficzne „Compass”, Poręba Wielka, s. 65–84.
- 2006b, *Szata roślinna Gorców i jej dotychczasowe badania*, [w:] K. Chwistek (red.), *Ochrona Beskidów Zachodnich, t. 1*, Gorczański Park Narodowy, Poręba Wielka, s. 23–32.
- Medwecka-Kornaś A., Kornaś J., 1968, *Zbiorowiska roślinne dolin Jaszczę i Jamne*, [w:] A. Medwecka-Kornaś, (red.), *Doliny potoków Jaszczę i Jamne w Gorcach*, *Studia Naturae Ser. A*, 2, s. 49–91.
- Michalik S., 1986, *Pasterstwo a ochrona przyrody w parkach narodowych polskich Karpat*, *Chrońmy Przyrodę*, 42, 4, s. 19–29.
- 1990a, *Sukcesja roślinności na polanie regłowej w Gorczańskim Parku Narodowym w okresie 20 lat w wyniku zaprzestania wypasu*, *Prace Muz. Szafera, Prądnik*, 2, s. 137–148.
- 1990b, *Sukcesja wtórna i problemy aktywnej ochrony biocenoz półnaturalnych w parkach narodowych i rezerwatach przyrody*, *Prace Muz. Szafera, Prądnik*, 2, s. 175–198.
- 1998, *Charakterystyka, waloryzacja i ogólne zasady ochrony szaty roślinnej*, [w:] *Plan ochrony Gorczańskiego Parku Narodowego, Operat ochrony polan regłowych Gorczańskiego Parku Narodowego, Szata roślinna i walory krajobrazowe*, t. I, Maszynopis w archiwum GPN, 94 ss.
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Ochotnica Dolna*, 2004, Urząd Gminy Ochotnica Dolna, Ochotnica Dolna, 136 ss.

- Munzar J., 2001, *Summer floods in central Europe in 1813 – an analogy to floods of 1997*, Moravian Geographical Reports, 9, 2, s. 29–40.
- Niemirska J., Niemirowski M., 1968, *Stosunki hydrograficzne zlewni potoków Jaszczce i Jamne*, [w:] A. Medwecka-Kornaś, (red.), *Doliny potoków Jaszczce i Jamne w Gorcach*, Studia Naturae Ser. A, 2, s. 39–48.
- Niemirowski M., 1972, *Comparison of the effects of flood in two catchment basins if the Gorce Mts (Beskid Sądecki)*, Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica, 6, s. 201–203.
- 1974, *Dynamika współczesnych koryt potoków górskich (na przykładzie potoków Jaszczce i Jamne w Gorcach)*, Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, 34, 105 ss.
- Obrębska-Starkłowa B., 1968, *Pokrywa śnieżna we wschodniej części Gorców*, Prace Geograficzne UJ, 18, s. 27–51.
- 1969a, *Stosunki mikroklimatyczne na pograniczu pięter leśnych i pól uprawnych w Gorcach*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geograficzne, 23, 141 ss.
- 1969b, *Mezoklimat zlewni potoków Jaszczce i Jamne*, Studia Naturae, Ser. A, 3, 102 ss.
- Patkowski B., 2002, *Rola ekstremalnych wezbrań w kształtowaniu koryta Uszwicy (na przykładzie powodzi w latach 1997–1998)*, Prace Instytutu Geografii AŚ w Kielcach, s. 139–152.
- Pärtel M., Mändla R., Zobel M., 1999, *Landscape history of a calcareous (alvar) grassland in Hanila, western Estonia, during the last three hundred years*, Landscape Ecology, 14, s. 187–196.
- Petit C.C., Lambin E.F., 2002, *Impact of data integration technique on historical land use/land-cover change: Comparing historical maps with remote sensing data in the Belgian Ardennes*, Landscape Ecology, 17, s. 117–132.
- Pietrzak M., 2002, *Geomorfologiczne skutki zmian użytkowania ziemi na Pogórzu Wiśnickim, Przemiany środowiska na Pogórzu Karpackim*, 2, IGiGP UJ, Kraków, 149 ss.
- Powszechny Spis Rolny*, 2002, Urząd Gminy Ochotnica Dolna.
- Prokop P., Soja R., 1996, *Drogi jako element antropogenicznego przekształcenia środowiska*, [w:] *Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego, Monitoring Geosystemów Górskich*, Szymbark 1995, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, s. 91–98.
- Przyboś K., 1995, *Dzieje Karpat polskich*, [w:] J. Warszyńska (red.), *Karpaty polskie, Przyroda, człowiek i jego działalność*, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, s. 147–168.
- Rinaldi M., 2003, *Recent channel adjustments in alluvial rivers of Tuscany, central Italy*, Earth Surface Processes and Landforms, 28, s. 587–608.
- Ryka W., Maliszewska A. (red.), 1982, *Słownik petrograficzny*, Wyd. Geologiczne, Warszawa, s. 404–405.
- Sikora W., Żytko K., 1968, *Warunki geologiczne dolin Jaszczce i Jamne*, [w:] A. Medwecka-Kornaś (red.), *Doliny potoków Jaszczce i Jamne w Gorcach*, Studia Naturae, Seria A, 2, s. 23–38.
- Słupik J., 1972, *Spyływ powierzchniowy na stokach górskich Karpat fliszowych*, Gospodarka Wodna, 8, s. 290–295.
- 1973, *Zróżnicowanie spływu powierzchniowego na fliszowych stokach górskich*, Dokumentacja Geograficzna, 2, 118 ss.

- 1976, *Zastosowanie zdjęć lotniczych w określeniu wpływu bruzd i dróg polnych na strukturę bilansu wodnego stoków górskich*, Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego, 126, s. 31–38.
- 1978, *Obieg wody w glebie na stokach a rolnicze użytkowanie ziemi*, [w:] L. Starkel (red.), *Studia nad typologią i oceną środowiska geograficznego Karpat i Kotliny Sandomierskiej*, Prace Geograficzne, 125, s. 93–107.
- 1980, *Gospodarka wodna na stokach fliszowych w świetle bilansu wodnego warstwy gleby*, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 235, s. 93–102.
- 1981, *Rola stoku w kształtowaniu odpływu w Karpatach fliszowych*, Prace Geograficzne, IGiPZ PAN, 142, 98 ss.
- Soja M., 2008, *Cykle rozwoju ludności Karpat polskich w XIX i XX wieku*, IGiP UJ, Kraków, 141 ss.
- Soja R., 1972, *Precipitation and discharge during the flood in July 1970 in the catchment basin of Bystrzanka*, *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 6, s. 203–206.
- 1977, *Deeping of channel in the light of the cross profile analysis*, *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 11, s. 127–138.
- 2002, *Hydrologiczne aspekty antropopresji w polskich Karpatach*, Prace Geograficzne IGiPZ PAN, 186, 130 ss.
- 2006, *Wody*, [w:] W. Różański (red.), *Gorczański Park Narodowy, 25 lat ochrony dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego Gorców*, Wyd. Kartograficzne „Compass”, Poręba Wielka, s. 55–61.
- Starkel L., 1960, *Rozwój rzeźby Karpat fliszowych w holocenie*, Prace Geograficzne IGiPZ PAN, 22, 239 ss.
- 1972a, *Zachodnie Karpaty Zewnętrzne (fliszowe)*, [w:] M. Klimaszewski (red.), *Geomorfologia Polski, t. 1*, Wyd. PWN, Warszawa, s. 52–115.
- 1972b, *Charakterystyka rzeźby polskich Karpat (i jej znaczenie dla gospodarki ludzkiej)*, *Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich*, 10, s. 75–150.
- 1976, *The role of extreme (catastrophic) meteorological events in contemporary evolution of slopes*, [in:] E. Derbyshire (red.), *Geomorphology and climate*, Wiley, Chichester, s. 203–246.
- 1980, *Erozja gleby a gospodarka wodna*, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 235, s. 103–118.
- 1986, *Rola zjawisk ekstremalnych i procesów sekularnych w erozji gleby (na przykładzie fliszowych Karpat)*, *Czasopismo Geograficzne*, 57, 2, s. 203–213.
- 1990, *Ewolucja środowiska przyrodniczego Karpat w okresie działalności człowieka*, *Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich*, 29, s. 34–46.
- 1996, *Geomorphic role of extreme rainfalls in the Polish Carpathians*, *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 30, s. 21–39.
- Starkel L. (red.), 1997, *Rola gwałtownych ulew w ewolucji rzeźby Wyżyny Miechowskiej (na przykładzie ulewy w dniu 15 września 1995 roku)*, Dokumentacja Geograficzna, 8, Warszawa, 108 ss.
- Starkel L., Grela J. (red.), 1998, *Powódź w dorzeczu górnej Wisły w lipcu 1997 roku*, Wydawnictwo PAN, Kraków, 308 ss.
- Starkel L., Pietrzak M., Łajczak M., 2007, *Wpływ zmian użytkowania ziemi i wzrostu częstotliwości ekstremalnych opadów na obieg wody i erozję oraz ochronę zasobów przyrodniczych Karpat*, *Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich*, 54, s. 19–31.

- Szlaga F., 2005, *Ochotnica*, [w:] *Świat piękny, życie trudne*, Wyd. Fall, Nowy Targ, s. 45–64.
- Tasser E., Walde J., Tappeiner U., Teutsch A., Noggle W., 2007, *Land-use changes and natural reforestation in the Eastern Central Alps*, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 118, s. 115–129.
- Troll M., 1999, *Lasy, ich przemiany i przestrzenne zróżnicowanie*, [w:] W. Widacki (red.), *Przemiany środowiska przyrodniczego zachodniej części Beskidów pod wpływem antropopresji*, Wyd. IGI GP UJ, Kraków, s. 15–32.
- Twardy S., Hamnett R., G., 2001, *Niskonakładowe sposoby chowu owiec w górach*, [w:] H. Jankowska-Huflejt, J. Zastawny (red.), *Niskonakładowa produkcja rolnicza z wykorzystaniem pasz z użytków zielonych w Karpatach Polskich*, IMUZ, Falenty, Warszawa, s. 142–155.
- Wałydkowski P., 2006, *Wpływ dróg górskich na dynamikę procesów morfogenetycznych w rejonie Turbacza*, *Ochrona Beskidów Zachodnich*, t. 1, *Gorczański Park Narodowy*, Poręba Wielka, s. 67–79.
- 2007, *Rzeźbotwórcze skutki rozwoju sieci dróg gruntowych w Beskidach na przykładzie Gorców*, [w:] A. Latocha, A. Traczyk (red.), *Zapis działalności człowieka w środowisku przyrodniczym, Metody badań i studia przypadków*, IGI RR UW, SGP, Wrocław, s. 64–76.
- Welc A., 1972, *Transportation of suspended matter in the rivers Ropa and Bystrzanka and magnitude of wash down during the flood in July 1970*, *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 6, s. 206–209.
- Wężyk P., 2006, *Z lotu ptaka*, [w:] W. Różański (red.), *Gorczański Park Narodowy, 25 lat ochrony dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego Gorców*, Wyd. Kartograficzne „Compass”, Poręba Wielka, s. 26–31.
- Wężyk P., Pyrkosz R., 1999, *Użytkowanie polan w Gorcach na przestrzeni lat 1954–1997 na podstawie fotogrametrycznego opracowania zdjęć lotniczych*, Maszynopis pracy magisterskiej, Katedra Ekologii Lasu, Akademia Rolnicza, Kraków, 59 ss.
- Wolski J., 2001, *Kierunki zmian krajobrazu okolic bieszczadzkiej wsi Caryńskie*, [w:] E. Roo-Zielińska, J. Solon (red.), *Między geografią i biologią – badania nad przemianami środowiska przyrodniczego*, *Prace Geograficzne*, 179, s. 149–167.
- 2002, *Zmiany krajobrazu wysiedlonej doliny górskiej w Bieszczadach*, [w:] J. Kitowski (red.), *Czynniki i bariery współpracy transgranicznej – bilans dokonań*, Uniwersytet Rzeszowski, Oddział Rzeszowski PTG, Rzeszów, s. 119–136.
- 2006, *Współczesny obraz dawnych granic własnościowych i gospodarczych w Bieszczadach*, [w:] J. Plit (red.), *Granice w krajobrazach kulturowych*, *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG*, 5, s. 117–126.
- 2007, *Przekształcenia krajobrazu wiejskiego Bieszczadów Wysokich w ciągu ostatnich 150 lat*, *Prace Geograficzne IGIPZ PAN*, 214, 228 ss.
- 2009, *Następstwa zaniku antropopresji na obszarach górskich – dyskusja zależności „proces a region” w ujęciu różnoskalowym*, *Przegląd Geograficzny*, 81, 1, s. 47–73.
- Wyźga B., 1991, *Present-day downcutting of the Raba river channel (Western Carpathians, Poland) and its environmental effects*, *Catena*, 18/6, s. 551–566.
- 1993, *River response to channel regulation: case study of Raba River, Carpathians, Poland*, *Earth Surface Processes and Landforms*, 17, s. 541–556.

- 2001, *A geomorphologist's criticism of the engineering approach to channelization of gravel-bed rivers: Case study of the Raba river, Polish Carpathians*, *Environmental Management*, 27, s. 341–358.
- 2008, *Wcinanie się rzek polskich Karpat w ciągu XX wieku*, [w:] B. Wyżga (red.), *Stan środowiska rzek południowej Polski i możliwość jego poprawy – wybrane aspekty*, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 7–39.
- Zawiejska J., Krzemień K., 2004, *Man-induced changes in the structure and dynamic of the upper Dunajec river channel*, *Geografický Časopis*, 56, 2, s. 111–124.
- Zawiejska J., Wyżga B., 2008, *Transformacja koryta Dunajca w XX wieku jako wynik ingerencji człowieka i zmian środowiskowych w zlewni*, [w:] B. Wyżga (red.), *Stan środowiska rzek południowej Polski i możliwość jego poprawy – wybrane aspekty*, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 41–50.
- Zestawienie budowli regulacyjnych na rzekach i potokach*, RZGW, Kraków, 2002.
- Ziętara T., 1968, *Rola gwałtownych ulew i powodzi w modelowaniu rzeźby Beskidów*, *Prace Geograficzne IGiPZ PAN*, 60, 116 ss.
- 2002, *Rola gwałtownych ulew i powodzi w modelowaniu rzeźby terenu oraz niszczeniu infrastruktury osadniczej w górnej części dorzecza Wisły*, [w:] Z. Górka, A. Jelonek (red.), *Geomorfologiczne uwarunkowania rozwoju Małopolski*, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, s. 37–54.
- 2007, *Rola powodzi błyskawicznych w niszczeniu infrastruktury osadniczej w Karpatach*, [w:] J. Lach, M. Borowiec, T. Rachwał (red.), *Procesy transformacji społecznoekonomicznych i przyrodniczych struktur przestrzennych*, Akademia Pedagogiczna, Kraków, s. 662–670.

SPIS MATERIAŁÓW KARTOGRAFICZNYCH

Mapa topograficzna w skali 1:10 000 z roku 1981,
 Mapa F. von Miega w skali 1:28 800 z lat 1779-1782, sekcja 10.,
 Mapa katastralna dolin potoków Jaszce i Jamne z roku 1846,
 Mapa topograficzna (wyd. WIG) w skali 1:100 000 z roku 1934, arkusz Rabka,
 Mapa topograficzna w skali 1:25 000 z roku 1979, arkusz Nowy Targ,
 Mapa gospodarczo-przeładowa obwód ochrony Jaworzyna w skali 1:10 000 z roku 1998, Mapa katastralna zlewni Białej Wody w Jaworkach z roku 1846,
 Ortofotomapy w skali 1:13 000 z lat 2003-2004 (wielkość piksela 0,25 m),
 Zdjęcia lotnicze w skali 1:20 000 z roku 1954 (wielkość piksela 0,30 m),
 Zdjęcia lotnicze w skali 1:9 000 z roku 1997 (wielkość piksela 0,25 m).
 W pracy wykorzystano także dane statystyczne z Urzędu Gminy w Ochołnicy Dolnej (spis ewidencji ludności)

CONTEMPORARY ENVIRONMENTAL CHANGES OF JASZCZE AND JAMNE STREAM VALLEYS IN THE GORCE MOUNTAINS

SUMMARY

The aim of the work is to present the contemporary changes in natural environment that stem from the very intensive socio-economical transformation during the recent centuries in the Gorce Mountains (exemplified by the Jaszczce and Jamne catchments). It shall focus predominantly on land use changes during different time units (based on varied cartographic data: historic maps, catasters, topographical maps, air photos and satellite pictures), and a field survey, which includes also their influence on the type and intensity of runoff and denudation processes.

Jaszczce and Jamne catchments (20,4 km²) are situated in the Gorce Mountains. The upper part of the Jaszczce and the Jamne stream channels are of erosive character, typical for upper parts of streams in the Gorce Mts. These left-bank tributaries of the Ochotnica river have V-shaped, deeply incised valleys (up to 300 m) and narrow channels with numerous rock steps. More than 61% of slopes have the inclination above 18°. The lower parts of slopes are even steeper. The catchment of the Jaszczce stream is a narrow valley with very steep slopes exposed mainly to south and north-east. The higher parts of valley slopes are covered by forests, meadows and pastures. In the lower parts there dominate arable lands. The Jamne valley is wider. Its slopes are not so steep and they are exposed to the south. They are mainly deforested and arable lands here extend up to 1100 m a.s.l.

Socio-economic transformations taking place in the Jaszczce and Jamne catchments are typical for the Beskides in the western Polish Carpathians. These changes have increased after the year 1989, during the period of economic transformation in our country. They manifest themselves in the increase of the total forest area (Jaszczce catchment for 11,5% and Jamne for 18,5%), parallel to the decrease in the participation of arable lands and grass lands. Unfavourable relief, especially the large inclination of slopes and skeletalness of soils favour the decrease of the arable lands area. It was found that the increase of the forest area was proportional to the rise of altitude, which was the result of the shepherding withdrawing from the glades in the Beskides.

The dominating source of maintenance for the inhabitants during the recent years has been becoming the activity outside agriculture. It gradually leads to limitation of farming and cultivation activities, until recently basic form of activities and source of maintenance for the inhabitants. Majority of population finds employment in the building construction. The increase in the non-agriculture activities wages results in the shortages of working force in farming and the increasing unprofitability of farming production. It followed also the change in the structure of buildings in the researched area. More and more cottages that belong to the people from outside the area, the so-called "second houses", occur among the tra-

ditional houses of the local inhabitants. "Cottage immigration" spurs the economic growth of the region and makes for an additional source of maintenance for the inhabitants.

In spite of the considerable decrease of agricultural lands in the Jaszce and Jamne catchments, the cart-roads are still an important and durable elements of the natural environment. These roads transformed mostly by the linear erosion, modify pattern of the natural outflow of water from the slopes and supplement the natural hydrographical network. The density of cart roads has decreased from 6,97 km/km² in 1981 to 4,3 km/km² in 2008, but the road density is still higher than the natural outflow network. Most abandoned cart roads appear on the slopes with the inclination of more than 15 ‰. They constitute 95% of all unused cart-roads in the Jaszce catchment and 80% in the Jamne.

The essential change of the intensity of geomorphologic processes occurred as the result of withdrawing or the distinct limitation of the farming. Contemporary geomorphological processes attain the greatest intensification during heavy rainfalls, in the stream channels, on the slopes used for agricultural purposes and on cart-roads. During the floods (1970, 1997, 2001, 2008) the most important role was played by lateral erosion. The role of incision is not as significant, due to the fact that rock outcrops are very resistant to erosion. Alluvial covers are more susceptible to undercutting. The changes caused by fluvial processes were larger in the Jamne valley in comparison with the Jaszce. It is the result of difference in land use, causing rapid outflow and movement of alluvial fills in the channel in the Jamne.

On the slopes mass movements are the most important geomorphical processes. The most susceptible areas to modelling by shallow landslides are the grass-covered steep slopes, the edges of field terraces and colluviums of old landslides.

Transformation of stream channels caused by land use changes in the catchment is overlaid by channel reshaping resulted from the hydrotechnical structures erection. Their banks are regulated, shaped and strengthened with various hydrotechnical systems. For example, in the catchment of Jamne, in section between 700 m to 3640 m from its estuary, the length of the stream was shortened by 180 m. The increase of streams gradient and the decrease of the delivery of the materials from stream banks in places where hydrotechnical structures were erected. It led to the incision of stream channels. The stream regulation caused the increase in the number of rock steps and erosion kettles as well as the decrease in the size of accumulated gravel bars and the length of erosion undercutting.

Translated by: Anna Bucala

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1.

1. Miejscowość..... gmina..... data.....
2. Osoba udzielająca wywiadu: M, K,
3. Zawód:
 - a. wyuczony....., b. wykonywany.....
4. Liczba osób w gospodarstwie stale mieszkających
5. Główne dochody gospodarstwa domowego:
 - a. rolnictwo....b. rolnictwo i inne źródła....c. praca poza gospodarstwem (rodzaj).....d. własna działalność gospodarcza (rodzaj działalności).....
6. Ilość osób zawodowo czynnych w gospodarstwie domowym
7. Rok budowy domu mieszk....., liczba pokoi....., liczba kondygnacji.....
8. Czy gosp. dom. wyposażone jest w:
 - a. wodociąg sieciowy, b. wodociąg własny, c. kanalizację sieciową, d. szambo, e. gaz sieciowy, f. centralne ogrzewanie, g. łazienkę, h. WC, i. telefon, k. samochód
9. Czy prowadzona jest działalność agroturystyczna?
10. Czy ma Pan(i) pokoje gościnne?
 - a. TAK, b. NIE, c. ile pokoi jest przeznaczona na wynajem?
11. Wielkość całego gospodarstwa (% , ha)
 - a. grunty orne.....b. sad.....c. użytki zielone.....d. las..... e. nieużytki.....
12. 5 najważniejszy uprawianych roślin
13. Ile zwierząt hodowlanych jest w gospodarstwie?
14. Jakie zwierzęta są hodowane w gospodarstwie domowym?
 - 5 najważniejszych.
15. Czy hodowla zwierząt prowadzona jest dla własnych potrzeb czy na większą skalę? (towarowość)
16. Czym dom jest opalany?
 - a. drewno....b. gaz.....c. węgiel....d. wszystko....
17. Od kiedy pola uprawne nie są użytkowane? Kiedy zamienione zostały w nieużytki?
18. Czy stosowany jest płodozmian?, jak często?
19. Czy stosowana jest orka?, jak często?
20. Czy pola uprawne są nawożone obornikiem?
21. Czy łąki są koszone?, jak często?
22. Czy na stokach są wciąż użytkowane szałasy?
23. Czy gospodarstwo zajmuje się wycinaniem drewna?
24. Czy gospodarstwo poniosło straty podczas powodzi w 1997, 2001?
25. Jakiego rodzaju były to zniszczenia?
26. Kiedy miały miejsce gwałtowne ulewy, które spowodowały lokalne podtopienia. Jakiego rodzaju były to zniszczenia?

Załącznik 2. Frakcja granulometryczna
Grainsize compositions

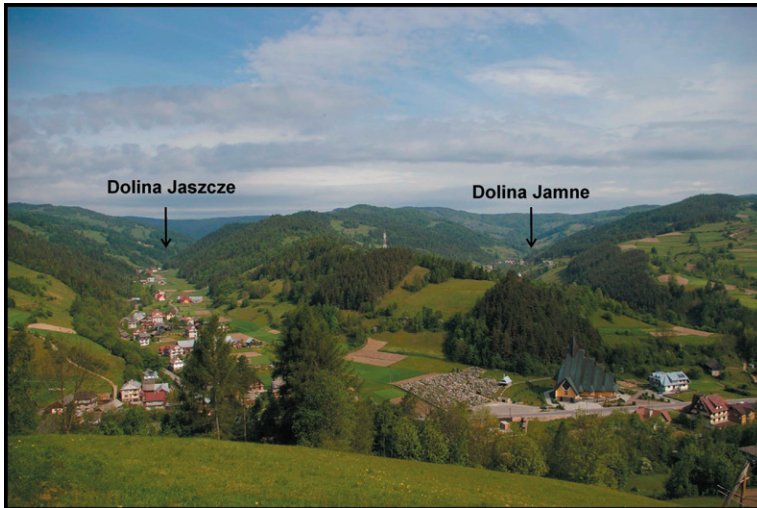
profile	głębokość poboru prób (cm)	żwir	piasek	pył	ił
		%	%	%	%
		32- 2,8	2,8-0,062	0,062-0,002	<0,002
I	0- 10	0,1	57,9	36,2	5,7
	10-20	0,1	53,1	39,7	7,2
	20-40	0,3	61,1	32,6	6,0
	40-60	0,3	66,5	28,0	5,3
II	5-10	0,2	41,3	50,8	7,7
	10-20	0,3	51,3	40,7	7,7
	30-40	0,1	47,5	43,5	8,9
	50-60	0,1	45,8	44,6	9,5
III	0-20	0,6	43,2	50,2	6,2
IV	10-20	0,4	41,8	49,1	8,8
	50-60	0,1	44,6	45,9	9,4
	80-90	0,0	38,2	53,2	8,6
	100-110	0,0	42,9	46,4	10,7
V	0-10	0,2	49,4	43,2	7,2
	30-40	9,0	44,1	39,2	7,6
VI	10-20	6,4	39,6	45,8	8,2
	30-50	1,1	40,5	50,1	8,3
	60-70	9,8	29,9	52,0	8,3
	90-100	0,4	41,9	49,3	8,5
VII	5-10	0,4	54,2	39,3	6,0
	30-40	5,2	37,5	51,1	6,1
VIII	10-15	0,1	50,6	43,2	6,1
	30-35	0,3	53,3	39,2	7,2
	60-65	0,6	58,0	35,6	5,9
	90-95	0,4	45,0	45,5	9,3
	120-125	0,7	43,6	47,7	8,0
	150-160	0,3	49,3	43,1	6,9

Źródło: Opracowanie własne
Załącznik 3. Udział materiału gruboziarnistego
 Coarse material contributions

poziom (cm)	frakcja materiału (cm)	waga materiału (kg) I profil	udział materiału gruboziarnistego (%)	waga materiału (kg) III profil	udział materiału gruboziarnistego (%)	waga materiału (kg) V profil	udział materiału gruboziarnistego (%)	waga materiału (kg) VII profil	udział materiału gruboziarnistego (%)
0-20	0-3	2,4		0,0		1,2		0,6	
	3-5	6,4		0,0		1,9		1,3	
	5-10	2,5		0,0		2,6		0,8	
	10-20	0,0		0,0		0,0		0,0	
		11,3	19,5	0,0	0,0	5,7	9,8	2,7	4,7
20-40	0-3	3,2		1,4		2,1		0,6	
	3-5	3,5		2,3		5,9		0,6	
	5-10	6,9		3,2		4,0		1,2	
	10-20	8,8		4,4		14,3		1,6	
		22,4	38,7	11,3	19,5	26,3	46,5	4,0	6,9
40-60	0-3	2,2		2,9		1,8		3,0	
	3-5	4,4		3,9		6,1		4,6	
	5-10	6,6		5,7		5,4		5,2	
	10-20	7,5		11,7		7,8		7,0	
		20,7	35,8	24,2	41,8	21,1	36,5	19,8	34,2
60-90	0-3	2,1		1,8		2,6		3,9	
	3-5	6,6		2,5		3,6		11,9	
	5-10	7,7		4,2		5,2		8,8	
	10-20	11,0		28,6		14,6		18,8	

		27,4	47,4	37,1	64,2	26,0	44,9	43,4	75,0
poziom (cm)	frakcja materiału (cm)	waga materiału (kg) II profil	udział materiału gruboziarnistego (%)	waga materiału (kg) IV profil	udział materiału gruboziarnistego (%)	waga materiału (kg) VIII profil	udział materiału gruboziarnistego (%)		
0-20	0-3	0,5		0,0		0,0			
	3-5	0,0		0,0		0,0			
	5-10	0,0		0,0		0,4			
	10-20	0,0		0,0		0,0			
		0,5	0,9	0,0	0,0	0,4	0,7		
20-40	0-3	0,3		0,7		0,7			
	3-5	0,6		0,0		0,5			
	5-10	0,5		0,0		0,0			
	10-20	0		0,0		0,0			
		1,4	2,4	0,7	1,2	1,2	2,0		
40-60	0-3	0,6		0,0		0,8			
	3-5	0,7		0,9		0,9			
	5-10	0,5		0,0		0,0			
	10-20	0,0		0,0		0,0			
		1,8	3,1	0,9	1,5	1,7	2,9		
60-80	0-3	2,0		0,3		1,0			
	3-5	3,5		0,5		1,9			
	5-10	5,8		0,8		0,0			
	10-20	9,6		0,0		0,0			
		20,9	36,1	1,6	2,8	2,9	5,0		
80-100	0-3	1,1		0,4		1,3			
	3-5	1,8		0,2		1,0			
	5-10	5,0		0,0		0,8			
	10-20	18,1		0,0		0,0			
		26	44,9	0,6	1,0	3,1	5,3		

Źródło: Opracowanie własne



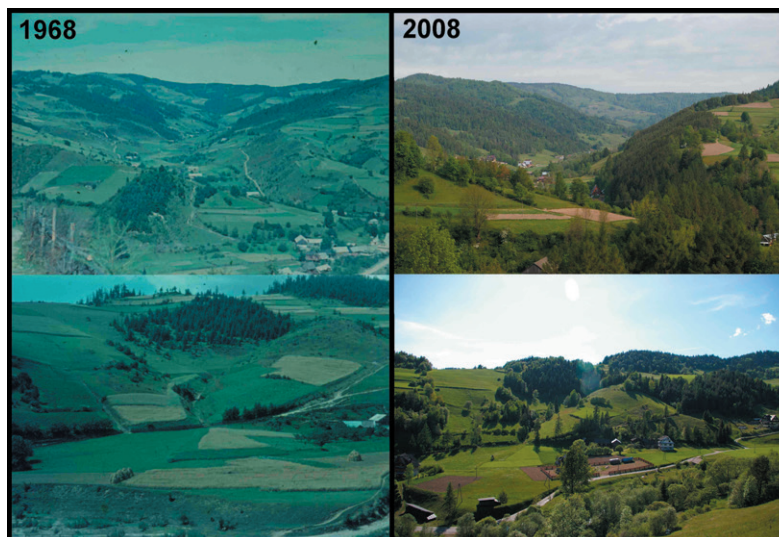
Fot. 1. Obszar badań
Study area



Fot. 2. Środkowy bieg koryta potoku Jaszczce
The middle course of the Jaszczce stream



Fot. 3. Dolny bieg koryta potoku Jamne
The lower course of the Jamne stream



Fot. 4. Użytkowanie ziemi w zlewni Jaszczce i Jamne w 1968 i 2008 r.
Land use in the Jaszczce and Jamne catchment in the 1968 and 2008 year
Fot. M. Niemirowski, A. Bucała



Fot. 5. Spływ powierzchniowy na nieużytkowanej drodze podczas wezbrania w lipcu 2008 r. (zlewnia Jamne)
Runoff on the abandoned road during the flood in July 2008



Fot. 6. Zrywka drewna w zlewni Jaszczce
Skidding wood in the Jaszczce catchment



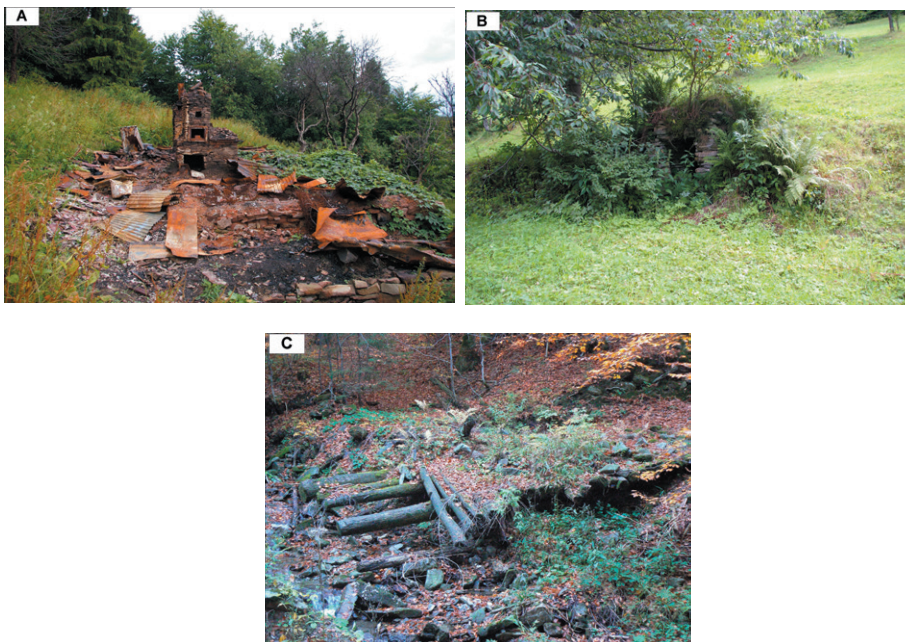
Fot. 7. Płat śniegu zalegający we wcięciu drogowym (zlewnia Jamne)
Snow patch in the road cut (Jamne catchment)



Fot. 8. Wcięcie drogowe modelowane przez płytkie ruchy masowe (zlewnia Jamne)
Road cut modeled by the shallow landslide (Jamne catchment)



Fot. 9. Segregacja i ważenie materiału gruboziarnistego na teras rolnych w dolinie Jamne
Segregation and weighting coarse material on the agricultural terraces in the Jamne valley



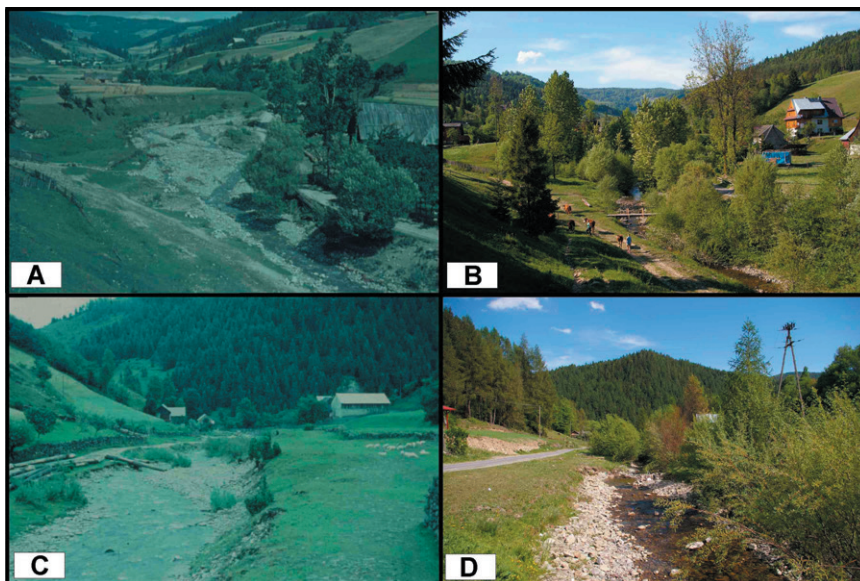
Fot. 10. Pozostałości zabudowy gospodarczej na obszarze badań
Remains of built up areas in the study area
A – dom mieszkalny / living house, B – piwnica / cellar, C – mostek / bridge



Fot. 11. Odmłodzona dolna część osuwiska w 2008 r. (zlewnia Jamne)
Rejuvenation of the lower part of a landslide created in 2008 (Fot. M. Długosz)



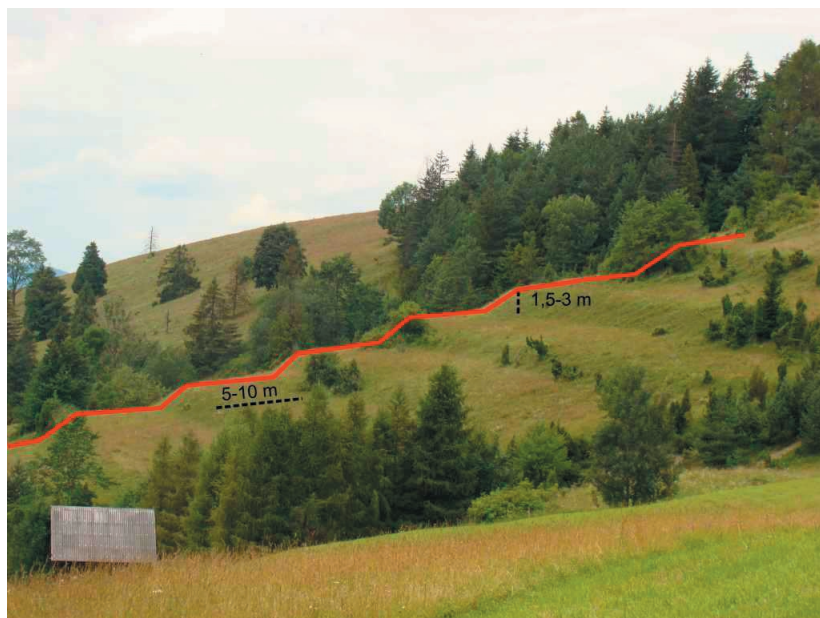
Fot. 12. Elementy zabudowy hydrotechnicznej w korycie potoku Jamne
A - Zapora przelewowa dla pomiarów przepływów w 1968 r., B -
pozostałość po zaporze w 2008 r.
Elements of hydrotechnical structures in Jamne stream channel
A - Dam for measuring discharges in 1968, B - Remains of the dam in
2008
Fot. (A) - M. Niemirowski, (B) - A. Bucała



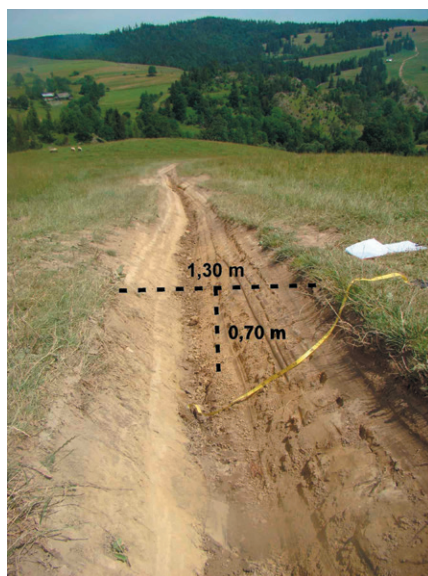
Fot. 13. Potok Jamne w 1968 r. (a, c) i w 2008 r. (b, d)
 Jamne stream in the 1968 year (a, c) and in 2008 year (b,d) (Fot. M. Niemirowski
 – a, c; A. Bucała – b, d)



Fot. 14. Podmyty filar mostu w korycie potoku Jamne
 Washed out bridge pier in the Jamne stream



Fot. 15. Terasy w zlewni potoku Białej Wody (Jaworki)
Agricultural terraces in the Biała Woda catchment (Jaworki)



Fot. 16. Wcięcie zrywkowe w zlewni potoku Biała Woda (Jaworki)
Gully log-rolling in the Biała Woda catchment (Jaworki)

W opracowaniu przedstawiono wyniki badań dotyczących zmian środowiska przyrodniczego, które zachodziły w dolinach Jaszczce i Jamne w Gorcach w okresie przemian społeczno-gospodarczych w ostatnim 50-leciu. Praca miała odpowiedzieć na pytanie w jaki sposób przemiany te szczególnie użytkowania ziemi zapisały się w rzeźbie terenu, stosunkach wodnych oraz w szacie roślinnej.

Obszar badań podlegał powolnym przemianom społeczno-gospodarczym po II wojnie światowej, w odróżnieniu od gwałtownych zmian ludnościowych i gospodarczych w wyniku wysiedlenia ludności w Beskidzie Niskim i Bieszczadach. Analizę oparto na wynikach badań terenowych przeprowadzonych w dolinach potoków Jaszczce i Jamne. Podstawę stanowiło kartowanie naturalnych i antropogenicznych form rzeźby terenu i użytkowania ziemi, z uwzględnieniem opracowań elementów środowiska przyrodniczego z lat 60. XX w. Wykorzystano technikę GIS, której poddane zostały dane statystyczne, mapy i zdjęcia lotnicze w wersji cyfrowej oraz inne materiały kartograficzne, udostępnione z różnych źródeł. Informacje na temat gospodarki i zagadnień demograficznych uzupełniono w drodze wywiadów z miejscową ludnością.