

Granica regionalna między Niecką Nidziańską a Kotliną Sandomierską w koncepcji „matryca-płat-korytarz”

The regional boundary between Niecka Nidziańska and Kotlina Sandomierska in the “matrix-patch-corridor” model

Tomasz Tłuszcz

Uniwersytet Jagielloński, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej,
ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków
e-mail: ttluszcz@geo.uj.edu.pl

Abstrakt: Presented elaboration is an attempt of landscape analysis in the border zone between Niecka Nidziańska and Kotlina Sandomierska using the “matrix-patch-corridor” model. The identification of matrix, patches and corridors in the border zone between mentioned regions allowed to ascertain if this regional boundary, marked out on the base of traditional analysis of environment using abiotic elements of landscape as conductive factors, has also reflection in landscape structure and functioning analyzed with Forman and Godron’s conception.

Though some similarities connected with land use forms, there is possible to point out differences between functioning of “matrix-patch-corridor” net in both regions, elements of landscape structure specific only for each one of them and also to mark landscape elements corresponding to the regional boundary.

Key words: Regional boundary, Niecka Nidziańska, Kotlina Sandomierska, „matrix-patch-corridor” model

Słowa kluczowe: Granica regionalna, Niecka Nidziańska, Kotlina Sandomierska, koncepcja „matryca-płat-korytarz”

Wstęp

Koncepcja „matryca – płat – korytarz” została wprowadzona do ekologii krajobrazu przez R. T. Formana i M. Godrona (1986). Podstawowe elementy składowe tego modelu krajobrazu stanowią matryce, płaty i korytarze, których układ przestrzenny tworzy mozaikę krajobrazową (Pietrzak 1998), a poszczególne krajobrazy mogą się różnić proporcjami i relacjami przestrzennymi matryc, płatów i korytarzy (Forman, Godron 1986). Jak w przypadku każdej koncepcji dotyczącej zróżnicowania przestrzeni, także i zastosowanie tego modelu struktury środowiska (której widoczną częścią jest krajobraz) wymaga określania granic wymienionych elementów jego struktury, a fragmentacja i mozaikowość krajobrazu wpływają na jego funkcjonowanie. Granice są to linie lub strefy rozdzielające obszary położone obok siebie i różniące się co najmniej jedną cechą. Przyjmuje się, że zdecydowana

większość granic nie ma charakteru ostrych linii granicznych, ale raczej szerszych lub węższych stref przejściowych, w których cechy rozdzielanych jednostek ulegają zmianie (Pietrzak 1998). Granice te mogą być także uznawane za granice odrębnych sposobów funkcjonowania lub różnego natężenia procesów decydujących o funkcjonowaniu danej jednostki (German 1992). Zmiana ta najczęściej ma charakter osłabiania natężenia danego zjawiska na rzecz innego zjawiska, którego natężenie rośnie. Konsekwencją takiego podejścia są różne sposoby delimitacji jednostek krajobrazowych, których granice można prowadzić albo na styku dwóch różniących się obszarów w miejscu gdzie ich cechy niejako się równoważą, albo całą strefę przejściową między jednostkami uznać za odrębną jednostkę, jak to proponował Siemionow Tienszański. W. Widacki (1981) wyróżniał na podstawie stopnia złożoności granice proste, czyli granice elementarne rozdzielające jednostki najniższych szczebli taksonomicznych, oraz granice złożone, czyli geokompleksy o co najmniej jeden stopień niższej randze taksonomicznej niż jednostki przez nie rozdzielane. Wśród granic złożonych można wyróżnić granice łączące, o cechach obu sąsiadujących jednostek, dzielące, czyli różne od dwu podobnych do siebie jednostek, oraz granice rozróżniające, oddzielające dwie różne od siebie jednostki (Widacki 1981). Granice jednostek można także traktować jako ekotony, czyli strefy przejściowe między dwoma różnymi obszarami, przez które te obszary na siebie oddziałują. Charakterystyczny dla ekotonów jest tak zwany efekt brzegowy (krawędziowy), oznaczający zwiększenie różnorodności i gęstości różnego rodzaju obiektów, a także mozaikowości ich rozmieszczenia. Ekoton może stanowić zbiór względnie jednolitych jednostek przestrzennych na danym poziomie hierarchicznym, uporządkowanych przestrzennie i związanych funkcjonalnie, będących efektem horyzontalnej kontrastowości różnych środowisk, reprezentowanych przez rozdzielane jednostki (Pietrzak 1998).

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie zróżnicowania przestrzennego i funkcjonalnego sieci „matryca – płat – korytarz” w strefie granicznej pomiędzy Niecką Nidziańską a Kotliną Sandomierską, oraz określenie funkcji pełnionych w krajobrazie przez tę granicę. Pozwoli to także zanalizować strefę graniczną między jednostkami regionalnymi wyróżnionymi (przez różnych badaczy) głównie na podstawie zróżnicowania abiotycznych elementów środowiska przyrodniczego pod kątem funkcjonowania z uwzględnieniem elementów biotycznych środowiska i antropopresji.

Położenie obszaru badań

Obszar badań liczy 126 km². Położony jest na wschód od Krakowa, w okolicy Nowego Brzeska. Obejmuje wycinek strefy granicznej między Niecką Nidziańską (dokładniej fragmentem Płaskowyżu Proszowickiego) a Kotliną Sandomierską (fragmentem Niziny Nadwiślańskiej). Obszar badań wybrano tak, aby obejmował granicę między tymi regionami, biegnącą wzdłuż lewej krawędzi doliny Wisły, która przecina środkową część obszaru badań.

Charakterystyka środowiska przyrodniczego obszaru badań

Północna część obszaru badań to fragment Płaskowyżu Proszowickiego, w podziale J. Kondrackiego (2002) jednego z mezoregionów Niecki Nidziańskiej.

Jego podłoże tworzą mioceńskie iły, zalegające na marglach kredowych upadających ku południowemu wschodowi. Miąższość tych iłów rośnie w kierunku południowym. Bezpośrednio na nich zalegają plejstocenia lessy o zróżnicowanej miąższości (Flis 1956, Cabaj, Nowak 1986).

Powierzchnia tego regionu jest rozczłonkowana na szerokie garby z płaskimi wierzchołkami, których wysokość maleje ku południowemu wschodowi, oraz sieć dolin odwadnianych stale bądź okresowo. Szczególnie mocno rozcięta jest południowa krawędź płaskowyżu, tworząca miejscami nawet

kilkudziesięciometrowy próg erozyjny opadający ku Nizinie Nadwiślańskiej w Kotlinie Sandomierskiej. Silne rozcięcie regionu dolinami rzecznyymi jest efektem małej przepuszczalności mioceńskiego podłoża oraz wzrastania w kierunku południowym głębokości zalegania opoki kredowej.

Główne rysy rzeźby tego obszaru ukształtowały się podczas fałdowań na pograniczu kredy i trzeciorzędu oraz mioceńskich ruchów tektonicznych. Utworzone wówczas niecki tektoniczne, o osiach w kierunku NWW – SEE, w okresie mioceńskich transgresji morskich były otwartymi zatokami, wypełnianymi różnego rodzaju osadami. Są to głównie ropy, a także inne skały powstałe w wyniku akumulacji związanej z cofaniem się i wyplyciem morza. W późniejszych okresach następowało wielokrotnie naprzemienne częściowe odpreparowywanie i zasypywanie starszej rzeźby. Zlodowacenie plejstoceńskie objęło obszar badań tylko w okresie glacjału krakowskiego, dlatego osady polodowcowe zostały silnie zniszczone i rozmyte. Nastąpiło także osadzenie pokrywy lessowej, której powierzchnia odpowiada ukształtowaniu głębszego podłoża. W niej z kolei powstają zespoły form typowych dla utworów pylastych, jak np. doliny nieckowate, parowy, wąwozy, wądoły, itp., przeobrażane i tworzone przez współczesne procesy rzeźbotwórcze (Flis 1956).

Gleby Płaskowyżu Proszowickiego są silnie związane z dominującymi w podłożu lessami. Przeważają gleby brunatnoziemne i czarnoziemne, a w dolinach rzecznych mady. Są to gleby najlepszych klas bonitacyjnych, intensywnie użytkowane rolniczo. Cechuje je silna podatność na erozję, czemu sprzyja falistość rzeźby, a także zabiegi agrotechniczne związane z uprawami, powodujące, że powierzchnia gleby jest przez większą część roku odsłonięta.

Intensywna i wielowiekowa działalność człowieka spowodowała przekształcenia szaty roślinnej Płaskowyżu Proszowickiego. Lasy oraz zespoły roślinności ciepłolubnej pozostały jedynie w miejscach nieprzydatnych dla rolnictwa, głównie na najbardziej stromych fragmentach zboczy różnych form terenu. Ukształtowała się natomiast flora synantropijna (Kobak, Koczwańska 1987, Baran-Zglobicka et al. 2001, Towpasz, Kotańska 2001).

Najszybsze i największe zmiany nastąpiły w naturalnej szacie roślinnej Płaskowyżu Proszowickiego. Jednak przekształcenia krajobrazu spowodowane działalnością człowieka objęły wszystkie komponenty środowiska. Doszło tu bowiem do wykształcenia krajobrazu rolniczego, cechującego się silnym wylesieniem i mozaiką gruntów ornych, zabudowy (głównie typu wiejskiego) oraz dużej liczby różnorodnych płątów i elementów liniowych krajobrazu, jak np. drogi, granice pól, itp. Specyficzną cechą krajobrazu Płaskowyżu Proszowickiego jest rozrzucenie siedlisk naturalnej roślinności w postaci niewielkich płątów, często znacznie oddalonych od siebie. Są to głównie niewielkie fragmenty lasów, zadrzewień i roślinności ciepłolubnej, związane z obszarami mało przydatnymi dla rolnictwa, jak np. strome zbocza, wąwozy i inne formy erozyjne charakterystyczne dla pokryw lessowych, oraz dna dolin w bezpośrednim otoczeniu koryt rzecznych. Pomimo niewielkiej zajmowanej powierzchni, stanowią one wyspy siedliskowe o dużej różnorodności środowiska, często z bardzo cennymi zbiorowiskami roślinności (Baran-Zglobicka et al. 2001, Towpasz, Kotańska 2001, Drużkowski 2004).

Południowa część obszaru badań to fragment Niziny Nadwiślańskiej, jednego z mezoregionów Kotliny Sandomierskiej w podziale J. Kondrackiego (2002). Podłoże tworzą tu głównie mało odporne mioceńskie ropy i piaski, jedynie miejscami osady pochodzenia chemicznego. Mogą także występować osady polodowcowe lub fluwioglacjalne. Aktualnie znaczny obszar regionu zajmują sterasowane dno doliny Wisły i ujściowe odcinki jej karpackich dopływów, które tworzą złożone stożki napływowe. Występuje tu kilka poziomów teras, choć największe powierzchnie zajmują współczesna terasa zalewowa i nadzalewowa, zbudowane z aluwii holocenijskich (Starkel 1972).

Kotlina Sandomierska powstała jako zapadlisko przedgórskie w efekcie mioceńskich ruchów tektonicznych. Wytworzyły się wówczas ciągi wzniesień i obniżen, nawiązujące częściowo do tektoniki regionów leżących bardziej na północ. Zalewy morskie zasypały tę starszą rzeźbę ropy, piaskami, a także osadami chemicznymi. Dzisiejsza Kotlina Sandomierska jest obniżeniem erozyjnym wyciętym w mało

odpornych skałach miocenkich przez rzeki płynące z Karpat. Jej współczesne pochylenie ku północy, a także przesuwanie w tym kierunku doliny Wisły, jest wynikiem oddziaływania karpaccich dopływów Wisły, dla których kotlina jest basenem akumulacyjnym.

Północno-zachodnią granicę Kotliny Sandomierskiej z Płaskowyżem Proszowickim (Niecką Nidziańską) tworzy krawędź erozyjna doliny Wisły, spychanej ku północy stożkiem napływowym Raby (Starkel 1999). Jest to próg, którego wysokość przekracza miejscami kilkadziesiąt m. Granica ta odpowiada także starszej krawędzi tektonicznej o cechach fleksurowatego wygięcia, oddzielającego od północy zapadisko tektoniczne Kotliny Sandomierskiej (Flis 1956).

Metodyka badań struktury krajobrazu

Jak wspomniano, jako model struktury i funkcjonowania krajobrazu przyjęto koncepcję R. T. T. Formana i M. Godrona (1986). Wyróżnienia matryc, płatów i korytarzy dokonano głównie na podstawie użytkowania ziemi i pokrycia terenu (jako obrazu zróżnicowania biotycznych elementów środowiska) oraz analizy literatury.

Podstawą do wyznaczenia mozaiki płatów i korytarzy na matrycach w badanym obszarze były ortofotomapy w skali 1:5 000 (w układzie „1992”). Ortofotomapy te zostały opracowane na podstawie czarno-białych zdjęć lotniczych w skali 1:13 000 wykonanych w latach 2002-2004. Materiałem pomocniczym były mapy topograficzne w skali 1:50 000.

Przyjęto następujące założenia wstępne:

1. Zarówno płaty, jak i korytarze różnią się od otoczenia (tła, matrycy) co najmniej pod względem użytkowania terenu.
2. Korytarz jest obiektem o długości zdecydowanie większej od szerokości, pełniącym głównie funkcję transportową i łączy się z innymi korytarzami lub płatami, tworząc sieć.
3. Płaty są obiektami, które nie muszą mieć połączenia z innymi elementami sieci.

Przy wydzieleniu poszczególnych elementów struktury przestrzennej krajobrazu przyjęto następującą definicję:

Matryca to najbardziej rozległy, zwarty i najsilniej powiązany wewnętrznie element krajobrazu, tworzący jego tło i odgrywający dominującą rolę w jego funkcjonowaniu. Na matrycy rozmieszczone są mniejsze, różnorodne elementy, które ona otacza, wpływając na dynamikę krajobrazu znacznie bardziej niż one.

Płaty to „nielinijne” powierzchnie różniące się od otoczenia odrębnością środowiska, kształtem i jednorodnością. Mogą współdominować z matrycą w krajobrazie lub występować rzadziej, a nawet tylko sporadycznie. Są podporządkowane matrycy, choć często decydują także o specyfice krajobrazu. Pod względem genezy wyróżnia się płaty reliktowe będące fragmentem wcześniejszego krajobrazu, zaburzeniowe, powstające w wyniku lokalnego oddziaływania jakiegoś czynnika na matrycę, wprowadzone (introdukowane), oraz płaty zasobów środowiska, różniące się od otoczenia specyficznymi warunkami i zasobami (Forman, Godron 1986).

Korytarz jest określany jako wąski, liniowy bądź pasmowy element krajobrazu, różniący się od przestrzeni otaczającej go po obu stronach, mogący łączyć ze sobą poszczególne płaty i stanowiący główną drogę migracji materii, energii i informacji w krajobrazie (Forman, Godron 1986, Pietrzak 1998, Cieszewska 2000, 2001). Korytarze, podobnie jak i granice krajobrazowe, mogą też pełnić funkcje specyficznego siedliska, bariery, przewodnika, źródła czy odbiornika, a więc krajobrazy mogą być zarówno dzielone, jak i łączone przez korytarze. Miejsca połączeń korytarzy mogą także tworzyć płaty, określane jako węzły (Forman, Godron 1986). W sposób zbliżony do korytarzy funkcjonują także tak zwane łańcuchy wysp środowiskowych, nazywane także korytarzami przerywanymi (Cieszewska 2001). Podział korytarzy jest bardzo zbliżony do podziału płatów. Korytarze zaburzeniowe są efektem zakłócenia w krajobrazie

mającego postać linii (pasa). Korytarze resztkowe rozumiane są jako pozostałość jakiegoś dawnego, o wiele rozleglejszego krajobrazu. Korytarze zasobów środowiskowych to rezultat jednorodnej, liniowej dystrybucji zasobów środowiska w przestrzeni. Korytarze wytworzone to rezultat ludzkiego działania. Korytarze odtworzone to wynik ponownego wytworzenia korytarza w obszarze wcześniej przekształconym. Stabilność korytarzy wynika z mechanizmu, który doprowadził do jego powstania (Forman, Godron 1986).

Całość powiązanych na matrycy płatów i korytarzy tworzy sieć, mozaikę krajobrazową, która podlega stałym modyfikacjom także pod wpływem działalności człowieka, a różne układy strukturalne elementów krajobrazu mają istotny wpływ na funkcjonowanie środowiska (Forman, Godron 1986).

Struktura krajobrazu

W badanym obszarze Płaskowyżu Proszowickiego matryca jest stosunkowo dobrze wykształcona. Jest nią falista powierzchnia wzniesień zbudowanych z ilów mioceńskich, pokrytych warstwą lessów o zróżnicowanej miąższości. Występują tu głównie gleby czarnoziemne i brunatnoziemne wysokich klas bonitacyjnych. Dominującą formą użytkowania są grunty orne i użytki zielone.

Matrycę Niziny Nadwiślańskiej stanowi płaska powierzchnia teras zalewowych i nadzalewowych Wisły i jej dopływów. Podłoże stanowią czwartorzędowe osady rzeczne, zalegające na mioceńskich osadach morskich. Dominujące gleby to mady różnych klas bonitacyjnych. Główną formą użytkowania są grunty orne i użytki zielone.

Na Płaskowyżu Proszowickim do płatów pochodzenia antropogenicznego zaliczono zabudowania wraz z uprawami szklarniowymi oraz sady i parki.

Płaty zabudowań rozciągają się wzdłuż dróg, tworząc z nimi sąsiadujące, równoległe układy. Jest to głównie niska zabudowa typu wiejskiego – domy mieszkalne i zabudowania gospodarcze wraz z zielenią przydomową, zwykle zlokalizowane w ogrodzonej parceli.

Płaty sadów oraz zieleni typu parkowego także są bezpośrednio związane z zabudową, ale zwykle nie są zamknięte ogrodzeniem.

Płaty o genezie naturalnej to lasy, zadrzewienia oraz miejsca z roślinnością ciepłolubną. Zwykle są to stosunkowo niewielkie i słabo ze sobą powiązane powierzchnie wśród gruntów ornych. Najczęściej występują w miejscach mało przydatnych dla rolnictwa ze względu na rzeźbę lub stosunki wodne.

Na Nizinie Nadwiślańskiej płaty antropogeniczne to także głównie zabudowania i ich bezpośrednie otoczenie. Jednak ich układ względem dróg jest nieco inny niż na Płaskowyżu Proszowickim, co wynika z charakteru zabudowy wsi. Na Płaskowyżu Proszowickim wsie mają najczęściej postać łańcuchówek (ulicówek), a na Nizinie Nadwiślańskiej są to częściej wielodrożnice, co oznacza zabudowę wzdłuż dróg tworzących w obrębie miejscowości układ zamknięty z kilkoma drogami wlotowymi. Ponadto występują pojedyncze płaty stawów, a także sadów.

Do płatów naturalnych zaliczono niewielkie obszary porośnięte drzewami lub zaroślami, występujące najczęściej w pobliżu dróg i w dnach dolin. Zdecydowanie liczniejsze i rozleglejsze są płaty starorzeczy w dnach dolin. Często z płatami starorzeczy związane są zadrzewienia lub zarośla oraz użytki zielone. Zwykle starorzeczca otoczone są polami uprawnymi. Charakterystyczne jest także odizolowanie starorzeczy od bezpośredniego otoczenia koryt rzecznych poprzez wały przeciwpowodziowe.

Korytarze na badanym obszarze podzielono pod względem genezy na dwie kategorie: antropogeniczne, które powstały pod wpływem działalności człowieka, a jej wpływ jest na ich obszarze dominujący, oraz korytarze o genezie naturalnej.

Na Płaskowyżu Proszowickim wyróżniono trzy rodzaje korytarzy antropogenicznych. Pierwszym są korytarze związane z drogami i ich bezpośrednim otoczeniem. Ich główny element stanowi zwykle droga

o nawierzchni utwardzonej, z pobocznymi pokrytymi roślinnością zielną, a miejscami także pojedynczo rosnącymi drzewami. Często wzdłuż dróg rozciągają się rowy odwadniające i nadziemne linie przesyłowe. Wzdłuż dróg w formie łańcucha płatów występuje zabudowa. Drugi rodzaj korytarzy antropogenicznych to drogi gruntowe, których fragmenty biegną przez charakterystyczne dla pokryw lessowych wąwozy z płatami roślinności drzewiastej lub zaroślami. Kolejny rodzaj stanowią korytarze występujące tylko w obrębie naturalnych korytarzy den dolin. Są to sztuczne rowy melioracyjne, powiązane najczęściej z korytami cieków płynących w tych dolinach.

Do korytarzy naturalnych na Płaskowyżu Proszowickim zaliczono płaskie dna dolin, cechujące się hierarchiczną strukturą, ze stałymi ciekami głównymi i dochodzącymi do nich bocznymi dopływami (będącymi odrębnymi korytarzami), stałymi bądź okresowymi. Im większa dolina, tym wyraźniej zaznacza się jej dno, w którym znaczną powierzchnię zajmują użytki zielone. W obrębie den dolin wyróżniają się także same koryta cieków, często podkreślane smugami zarośli lub zadrzewień wzdłuż nich.

Korytarze pochodzenia antropogenicznego na Nizinie Nadwiślańskiej to drogi o nawierzchni utwardzonej drogi gruntowe. Bardzo często na terenie miejscowości zbiegają się one na pewnej powierzchni, tworząc węzeł o kilku drogach wlotowych i wylotowych. Taki układ dróg znajduje także odbicie w ułożeniu związanych z nimi płatów zabudowy, które zajmują zdecydowanie bardziej zwarte obszary niż rozciągnięte na znacznej długości wzdłuż dróg płaty zabudowy na Płaskowyżu Proszowickim. Drugi rodzaj korytarzy stanowią wały przeciwpowodziowe wzdłuż koryt większych rzek, przy czym w przypadku doliny Wisły wał przeciwpowodziowy występuje tylko na prawym brzegu rzeki. Charakterystyczna jest różnica w użytkowaniu między obszarami w obrębie wałów, gdzie dominują użytki zielone, i tymi poza wałami, gdzie przeważają grunty orne.

Korytarze pochodzenia naturalnego na Nizinie Nadwiślańskiej to przede wszystkim koryta cieków, które (podobnie jak na Płaskowyżu Proszowickim) cechuje hierarchiczna struktura, a także występowanie wzdłuż nich zadrzewień lub zarośli.

Funkcje matryc, płatów i korytarzy w krajobrazie

Przedstawiony model struktury krajobrazu znajduje także zastosowanie w badaniach funkcjonowania krajobrazu. Wyróżnione elementy krajobrazu zanalizowano pod kątem pełnionych przez nie funkcji i ich wpływu na otoczenie, a także podobieństw i różnic pomiędzy badanymi fragmentami obu regionów.

Matryce

Pełnią głównie funkcję gospodarczą ze względu na dominację użytkowania rolniczego, co jest podstawowym podobieństwem pomiędzy badanymi regionami. Grunty orne są zdecydowanie dominującą powierzchniowo na obszarze badań formą użytkowania, co wpływa na funkcjonowanie całości krajobrazu. Pod względem dynamicznym zdecydowanie bardziej stabilny jest obszar płaskich teras Niziny Nadwiślańskiej, który ma mniej zróżnicowaną rzeźbę o minimalnych nachyleniach i deniwelacjach w porównaniu z Płaskowyżem Proszowickim. Na płaskowyżu przeważają gleby na utworach pyłowych, brunatnoziemne i czarnoziemne, a tylko w dolinach rzecznych mady, które z kolei dominują na obszarze Niziny Nadwiślańskiej. Gleby na Płaskowyżu Proszowickim zalicza się do najlepszych klas bonitacyjnych (Komornicki 1980, Ocoś, Strzelec 1986). Z tego względu występuje tu intensywne rolnictwo. Powoduje ono, że przez większą część roku uprawy nie okrywają całej powierzchni gleby, albo wręcz, jak rośliny okopowe, sprzyjają erozji liniowej. Silne i intensywne procesy erozyjne na tego rodzaju glebach zachodzą już przy nachyleniu powyżej 7°, czemu sprzyja falista charakter rzeźby. Efektem erozji w połączeniu z działalnością człowieka jest przekształcanie już istniejącej rzeźby, a także ciągłe tworzenie nowych

i powiększanie starych form, charakterystycznych dla tego typu obszarów, jak np. terasy rolne, wąwozy czy parowy (Strzemiński 1954, Ocoś, Strzelec 1986). Procesy denudacyjne powodują stopniowe obniżanie wierzchołków i nadbudowywanie den dolin. Jednocześnie tak intensywna działalność rolnicza przyczyniła się do dużych przemian szaty roślinnej. Większość lasów i innych naturalnych zbiorowisk roślinnych zamieniono na pola uprawne. Lasy oraz zespoły muraw i zarośli ciepłolubnych pozostały w miejscach nieprzydatnych dla rolnictwa i gospodarki człowieka, głównie na najbardziej stromych fragmentach zboczy różnych form terenu, tworząc obecnie wyłącznie niewielkie i rozrzucone na matrycy płaty. Pod wpływem działalności człowieka ukształtowała się natomiast flora synantropijna, związana z uprawami, presją urbanizacyjną, rozbudową infrastruktury oraz inną działalnością (Kobak, Koczwańska 1987, Towpasz, Kotańska 2001). W przypadku Niziny Nadwiślańskiej dominacja gruntów ornich może wynikać przede wszystkim ze sprzyjającej rzeźby, gdyż są to głównie płaskie powierzchnie teras rzecznych Wisły i jej dopływów, co przyczyniło się do powstania zupełnie innego rodzaju płatów.

Płaty

Na obszarze obydwu regionów najczęściej występuje ten sam rodzaj płatów pochodzenia antropogenicznego. Są to zabudowania mieszkalne wraz z budynkami gospodarczymi i ich bezpośrednim otoczeniem, mocno przekształconym przez człowieka. Często są one ogrodzone, co także wpływa na ich funkcjonowanie w krajobrazie. Ze względu na sposób ułożenia płatów zabudowy wzdłuż dróg na Płaskowyżu Proszowickim, gdzie dominuje zabudowa wsi w formie ulicówek, ogrodzenia poszczególnych posesji mogą się łączyć ze sobą, tworząc wspólnie z drogami wyraźną barierę. Na Nizinie Nadwiślańskiej, ze względu na występowanie zabudowy w formie wielodrożnic, zabudowania zajmują znaczne, ale stosunkowo zwarte powierzchnie, tworzące wraz ze zbiegającymi się w ich obrębie drogami węzły, a więc nie tworzą tak wyraźnych i silnych barier jak obszary zajęte pod osadnictwo na Płaskowyżu Proszowickim. Zabudowie mogą dodatkowo towarzyszyć płaty sadów, które podlegają podobnym zabiegom agrotechnicznym jak pola uprawne, ale stanowią siedlisko nieco odmiennych gatunków roślin i zwierząt niż bezpośrednie otoczenie zabudowań. Dodatkowo występują w pobliżu kilku miejscowości płaty sztucznych zbiorników wodnych (stawów hodowlanych), wpływających na stosunki wodne, mikroklimat, a nawet na rzeźbę w swoim bezpośrednim otoczeniu, ze względu na tworzenie lokalnych obszarów akumulacji materii (baza erozyjna). Wpływają one także na skład flory i fauny, przyciągając gatunki związane ze środowiskiem wodnym.

Płaty lasów i zadrzewień są ograniczone do niewielkich arealów w miejscach mało przydatnych dla rolnictwa, charakteryzują się jednak dużą różnorodnością gatunkową. Tworzą lokalne wyspy siedliskowe, przyczyniając się do urozmaicenia krajobrazu, choć ze względu na niewielkie rozmiary mają wpływ na jego funkcjonowanie tylko w najbliższym otoczeniu. Na Nizinie Nadwiślańskiej obszary zadrzewione pełnią podobne funkcje, jednak tu zdecydowanie częstsze są płaty starorzeczy. Występują w nich najczęściej użytki zielone, a miejscami także zadrzewienia lub zakrzaczenia, czemu sprzyja większa wilgotność podłoża. Podobnie jak wąwozy lessowe na Płaskowyżu Proszowickim pełnią rolę wysp środowiskowych, wyróżniających się spośród otoczenia i przyczyniających się do urozmaicenia krajobrazu, ale ze względu na stopniowe wypełnianie osadami, a także działalność człowieka zmierzającą do ich osuszenia, najczęściej ulegają one powolnemu zanikowi i zostają wchłonięte przez matrycę.

Korytarze

Podstawowym rodzajem korytarzy pochodzenia antropogenicznego w obydwu omawianych regionach są drogi oraz ich bezpośrednie otoczenie. Generalnie transport materii, informacji i energii odbywa

się w sposób skoncentrowany głównie wzdłuż korytarza w obu kierunkach, w mniejszym stopniu poprzecznie do niego, bowiem korytarze te mają cechy bariery. Dominującym czynnikiem wpływającym na funkcjonowanie środowiska w obrębie takiego korytarza jest gospodarka człowieka. Jednocześnie ten typ korytarza cechuje tendencja do rozszerzania zasięgu od osi centralnej na zewnątrz, głównie w efekcie działalności człowieka. Jest to wynik rozwoju zabudowy i infrastruktury. Przewaga oddziaływania na otoczenie właśnie w tym kierunku wynika także z faktu, że ten typ elementów liniowych tworzy zamkniętą sieć, z zabudową w formie łańcucha płatów, a ewentualne luki w tym łańcuchu są stopniowo wypełniane. Ponadto korytarze tego typu w warunkach normalnych zdecydowanie silniej oddziałują na otoczenie, niż otoczenie oddziałuje na nie. Przyczynia się do tego chociażby emisja różnych zanieczyszczeń z zabudowy i ruchu pojazdów po drodze. Dodatkowy czynnik stanowi ekspansja gatunków roślin i zwierząt wprowadzanych celowo lub przypadkowo do otoczenia drogi i zabudowań, które następnie mogą migrować i zasiedlać otoczenie korytarza. Stąd korytarze dróg cechuje specyficzne środowisko, w którym występują głównie gatunki synantropijne i związane z działalnością człowieka. Inną formą korytarzy pochodzenia antropogenicznego są rowy melioracyjne, występujące w dnach dolin. Ich podstawową funkcją jest odprowadzanie nadmiaru wód i osuszanie pól dla rolnictwa. Zmiana stosunków wodnych wpływa na przekształcenie siedlisk, a same rowy stanowią nie tylko trasę odprowadzania wód gruntowych oraz opadowych, ale także migracji zwierząt i roślin, tworząc także odrębne siedlisko o specyficznych cechach.

Za korytarze o genezie naturalnej na badanym obszarze uznano przede wszystkim płaskie dna dolin rzecznych i położone w ich obrębie koryta cieków. Z tego właśnie względu można dna dolin określić jako korytarze pasmowe, ponieważ są wystarczająco szerokie, aby zawierać wewnętrzne środowisko. Cechuje je także duża powiązalność, wynikająca ze sposobu ich funkcjonowania. Na obu omawianych obszarach mają one hierarchiczną strukturę ze stałymi ciekami głównymi i dochodzącymi do nich z obydwu stron dolinami dopływów stałych bądź okresowych. Dna dolin bocznych, a także występujące tu koryta cieków, stanowią odrębne korytarze, z których materiał dostarczany jest do doliny głównej. Natomiast ze względu na bardziej urozmaiconą rzeźbę Płaskowyżu Proszowickiego, na zboczach dolin cieków występuje dodatkowo rozwinięta sieć dolinek nieckowatych, które łączą się z dnami dolin. Koryta cieków biegnące w dnach dolin są albo naturalne, jak np. dolina Szreniawy na Płaskowyżu Proszowickim, albo częściowo sztucznie uregulowane, jak ma to miejsce na Nizinie Nadwiślańskiej. Wzdłuż koryt cieków mogą występować pasy zadrzewień lub wodolubnej roślinności. Korytarze den dolin cechuje mozaika użytków zielonych i gruntów ornych, jednak zdecydowanie większą powierzchnię zajmują użytki zielone, co ma związek ze stosunkowo wysokim poziomem wód gruntowych. Migracja materii zachodzi zgodnie ze spadkiem terenu, aczkolwiek natężenie transportu jest zróżnicowane w czasie i zależne od czynników naturalnych. Ważne jest także zagospodarowanie obszaru otaczającego dna, a więc zbocza dolin, gdyż to z nich jest dostarczany materiał do dna doliny, zarówno pod wpływem erozji, jak i działalności człowieka. Ponieważ są to najniższej położone obszary, występują tutaj zastoiska zimnego powietrza, a także koncentracja różnych zanieczyszczeń spływających z tym powietrzem i wodami (Chmielewski 2004). Mieści się w tym celowe wprowadzanie zanieczyszczeń przez człowieka, np. ścieków z zabudowań i zaśmiecanie. Wynoszenie dostarczonego do dna doliny materiału odbywa się głównie jednokierunkowo, zgodnie z kierunkiem spływu cieku w dnie doliny. Możliwe jest wydłużanie i poszerzanie korytarza w wyniku erozji bocznej i wstecznej cieku, a im szerszy korytarz, tym częściej pełni także funkcję obszaru akumulacji materii (German 2004).

Na Płaskowyżu Proszowickim występują korytarze wąwozów lessowych, będące najczęściej fragmentami korytarzy dróg gruntowych. Można je zaliczyć do naturalnych elementów struktury krajobrazu, ze względu na pokrycie roślinnością i rolę w krajobrazie podobną do płatów lasów i zadrzewień, ale czynnikiem silnie wpływającym na ich funkcjonowanie jest działalność człowieka. Wąwozy lessowe cechują bardzo strome zbocza o zróżnicowanych wysokościach, zwykle porośnięte drzewami i krzewami.

Zbocza podlegają silnym procesom erozyjnym. Samo dno wąwozów lessowych jest stosunkowo wąskie i najczęściej w całości zajęte przez drogę. To właśnie drogi biegnące dnami tych wąwozów wpływają na ich funkcjonowanie, przyczyniając się do ich pogłębiania i stanowiąc jednocześnie trasę wynoszenia materiału wymywanego z dna i zboczy wąwozu, choć same zbocza podlegają przeważnie procesom naturalnym. Natomiast roślinność na zboczach tych form to głównie zadrzewienia, w których dominuje wprowadzona przez człowieka robinia akacjowa.

Na Nizinie Nadwiślańskiej duży wpływ na funkcjonowanie korytarzy den dolin mają korytarze wałów przeciwpowodziowych, ograniczające naturalny zasięg wylewów rzek. Wały przeciwpowodziowe oraz zmiana stosunków wodnych spowodowały, że człowiek mocno wkroczył na obszary wcześniej zalewane przez rzekę. Efektem tego jest powstanie zarówno sieci osadniczej, jak i wchłonięcie większości naturalnych zbiorowisk roślinnych w dnach dolin przez matrycę gruntów ornich. Natomiast powierzchnia występowania naturalnych zbiorowisk roślinnych została ograniczona do obszarów między wałami, w bezpośrednim sąsiedztwie koryt rzecznych, choć także i tu występują grunty orne.

Ponieważ elementy liniowe krajobrazu utworzone przez człowieka, czyli drogi z towarzyszącą im infrastrukturą, tworzą relatywnie zamkniętą sieć, nieuniknione są miejsca, w których dochodzi do przecięcia się korytarzy den dolin i korytarzy drogowych. W tych sytuacjach zwykle korytarz drogowy przecinający dolinę stanowi barierę zakłócającą ciągłość korytarza dna doliny, powodując zarówno utrudnienia migracji materii i zwierząt wzdłuż doliny, jak i wprowadzanie różnych zanieczyszczeń i zakłóceń, aczkolwiek sytuacja ta może ulec odwróceniu w przypadku zdarzeń ekstremalnych (German 2004).

Do granicy regionalnej pomiędzy Płaskowyżem Proszowickim i Niziną Nadwiślańską nawiązuje łańcuch płatów na zboczach skarpy lewego brzegu Wisły. Cechują je znaczne nachylenia, deniwelacje dochodzące do kilkudziesięciu metrów oraz zbliżone ekspozycje. Płaty te są najczęściej rozdzielane przez wyloty dolin z Płaskowyżu Proszowickiego, tworzących swego rodzaju bramy w skarpie lewego brzegu Wisły. Porastają je ciepłolubne murawy, zarośla bądź zadrzewienia. Płaty te cechuje pewna równowaga wpływu człowieka i ich naturalnego sposobu funkcjonowania. Wynika to z ich małej przydatności dla rolnictwa, dzięki czemu są one nieużytkami. Jednocześnie jednak obszary Płaskowyżu Proszowickiego bezpośrednio z nimi graniczące, o mniejszych nachyleniach, bardziej sprzyjające rolnictwu, są intensywnie użytkowane i możliwe jest bezpośrednie dostawanie się z nich nawozów sztucznych lub środków ochrony roślin, co oddziałuje na naturalną roślinność występującą w tych płatach. Z drugiej zaś strony są one ograniczone bezpośrednim sąsiedztwem koryta Wisły. Zajmują stosunkowo niewielką powierzchnię, ale są wyraźnie widoczne w krajobrazie dzięki cechom środowiska zdecydowanie odmiennym od otoczenia. Stanowią też cenne przyrodniczo siedliska (Drużkowski 2004).

Wnioski

1. Korytarze o genezie antropogenicznej cechuje transport materii, energii i informacji wzdłuż korytarza w obie strony oraz silniejsze oddziaływanie na otoczenie w kierunku od wnętrza na zewnątrz korytarza, co ma związek z przenikaniem hałasu i zanieczyszczeń w postaci gazów, płynów i pyłów, oraz przemieszczaniem się nowych gatunków roślin i zwierząt, wprowadzonych celowo lub przypadkowo. Dodatkowo silnie oddziałuje tu wielostronna antropopresja związana ze zwartym osadnictwem. Obejmuje ona przekształcenia rzeźby, szaty roślinnej, zanieczyszczenia związane z zabudową oraz tworzenie dodatkowych barier, jak ogrodzenia, linie energetyczno-telefoniczne, itp. Wszystko to przyczynia się do powiększania obszaru zajmowanego przez korytarz.

2. Korytarze o genezie naturalnej na omawianym obszarze cechuje transport materii, energii i informacji głównie w jedną stronę, zgodnie ze spadkiem terenu, oraz złożona i hierarchiczna struktura wewnętrzna. Pozostają one pod wpływem otoczenia i są to głównie korytarze związane z korytami cieków oraz ogólnie

dnami dolin. To do nich jest dostarczana materia z otaczających zboczy i wyższych partii doliny, tu spływają wody opadowe i zanieczyszczenia, a ich ilość zależy także od sposobu użytkowania oraz innej działalności człowieka w otoczeniu dolin. Wyraźny wpływ antropopresji widać szczególnie w przypadku dolin dużych rzek Niziny Nadwiślańskiej, na których użytkowanie i funkcjonowanie silnie wpływa istnienie wałów przeciwpowodziowych.

3. Płaty zabudowy oraz towarzyszącej im infrastruktury na obszarze obu omawianych regionów mają podobne cechy indywidualne, ale ze względu na inne ułożenie względem korytarzy drogowych, z którymi są silnie związane, ich oddziaływanie na otoczenie może być nieco inne, gdyż wyraźniejsze rozciągnięcie płatów zabudowy wzdłuż dróg na Płaskowyżu Proszowickim skutkuje silniejszym funkcjonowaniem korytarza drogowego i towarzyszącej mu zabudowy jako bariery w środowisku.

4. W obydwu omawianych regionach występują charakterystyczne dla nich elementy struktury krajobrazu o odmiennym sposobie funkcjonowania. Na Płaskowyżu Proszowickim są to korytarze wąwozów lessowych, związane głównie z drogami gruntowymi. Podlegają one ciągłemu rozwojowi przejawiającemu się w powiększaniu i pogłębianiu tych form, czemu sprzyja działalność człowieka. Skutkuje to wzrostem zróżnicowania krajobrazu. Na Nizinie Nadwiślańskiej są to natomiast płaty starorzeczy. Ulegają one jednak powolnemu zanikowi i wchłanianiu przez matrycę, do czego także przyczynia się antropopresja.

5. Granica regionalna rozpatrywana w koncepcji „matryca – płat – korytarz” przybiera postać łańcucha wysp siedliskowych, złożonego z położonych na skarpie lewego brzegu Wisły płatów muraw, zarośli i zadrzewień o składzie gatunkowym zbliżonym do tych występujących na Płaskowyżu Proszowickim. Stanowią one często cenne przyrodniczo siedliska znacznie zwiększające różnorodność biologiczną badanego obszaru, a także przyczyniające się do urozmaicenia krajobrazu. Ze względu na swoją genezę oraz pewne cechy środowiska, takie jak duże nachylenia i znaczne deniwelacje, są to obszary nietypowe dla każdego z omawianych regionów.

6. Zróżnicowanie pomiędzy badanymi regionami jest wyraźnie widoczne dzięki różnym płatom o specyficznych cechach, występującym po obu stronach badanej granicy, oraz odmiennemu funkcjonowaniu sieci „matryca – płat – korytarz” w obu regionach.

Literatura

- Baran-Zglobicka B., Harasimiuk M., Zglobicki W., 2001, Współczesne przemiany krajobrazów rolniczych wyżyn lessowych Polski południowo-wschodniej, [w:] Balon J., German K., (red.), Przemiany środowiska przyrodniczego Polski a jego funkcjonowanie, Problemy Ekologii Krajobrazu, tom X, Kraków, s. 269-275
- Cabaj W., Nowak A. W., 1986, Rzeźba Niecki Nidziańskiej, Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej PAN Oddział w Krakowie, XIV, s. 119-210
- Chmielewski T. J., 2004, Doliny rzeczne jako strefy akumulacji skażeń i korytarze przemieszczania się zanieczyszczeń w krajobrazie, [w:] Cieszevska A. (red.), Płaty i korytarze jako elementy struktury krajobrazu – możliwości i ograniczenia koncepcji, Problemy Ekologii Krajobrazu, tom XIV, Warszawa, s. 176-177
- Cieszevska A., 2001, Modele struktury środowiska przyrodniczego Wyżyny Przedborskiej, [w:] Balon J., German K., (red.), Przemiany środowiska przyrodniczego Polski a jego funkcjonowanie, Problemy Ekologii Krajobrazu, tom X, Kraków, s. 330-337
- Cieszevska A., 2000, Model płat – korytarz – matryca a model geokompleksu – konfrontacja granic, [w:] Pietrzak M. (red.), Granice krajobrazowe. Podstawy teoretyczne i znaczenie praktyczne, Problemy Ekologii Krajobrazu, tom VII, Poznań, s. 77-90

- Drużkowski M., 2004, Różnorodność krajobrazu obszarów rolnictwa tradycyjnego. Studium geoekologiczne dla Płaskowyżu Proszowickiego, [w:] Kistowski M. (red.), Studia ekologiczno-krajobrazowe w programowaniu rozwoju zrównoważonego. Przegląd polskich doświadczeń u progu integracji z Unią Europejską, Gdańsk, s. 253-260
- Flis J., 1956, Szkic Fizycznogeograficzny Niecki Nidziańskiej, *Czasopismo Geograficzne* 27(2), s. 123-160
- Forman R. T. T., Godron M., 1986, *Landscape Ecology*, John Wiley & Sons, New York, ss 619
- German K., 1992, Typy środowiska przyrodniczego w zachodniej części Pogórza Karpackiego, *Rozprawy Habilitacyjne UJ*, Kraków, ss. 213
- German K., 2004, Zastosowanie koncepcji płatów i korytarzy do analizy funkcjonalnej krajobrazu wyżynnego, [w:] Cieszevska A. (red.), Płaty i korytarze jako elementy struktury krajobrazu – możliwości i ograniczenia koncepcji, *Problemy Ekologii Krajobrazu*, tom XIV, Warszawa, s. 156-168
- Kobak L., Koczwańska J., 1987, Zróżnicowanie i synantropizacja zbiorowisk nieleśnych Niecki Nidziańskiej, *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej PAN Oddział w Krakowie*, XV, s.163-207
- Komornicki T., 1980, Gleby miejskiego województwa krakowskiego, *Folia Geographica Series Geographica-Physica*, XIII, s. 67-74
- Kondracki J., 2002, *Geografia regionalna Polski*, PWN, Warszawa, ss. 441
- Oczoś Z., Strzelec J., 1986, Gleby Niecki Nidziańskiej, *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej PAN Oddział w Krakowie*, XIV, s. 311-332
- Pietrzak M., 1998, Syntezy krajobrazowe – założenia, problemy, zastosowania, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, ss. 168
- Starkel L., 1972, Kotliny Podkarpackie. Kotlinia Sandomierska, [w:] Klimaszewski M. (red.), *Geomorfologia Polski t. 1*, PWN, Warszawa, s. 138-166
- Starkel L., 1999, *Geografia Polski: środowisko przyrodnicze*, PWN, Warszawa, s. 592
- Strzemiński M., 1954, Gleby województwa krakowskiego, *Przegląd Geograficzny* 26(4), s. 54-101
- Towpasz K., Kotańska M., 2001, Wpływ działalności człowieka na szatę roślinną Płaskowyżu Proszowickiego, [w:] Balon J., German K., (red.), *Przemiany środowiska przyrodniczego Polski a jego funkcjonowanie*, *Problemy Ekologii Krajobrazu*, tom X, Kraków, s. 344-349
- Widacki W., 1981, Klasyfikacja granic geokompleksów, *Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne* 53, Kraków, s. 19-26