

SZYMON SZEWRĄŃSKI¹, ROMUALD ŻMUDA¹, MAREK KRUKOWSKI¹,
RAFAŁ WAWER²

OCENA OBCIĄŻEŃ ANTROPOGENICZNYCH I KONCEPCJA REWALORYZACJI CIEKU W MAŁEJ ZLEWNI ROLNICZEJ*

ANTHROPOGENIC IMPACTS ASSESSMENT AND RESTORATION CONCEPT OF SMALL AGRICULTURAL CATCHMENT STREAM

¹Instytut Kształtowania i Ochrony Środowiska, Akademia Rolnicza we Wrocławiu;
²Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach

Abstract: The aim of research was to draft a preliminary concept of Mielnica stream restoration and integrated erosion control system in the valley. Phytosociological analyses and sediment detachment-transport system studies preceded the work. Integrated approaches to environmental protection concerned both diffuse and point source pollution. Chemical pollution, waste dumping as well as illegal stream damming had been recognised. Research results allowed defining systematic solutions that gave the bases for complex restoration processes.

Słowa kluczowe: erozja wodna, rewaloryzacja, ochrona doliny cieku.

Key words: water erosion, restoration, stream valley protection.

WSTĘP

Rzeka w środowisku wiejskim jest postrzegana m.in. w aspektach: hydrologicznym, przyrodniczym, geomorfologicznym i technicznym. Elementy te powinny być przedmiotem stałej kontroli i ochrony. W przypadku ich degradacji należy podejmować działania rehabilitacyjne i rekultywacyjne, których celem jest przywracanie atrakcyjności i funkcjonalności obszarów wiejskich. Odbudowa ekosystemu wodnego cieku powinna być związana z ograniczaniem negatywnych skutków erozji gleb na obszarze zlewni. Zintegrowana ochrona środowiska wodnego oprócz zanieczyszczeń obszarowych musi również obejmować zanieczyszczenia punktowe.

*Publikacja została sfinansowana w ramach projektu KBN 2P06S 056 26.

Celem niniejszej pracy było opracowanie wstępnej koncepcji rewaloryzacji ekosystemu ciek Mielnica (Wzgórza Trzebnickie) oraz przedstawienie wstępnej koncepcji zintegrowanej ochrony przeciwerozynnej doliny. Dotychczasowe rozpoznanie procesów hydrologicznych zachodzących w zlewni pozwala jednoznacznie stwierdzić, że jest to obszar zagrożony zjawiskami erozji wodnej gleb, których intensywność determinowana jest przebiegiem warunków meteorologicznych [Żmuda 1998; Żmuda i in. 2001]. Równocześnie rodzaj i sposób gospodarowania przestrzenią rolniczą [Szwerański i in. 2000], przy powyższych uwarunkowaniach, narzucają konieczność wprowadzenia niezbędnych zmian w zlewni ograniczających zanieczyszczenie wód powierzchniowych [Żmuda i in. 2005].

MATERIAŁ I METODY

Na podstawie wizji lokalnych oraz danych zebranych metodą transektów stworzono studium istniejących warunków ekofizjograficznych. Wykorzystano dane z monitoringu środowiskowego prowadzonego przez Instytut Kształtowania i Ochrony Środowiska AR we Wrocławiu. W pracy wykorzystano wyniki analiz porównawczych fotogramów PHARE '96 z obecnym sposobem zagospodarowania zlewni. Dokonano charakterystyki dominujących naturalnych i seminaturalnych fitocenoz na tym obszarze oraz przeanalizowano ich rozmieszczenie. Nazwy roślin przyjęto za Mirkiem i in. [2002], zaś nomenklaturę fitosocjologiczną za Matuszkiewiczem [2005]. Charakterystykę biogeograficzną opracowano na podstawie prac Pawłaka [1997] i Anioł-Kwiatkowskiej [2003].

CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Objęta badaniami zlewnia Mielnicy położona jest na południowych stokach Wzgórz Trzebnickich (woj. dolnośląskie). Powierzchnia obiektu wynosi 7,114 km². Średni spadek zlewni jest równy 2,9%, a przeciętne nachylenie zboczy – ok. 8%. Roczne sumy opadów atmosferycznych wahają się od 650 do 800 mm. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi ok. 8°C. Występują tu głównie gleby brunatne (na ok. 92% powierzchni), a skały macierzyste gleb w ok. 95% stanowią lessy. Ich duży udział sprawia, iż zlewnia ta jest silnie narażona na procesy erozyjne. W zlewni dominują użytki rolnicze zajmujące około 82% całkowitej powierzchni, z czego na grunty orne przypada 76% areалу, a niewiele, bo zaledwie ok. 6% – na użytki zielone. W strukturze zasiewów dominują zboża, buraki cukrowe i kukurydza. Tereny zadrzewione i lasy stanowią ok. 17% całości obszaru i są usytuowane głównie na terenach charakteryzujących się największymi nachyleniami stoków. Fragmenty podnóży stoków zajmują użytki zielone [Żmuda 1998].

Pod względem geobotanicznym zlewnia Mielnicy położona jest w podokregu trzebnickim i wchodzi w skład samodzielnej jednostki fizjograficznej Wału Trzebnickiego [Pawlak 1997]. Jest to obszar wyjątkowy ze względu na obecność licznych przedstawicieli flory górskiej, kserotermicznej i torfowiskowej, a także wielu wymierających gatunków segetalnych, związanych z zanikającymi już tradycyjnymi formami upraw rolnych [Anioł-Kwiatkowska 2003]. Pozostałości naturalnych i seminaturalnych

fitocenoz zachowały się przede wszystkim na stromych zboczach dolin i wąwozów, skarpach oraz w lokalnych obniżeniach terenu, przy czym zbocza dolin zajmują przede wszystkim różne typy zbiorowisk leśnych. Na skarpach i ścianach wyrobisk odnaleźć można liczne gatunki kserotermiczne i termofilne. Seminaturalne łąki świeże i wilgotne najczęściej związane są z dolinami cieków. Miejsca najbardziej uwilgotnione i zabagnione zajmują zazwyczaj zbiorowiska szuwarowe. Pod względem przyrodniczym jednymi z najcenniejszych obiektów są doliny potoków, pokryte zazwyczaj fragmentami wielogatunkowych lasów liściastych. Jeden z takich fragmentów leśnych w dolnym biegu Mielnicy, już poza obszarem badanej zlewni, objęty jest ochroną prawną jako rezerwat przyrody „Las bukowy w Skarszynie” [Pender, Rybałtowska 1995].

WYNIKI ANALIZ I KONCEPCJA ZMIAN ZAGOSPODAROWANIA DOLINY CIEKU

Na podstawie analiz warunków hydrobatometrycznych, fizjograficznych, pedologicznych i fitosocjologicznych wydzielono trzy charakterystyczne obszary doliny Mielnicy.

Górny odcinek Mielnicy ma charakter cieków okresowych, którego wody prowadzone są rowem pomiędzy drogą a polami uprawnymi i niewielkimi pozostałościami łąk świeżych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* i dalej przez fragment szuwaru trzcinowego ze związku *Phragmition*. Najniższa część tego odcinka Mielnicy biegnie pomiędzy skrajem dawnego parku podworskiego, z którego pozostały obecnie nieliczne drzewa i krzewy z antropogenicznym stanowiskiem o powierzchni ponad 100 m² chronionej paproci pióropusznika strusiego – *Matteucia struthiopteris* (L.) Tod., a zabudowaniami wsi Piersno. Koryto ma głębokość ok. 1,2 m, szerokość w dnie 0,6 m, skarpy są strome i mocno porośnięte roślinnością. Dolinę górnej części cieków zajmują głównie grunty orne. Nieodpowiednia agrotechnika powoduje wzmaganie się procesów erozji (fot. 1) i zamulanie odbiornika. Szczególnego znaczenia nabierają również lokalne drogi nieutwardzone oraz asfaltowe, które po opadach deszczu pełnią funkcję głównych dróg transportu sedymentu do cieków.

Środkowy odcinek Mielnicy obejmuje głęboką dolinę rozciętą potokiem, pokrytą wielogatunkowym lasem liściastym nawiązującym do grądów (lasów dębowo-grabowych) *Galio sylvatici-Carpinetum betuli* oraz fragmentarycznie do kwaśnych buczyn niżowych *Luzulo pilosae-Fagetum*. Na całym tym odcinku potok ma charakter naturalny, przebiega wąwozem z poszerzającą się stopniowo terasą zalewową. Koryto cieków w obrębie wąwozu jest mocno narażone na osuwanie i podmywanie. Terasę w części południowej zajmuje kilkudziesięcioletnia plantacja mieszańcowej topoli *Populus* sp. W runie można odnaleźć łąkowo występującą śnieżycę wiosenną *Leucoium vernum* L., która nadaje kompleksowi leśnemu niepowtarzalny aspekt wiosenny. Jest to jednocześnie gatunek objęty ochroną ścisłą, który na Wzgórzach Trzebnickich osiąga północną granicę zasięgu występowania. Innymi rzadkimi gatunkami są: złoć mała *Gagea minima* (L.) Ker Gawl., bodziszek żalobny *Geranium pheum* L. oraz pospolite, lecz objęte ochroną częściową: bluszcz pospolity *Hedera helix* L., kalina koralowa *Viburnum opulus* L. i konwalia majowa *Convallaria majalis* L. Procesy korytotwórcze oraz naturalne warunki fizjograficzne sprawiają, iż odcinek ten jest bardzo atrakcyjny



FOTO 1. Strefa akumulacji zmywanego materiału glebowego u podnóża zbocza z uprawą buraków cukrowych (Szewrański, maj 2005)

PHOTO 1. Foothill accumulation zone of soil washed from sugar beet plot (Szewrański, May 2005)

krajobrazowo. Jednocześnie jest on najbardziej zdegradowany i zanieczyszczony. Degradacja następuje głównie na drodze nielegalnej wywózki i składowania odpadów bytowych i poprodukcyjnych (fot. 2).



FOTO 2. Zanieczyszczony nielegalnie wywieziony odpadami środkowy odcinek biegu Mielnicy (Szewrański, marzec 2004)

PHOTO 2. Illegal waste dumping in the middle part of Mielnica stream (Szewrański, March 2004)



FOTO 3. Nielegalna przegroda koryta ciek (Szewrański, marzec 2004)
PHOTO 3. Illegal water damming (Szewrański, March 2004)

Dolny odcinek Mielnicy przepływa przez tereny z rozproszoną zabudową wiejską, lecz dość intensywnie zagospodarowany rolnie. Niewielkie zabagnienia terenu zajmują mokre łąki z sitowiem leśnym należące do zespołu *Scirpetum sylvatici*. Innym wyróżnikiem biocenotycznym tego odcinka jest duży udział zbiorowisk ruderalnych, o dużej tolerancji na azot i jego związki wprowadzane do środowiska glebowego. Samo koryto ciek to odcinek potoku przekształcony nielegalną zabudową powodującą zaburzenia przepływu wód oraz podtopienia przyległych terenów (fot. 3).

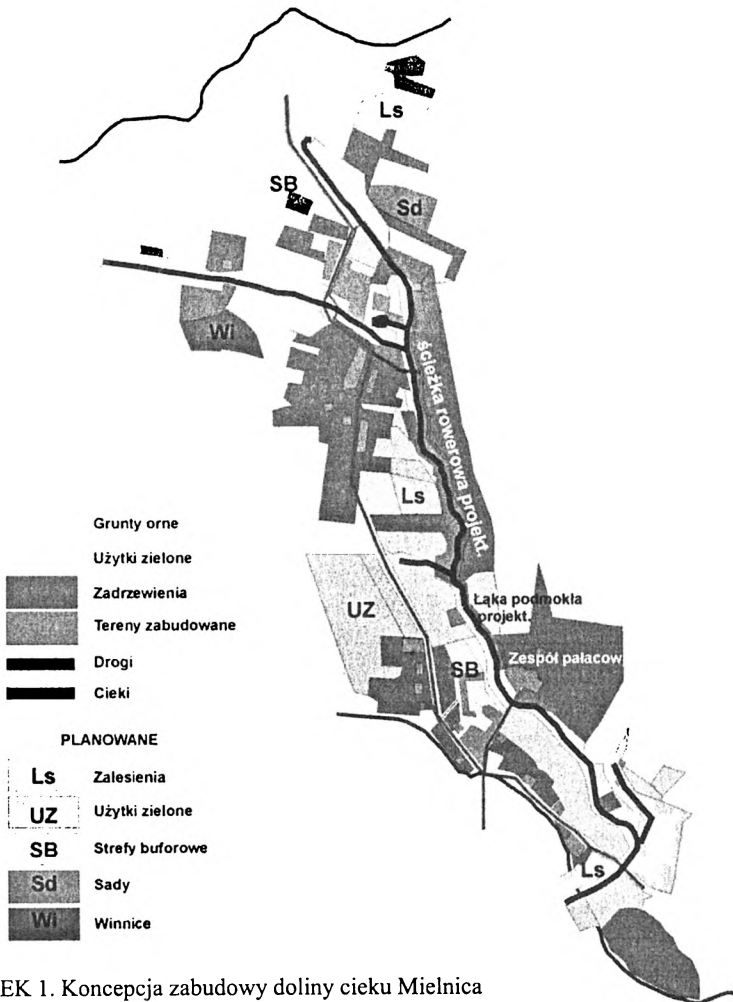
Jakość wód płynących zależy głównie od ilości zanieczyszczeń bytowo-socjalnych odprowadzanych bezpośrednio do koryta oraz przesiąków z przyzmy obornikowych i silosów na kiszonkę. W dolnych partiach doliny, na kilku małych stawach prowadzona jest gospodarka rybacka.

Przedstawione powyżej uwarunkowania ekofizjograficzne oraz znaczne antropogeniczne przekształcenie doliny ciek stanowią przesłanki do wprowadzenia na obszarze objętym niniejszym studium szeregu działań o charakterze naprawczym – ogólnych i szczegółowych. Niezbędne jest wdrożenie projektu rewaloryzacji ciek wraz z prewencyjną ochroną środowiska glebowego w obszarze doliny oraz działań rolnośrodowiskowych. Proponowane działania naprawcze o charakterze ogólnym to: powszechne wprowadzenie zasad dobrych praktyk rolniczych; wdrażanie i przestrzeganie obowiązującego prawa w zakresie ochrony środowiska; ochrona i zachowanie potencjału glebowego poprzez ograniczenie i zmniejszenie występowania procesów erozyjnych, czemu powinna służyć poprawa warunków użytkowania oraz warunków sanitarnych prowadzonej gospodarki rolnej; przeciwdziałanie degradacji hydrologicznej ciek; ograniczenie zanieczyszczeń wód powierzchniowych i gruntowych; ochrona zasobów przyrodniczych i walorów krajobrazowych.

Proponowane działania naprawcze o charakterze szczegółowym to: bezwzględna likwidacja nielegalnej zabudowy hydrotechnicznej; likwidacja punktowych zanieczyszczeń wód powierzchniowych (wyloty rurociągów odprowadzających odcieki z silosów kiszonkowych i inne); zmiana kierunków prowadzenia upraw i zabiegów agrotechnicznych; wprowadzenie do zabudowy doliny nowych elementów (strefy buforowe wzdłuż drogi asfaltowej i ciek, składające się z roślinności krzewiastej i drzew, dobranych gatunkowo do występujących w otoczeniu; utworzenie elementu ochrony siedliskowej oraz zachowania bioróżnorodności w postaci podmokłej łąki wzbogaconej o oczko wodne; wprowadzenie nowych obszarów zalesień, zadrzewień, upraw sadowniczych i plantacji winorośli; utworzenie ścieżki rowerowej jako obiektu rekreacyjnego).

Prezentowane zabiegi mają sprzyjać ochronie środowiska na terenach wiejskich i pogłębiać procesy tzw. odnowy wsi wspartej m.in. pogłębioną edukacją obywatelską i ekologiczną. Bez tych elementów działania rolnośrodowiskowe nie przyniosą oczekiwanych, długoterminowych skutków. Na obszarze doliny ciek Mielnica zaproponowano szereg rozwiązań szczegółowych, służących poprawie stanu środowiska (rys. 1). Do ważniejszych, nowowprowadzonych elementów stanowiących podstawę planowanej zabudowy doliny należy zaliczyć:

- strefy buforowe (SB), biegnące wzdłuż drogi i lokalnie wzdłuż ciek. Zaprojektowane strefy buforowe składają się z odcinków: pasa krzewów o szerokości 4 m, podstrefy krzewiasto-drzewiastej o szerokości 6 m oraz podstrefy drzewiastej o szerokości 15 m, będącej wewnętrznym elementem strefy buforowej. Strefę krzewiastą stanowią niskie i średnie krzewy m.in.: bez czarna *Sambucus nigra* i koralkowy, trzmielina zwyczajna *Euonymus europaeus*, głóg *Crataegus*. Krzewy powinny zostać posadzone w więźbie 1×1 m, w grupach po 4 okazy jednego gatunku. Podstrefę stanowią drzewa, których wzrost jest umiarkowany, a ich wymiary końcowe niewielkie. Do tej grupy drzew zaliczono: czerechę zwyczajną *Prunus padus*, czereśnię ptasią *Prunus avium*, leszczynę pospolitą *Corylus avellana* oraz wiąz szypułkowy *Ulmus laevis*. Gatunki te powinny zostać posadzone w więźbie 2×2 m i pomieszane grupowo. Podstrefę drzewiastą stanowią drzewa rosnące najwyżej, a ich gatunki zostały dobrane do zadrzewienia lokalnie dominującego. Są to między innymi: klon zwyczajny *Acer platanoides*, świerk pospolity *Picea excelsa* nasadzony, jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*, czereśnia ptasia *Prunus avium*, głóg jednoszyjkowy *Crataegus monogyna* [Zajączkowski 2001];
- plantacja winorośli (Wi), na stoku o nachyleniu w kierunku południowo-zachodnim, zabudowana osłonami przeciwwiatrowymi. Zaproponowano nasadzenia w odległości 1,5 m między krzewami. Planowane odmiany to mieszańce międzygatunkowe winorośli, czyli skrzyżowania winorośli właściwej z gatunkami amerykańskimi: *Vitis rupestris*, *V. aestivalis*, *V. cinerea*, a także z azjatycką winoroślą amurską *V. amurensis* [Myśliwiec 2000].
- łąka podmokła (ang. *wetland*) jako element ochrony siedliskowej oraz zachowania bioróżnorodności, na którą składają się gatunki rzadkich i zagrożonych roślin oraz zwierząt. Planowana łąka będzie wzbogacona o oczko wodne. Kompleks stanie się atrakcyjnym obiektem rekreacyjnym dla osób korzystających z nieopodal przebiegającej ścieżki rowerowej [Guziak, Lubaczewska 2001].



RYSUNEK 1. Koncepcja zabudowy doliny cieku Mielnica
 FIGURE 1. Concept of stream valley development

Oprócz wymienionych elementów integralną część działań naprawczych będą stanowiły zalesienia, zmiana charakteru użytkowania z ornego na trwałe użytki zielone (ze względu na objętość zagadnienia, koncepcje te będą przedmiotem odrębnej pracy) oraz działania o charakterze przestrzennym – głównie zrównoważone użytkowanie obszaru zlewni, a także przeciwerozyjne zabiegi agrotechniczne.

WNIOSKI

Przeprowadzona analiza warunków ekofizjograficznych, badań hydrometeorologicznych i wielokrotne wizje terenowe pozwalają sformułować następujące wnioski:

1. Poprawa istniejącego stanu zlewni Mielnicy wymaga wprowadzenia szeregu działań naprawczych na poziomie systemowym i organizacyjnym, które mają zapewnić zintegrowaną ochronę środowiska przyrodniczego, wodnego i glebowego jednocześnie.
2. Bogactwo biocenotyczne doliny Mielnicy może być zachowane pod warunkiem wyeliminowania degradacji i zanieczyszczeń antropogenicznych oraz wprowadzenia nowych elementów typu strefy buforowe, zadrzewienia i zakrzaczenia, sady i winnice, łąki podmokłe i inne.
3. Działania rolnośrodowiskowe powinny być wspierane programami edukacji ekologicznej i obywatelskiej oraz powinny stanowić element szerszego projektu rozwojowego opartego na koncepcjach odnowy wsi.

LITERATURA

- ANIOL-KWIATKOWSKA J. 2003: Zagrożenia flory synantropijnej Dolnego Śląska – problemy wymierania archeofitów. Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska: 151–164.
- GUZIĄK R., LUBACZEWSKA S. 2001: Ochrona przyrody w praktyce. Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”, Wrocław: 152 ss.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002: Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. W: Biodiversity of Poland Vol. 1. Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków: 442 ss.
- MYŚLIWIEC R., 2000: Wino z własnej winnicy. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa: 112 ss.
- PAWLAK W. (red.) 1997: Atlas Śląska Dolnego i Opolskiego. Uniwersytet Wrocławski, Pracownia Atlasu Dolnego Śląska, Wrocław: 188 ss.
- PENDER K., RYBAŁTOWSKA Z. 1995: Szata roślinna rezerwatu „Las bukowy w Skarszynie”. *Acta Universitatis Wratislaviensis* 1667: 79–99.
- SZEWRĄŃSKI S., ŻMUDA R., LICZNAK P. 2000: Water erosion of agricultural loess catchment in Trzebnica Hills. *Acta Agrophysica* 35: 191–199.
- ZAJĄCZKOWSKI K. 2001: Dobór drzew i krzewów do zadrzewień na obszarach wiejskich. IBL, Warszawa: 78 ss.
- ŻMUDA R. 1998: Natężenie erozji wodnej w małej zlewni rolniczej Wzgórz Trzebnickich na tle wybranych elementów hydrometeorologicznych. *Zesz. Nauk. AR Wrocław, Inżynieria Środowiska X*, 349: 233–259.
- ŻMUDA R., SASIK J., SZEWRĄŃSKI S. 2001: Od wpływ wybranych składników materii ze zlewni rolniczej Wzgórz Trzebnickich. *Zesz. Nauk. AR Kraków*, 382, *Inż. Środ.* 21: 41–47.
- ŻMUDA R., SASIK J., SZEWRĄŃSKI S. 2005: Analiza potrzeb zmian zagospodarowania przestrzennego Wzgórz Trzebnickich w aspekcie ochrony przed erozją wodną gleb. *Acta Agrophysica* 115, 5(1): 229–237.

