

Barbara Korwel, Mariusz Kistowski

A. Cieszewska (red.) Płaty i korytarze jako elementy struktury krajobrazu – możliwości i ograniczenia koncepcji, 2004, Problemy Ekologii Krajobrazu tom XIV, Warszawa

**STRUKTURA KRAJOBRAZU OBSZARÓW MŁODOGLACJALNYCH W UJĘCIU
KONCEPCJI MATRYC, PŁATÓW I KORYTARZY – STUDIUM METODOLOGICZNE NA
PRZYKŁADZIE CENTRALNEJ CZĘŚCI POJEZIERZA KASZUBSKIEGO**

**Young-glacial landscape structure according to concept of matrix, patches and
corridors**

– methodological studium for central part of Kashubian Lakeland.

Wprowadzenie

Opracowanie stanowi - jedną z pierwszych w Polsce północnej - próbę delimitacji jednostek krajobrazowych zgodnie z koncepcją matryc, płatów i korytarzy. Podjęta została próba sformułowania oryginalnych kryteriów wydzielenia korytarzy dla obszarów młodoglacjalnych. Wcześniejsze analizy struktury krajobrazu oparte na koncepcji matryc, płatów i korytarzy na terenie kraju dotyczyły wyznaczania jednostek krajobrazowych m. in. dla obszarów wyżynnych (Polska środkowo-wschodnia - T.J. Chmielewski, 1988, 1992) i pojeziernych (M. Pietrzak, 1993) w tym dolin rzecznych (M. Szyszkiewicz-Golis, 1999).

Głównym celem opracowania jest weryfikacja przydatności koncepcji płatów, korytarzy i matryc, ze szczególnym uwzględnieniem korytarzy, do analizowania powiązań funkcjonalnych w środowisku przyrodniczym obszarów młodoglacjalnych. Osiągnięcie celu wymagało przeprowadzenia następujących etapów procedury badawczej:

- wyznaczenia korytarzy i przeprowadzenia ich typologii na podstawie kryteriów funkcjonalnych (pozwalające na wyróżnienie fragmentów korytarzy o różnych funkcjach);
- zbadania wzajemnego układu trzech typów korytarzy oraz ich łącznej analizy w miejscach ich współwystępowania (odcinki korytarzy o różnych, przeciwstawnych lub różnie ukierunkowanych funkcjach w zależności od przemieszczania potoków materii abiotycznej i biotycznej); wyznaczenia obszarów szczególnie istotnych dla funkcjonowania środowiska, miejsc konfliktów oraz oddziaływań korzystnych dla funkcjonowania środowiska (stymulujących lub hamujących pewne procesy - odrębnie dla każdego rodzaju materii);
- podjęcia próby oceny korytarzy z punktu widzenia ich znaczenia dla funkcjonowania środowiska.

Obszary młodoglacjalne stanowią jedne z najbardziej urozmaiconych krajobrazów w Polsce północnej. Wyraża się to zarówno w urozmaiceniu rzeźby, jak i roślinności oraz w

wytworzonym w wieloletnim procesie zagospodarowywania terenu mozaikowym użytkowaniu ziemi. Główną rolę w funkcjonowaniu abiotycznych komponentów systemu przyrodniczego odgrywają czynniki zewnętrzne - procesy fizycznogeograficzne, a wśród nich obieg wody i związany z nim cykl erozyjno-sedymentacyjny. Dlatego m.in. korytarzami najbardziej wpływającymi na strukturę krajobrazu i funkcjonowanie środowiska obszarów młodoglacjalnych są rynnny polodowcowe. Bardzo duże urozmaicenie rzeźby, ułatwia stosowanie funkcjonalnej analizy struktury krajobrazu w jej części abiotycznej, gdyż różnice w nachyleniu powodują rzeczywiste dynamiczne przemieszczanie się materii. Szczególnie istotne dla funkcjonowania środowiska obszarów młodoglacjalnych są też zbiorowiska roślinne na przesmykach międzyjeziornych oraz obszary bezodpływowe ewapotranspiracyjne z oczkami wodnymi i kępami roślinności, mające wpływ na stabilność środowiska.

Obszar opracowania położony jest w centralnej części Pojezierza Kaszubskiego. Granice terenu zostały wyznaczone drogami i liniami kolejowymi, jako silnymi i ciągłymi barierami w krajobrazie oraz działem wodnym zlewni jezior Lubowisko i Stężyckiego na południu. Na północy obszaru przeważają tereny rolnicze, co związane jest z lepszymi glebami wytworzonymi na morenach - wyjątek stanowi kompleks buczyn w północno-wschodniej części obszaru. Największe kompleksy leśne stanowią bory sosnowe na sandrach, pokrywające południową część terenu badań. Stosunkowo dużą powierzchnię stanowią jeziora okalające omawiany teren, należące do systemu Jezior Raduńskich. Na przesmykach między jeziorami oraz po zewnętrznej ich stronie zlokalizowane są największe wsie.

Metody badań

Problematyka opracowania koncentruje się na korytarzach, ze względu na ich specyfikę i szczególną rolę w krajobrazie.

Wydzielono trzy główne rodzaje korytarzy:

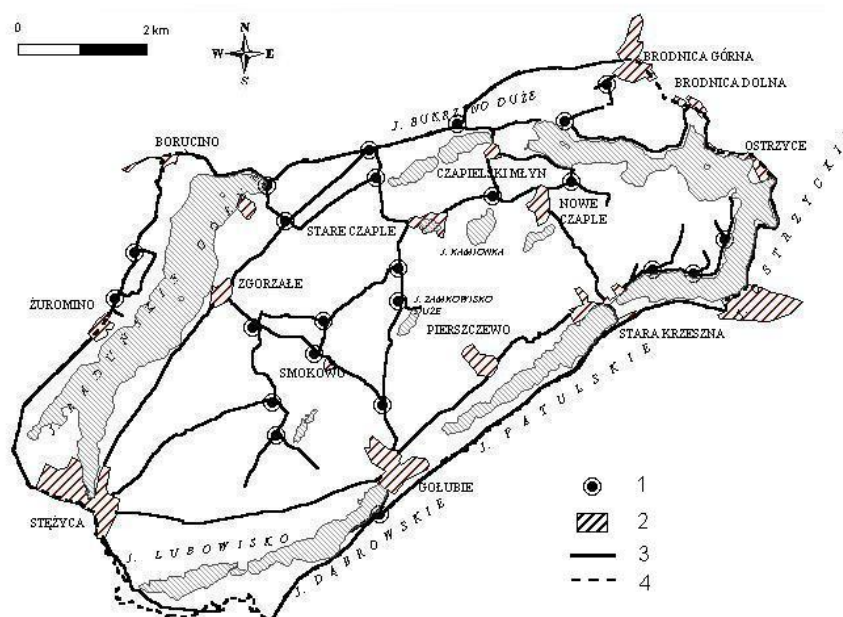
- **drogi, czyli korytarze antropogeniczne**, jako ciągi przepływu materii nieorganicznej i organicznej, wybrane zgodnie z przyjętą skalą szczegółowości;
- **ciągi rynien polodowcowych**, jako główne miejsca przepływu materii nieorganicznej, rozróżniane dalej na podstawie rzeźby i pokrycia terenu;
- **korytarze biotyczne = roślinne**, wyróżniane według typów siedliska i rodzajów zbiorowisk roślinnych, ze szczególnym uwzględnieniem odcinków cennych przyrodniczo (zgodnie z waloryzacją biocenotyczną).

Dla każdego rodzaju korytarzy określono pozostałe elementy struktury krajobrazu:

- przy **składowych antropogenicznych** można wyróżnić dwa rodzaje węzłów, łączonych przez korytarze drogowe: węzły mniejsze - skrzyżowania dróg i większe, będące płatami

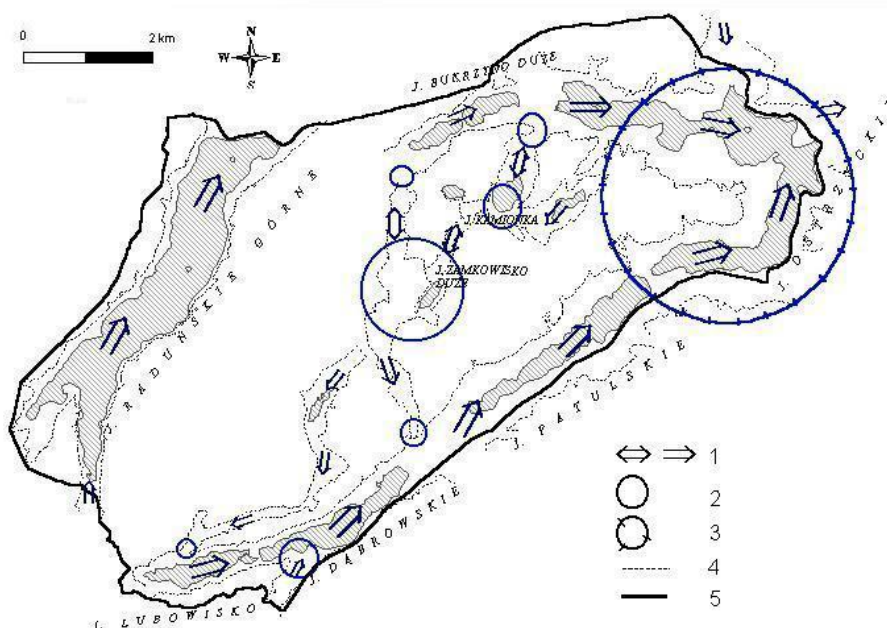
- wieś. Największym płatem jest Stężycza, następnie Gołubie i Brodnica, aż do małych zabudowań – po części izolowanych w przyjętej skali szczegółowości (łączą je mniejsze drogi polne) - pojedyncze gospodarstwa, zgrupowania indywidualnych domków letniskowych i ośrodki wypoczynkowe. Rynny jeziorne mogą być tu traktowane jako płyty wodne. Tak wyróżniona sieć przebiega w trzech rodzajach matryc: lasów, pól i użytków zielonych. Matryce są tu rozumiane jako układy ekosystemów o podobnym funkcjonowaniu, otaczających pozostałe elementy.
- **korytarze rynnowe**, ze względu na swoją specyfikę, nie łączą większych płatów na obszarze badań. Można jednak wyróżnić miejsca ich przecinania się. Takim przecięciem - węzłem o niższej randze - jest np. skrzyżowanie rynien w centralnej części obszaru (na zachód od jeziora Zamkowisko). Ze względu na geomorfologiczny, ale również hydrologiczny charakter tych korytarzy, za niewielkie węzły mogą zostać uznane kompleksy podmokłości z niewielkimi oczkami wodnymi, cenne ze względu na funkcjonowanie hydrologiczne (są pod silnym wpływem wód gruntowych). Węzłem hydrologicznym o randze co najmniej regionalnej jest jezioro Ostrzyckie. Powstało ono na skrzyżowaniu rynien polodowcowych i zbiera wody ze wszystkich jezior Raduńskich (obejmujących jeziora: Stężyckie, Raduńskie Górne i Dolne, Białe, Kłodno, Rekowo, Brodno Wielkie i Małe, Lubowisko, Dąbrowskie, Patulskie, Bukrzyno Małe i Duże) odprowadzając je do Raduni. Ten korytarz geomorfologiczno - hydrologiczny przebiega przez matryce sandrów (porośniętych lasem iglastym lub użytkowanych rolniczo) oraz wysoczyzn morenowych (porośniętych lasem liściastym i mieszanym lub wykorzystywanych rolniczo).
 - zupełnie inny charakter mają **składowe biotyczne**. Przyjęto, że dominującym sposobem użytkowania terenu jest mozaika pól, a płatami w tej matrycy są jeziora i lasy oraz skupienia zabudowy, łączone przez wyróżniane typy korytarzy roślinnych. W przeciwieństwie do węzłów antropogenicznych i abiotycznych, rozważanych jako skrzyżowania, węzły roślinne są biocentrami. Najcenniejszym węzłem jest istniejący rezerwat "Ostrzycki Las", leżący w wewnętrznym łuku jeziora Ostrzyckiego. Węzłami o niższej randze są cztery planowane rezerваты, następnie planowane użytki ekologiczne (11). Za węzły uznano także niewielkie śródpolne kępy roślinności, oczka wodne (śródpolne i śródleśne) itp., rozsiane na całym obszarze, często nie mieszczące się w skali opracowania, z gospodarczego punktu widzenia traktowane jako nieużytki.

Przebieg korytarzy został wstępnie wyznaczony na podstawie analizy podkładów kartograficznych (w tym szkiców geomorfologicznych) i zdjęć lotniczych, a następnie zweryfikowany podczas prac terenowych, zgodnie z wcześniej wybranymi kryteriami.



Ryc.1. Korytarze drogowe Wysoczyzny Czapelskiej 1. węzły –skrzyżowania; 2. płyty – wsie; 3. korytarze – drogi; 4. granica obszaru

Fig.1. Road corridors of Czapelska Plateau. 1. nodes - crossroads ; 2. patches – villages; 3. corridors – roads; 4. border of the area



Ryc. 2. Korytarze rynnowe Wysoczyzny Czapelskiej 1. korytarze rynnowe; 2. węzły - skrzyżowania rynien; 3. węzeł hydrologiczny j. Ostrzyckiego; 4. krawędzie rynien; 5. granica obszaru

Fig.2. Tunnel valleys corridors of Czapelska Plateau. 1. tunnel valleys corridors; 2. nodes – cross of tunnel valleys; 3. node of Ostrzyckie Lake; 4. edges of hillslopes; 5. border of the area

Dla każdego rodzaju korytarzy zostały wydzielone typy, różniące się - w przypadku korytarzy drogowych i rynnowych przynajmniej jedną z trzech cech lub - w przypadku korytarzy biotycznych - typem siedliska albo zbiorowiska. Przy delimitacji poszczególnych rodzajów korytarzy zastosowano następujące kryteria:

Dla dróg:

- rodzaj nawierzchni i szerokość: asfaltowe, gruntowe o szerokości powyżej 5m, gruntowe o szerokości 3-5m;
- położenie drogi w stosunku do rzeźby terenu (nachylenia stoku): na terenie względnie płaskim, prostopadle do stoku, równoległe do stoku (z wariantami u podnóża i na szczycie stoku) oraz pod kątem do stoku;
- użytkowanie terenu po obu stronach drogi: las, pola, użytki zielone – po obu stronach drogi, oraz granice: las/pole, pole/użytki zielone, las/użytki zielone.

Dla rynien:

- wysokość: przedziały 0 - 20m, 20 - 40m oraz powyżej 40m (do ponad 60m);
- nachylenie stoków: przedziały 0° – 8°, 8° – 16°, powyżej 16°, oraz dwie kategorie stoków o spadkach dwudzielnych: stoki bardziej nachylone w wyższych partiach („wklęsłe”) i stoki nachylone bardziej w niższych partiach („wypukłe”) a także stoki mieszane, gdzie nachylenie zmienia się kilkukrotnie w profilu poprzecznym rynny.
- pokrycie stoków: las, pole i użytki zielone oraz stoki zajęte przez zabudowę i pokrycie mieszane – gdy zmienia się wzdłuż nachylenia stoku.

Dla korytarzy roślinnych:

- leśne,
- zadrzewienia przydrożne,
- zadrzewienia związane z brzegami jezior,
- zbiorowiska podmokłe na przesmykach,
- zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne,
- leśno-nadjeziorne.

Typologia dla korytarzy rynnowych i drogowych została poszerzona o charakterystykę ilościową w formie tabeli, gdzie każda cecha opisana została kodem, natomiast w przypadku korytarzy roślinnych, zwrócona została szczególna uwaga na wyjątkowo cenne fragmenty, potraktowane jako obszary węzłowe, z reguły wymagające ochrony prawnej. Na podstawie pięciu podstawowych funkcji każdego korytarza (odbiornik, źródło, przewodnik, siedlisko i filtr) sporządzony został opis typów.

Tabela 1. Liczba odcinków dróg w poszczególnych typach

Table 1. Number of roads pieces in different types of roads corridors

położenie względem rzeźby		rodzaj drogi	pokrycie / użytkowanie poboczy					suma	
			las L	pole P	użytki zielone U	las/pole Glp	las/ uż.zielone Glu		pole/ uż.zielone Gpu
teren płaski	1	asfaltowa A	8	7	4	2	2	23	
		grunt.>5m B	4	7	1			12	
		grunt.<5m P	17	19	5	7	8	56	
prostopadle do stoku	2	asfaltowa A	1		1			3	
		grunt.>5m B	1	1			2	5	
		grunt.<5m P	3		2		2	7	
równoległe do stoku	3	asfaltowa A	3	2			1	7	
		grunt.>5m B			1			1	
		grunt.<5m P	7	2	1			10	
równoległe do stoku u podnóża	3a	asfaltowa A	4	1	2	1	1	10	
		grunt.>5m B		1	1		1	3	
		grunt.<5m P	6	2	1		1	10	
pod kątem do stoku	4	asfaltowa A	1	1				2	
		grunt.>5m B	1	2	2	1		6	
		grunt.<5m P	12	5				17	
równoległe do stoku na szczycie	5	asfaltowa A		1	1	1		3	
		grunt.>5m B							
		grunt.<5m P				1		1	
		suma	69	50	22	13	18	4	176

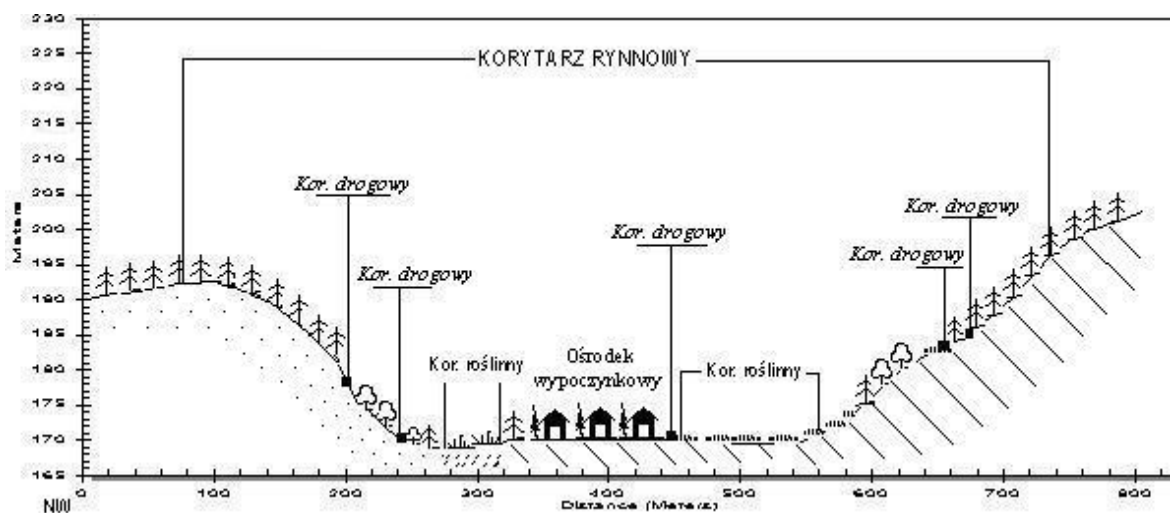
Tabela 2. Liczba poszczególnych typów stoków rynnowych

Table 2. Number of different kinds of hillslopes

nachylenie		wysokość	pokrycie / użytkowanie terenu					suma
			las L	pole P	użytki zielone U	wieś G	mieszane M	
< 8	Z	<20m 0	15	9	4			28
		20-40m 2	2	1		1	1	5
		>40m 4					1	1
8 - 16	Y	<20m 0	21	6	4	1		32
		20-40m 2	10	5	2	3	1	21
		>40m 4	4	4			1	9
>16	X	<20m 0	7	3				10
		20-40m 2	7	2				9
		>40m 4	6					6
stok wypukły Wb		<20m 0						
		20-40m 2	3	1				4
		>40m 4	1					1
stok wklęsły Wa		<20m 0						
		20-40m 2	7	3	3			13
		>40m 4						
zmienne M		<20m 0						
		20-40m 2	1					1
		>40m 4	2	1			2	5
		suma	86	35	13	5	6	145

Wyniki

Analiza wzajemnego układu trzech typów korytarzy (nakładające się odcinki korytarzy o różnych, przeciwnych lub różnie ukierunkowanych funkcjach w zależności od przemieszczania materii abiotycznej i biotycznej) pozwala na próbę wykazania wielokierunkowości funkcji korytarzy: potęgowania się lub wzajemnego ich hamowania, oraz możliwości stosowania koncepcji płatów, matryc i korytarzy do identyfikowania struktury krajobrazu na terenach młodoglacjalnych (np. wykazano, że o ile dla materii nieorganicznej korytarze rynnowe pełnią przede wszystkim funkcję transportową, o tyle korytarze roślinne funkcjonują tu jako filtr lub odbiornik). Korytarze drogowe, w zależności od rzeźby terenu, mogą transportować lub kumulować w swoim obrębie materiał nieorganiczny. Dla zilustrowania tych zależności wybrane zostały przykładowe miejsca nakładania się różnych typów korytarzy - strefy o szczególnym znaczeniu dla obiegu materii biotycznej i abiotycznej - a więc istotne dla funkcjonowania środowiska oraz miejsca konfliktowe, dla których sporządzone zostały przekroje terenowe. Przekroje te obrazują, jak różna może być szerokość korytarzy rynnowych (nawet w obrębie jednego rodzaju rynien) i roślinnych.



1a. 1b. 1c. 2. η 3. λ 4. Z 5. μ 6. ⊕

1: Gleby: a. brunatnoziemne, b. bielicoziemne, c. bagienne; 2: las iglasty; 3: las liściasty; 4: torfowisko, zb. podmokłe; 5: użytki zielone; 6: ośrodek wczasowy

1: Soils: a. cambisols, b. podzols, c. histosols; 2: coniferous forest; 3: deciduous forest; 4: peat bog; 5: meadows and pastures; 6: summer resort

Ryc. 3. Przekrój przez rynnę jez. Dąbrowskiego na południe od Gołubia.

Fig. 3. Cross-sectional view of Dąbrowskie Lake's Valley south of Gołubie.

Jedną z głównych cech wspólnego układu analizowanych rodzajów korytarzy jest pokrywanie się korytarzy roślinnych i rynnowych (oprócz zadrzewień przydrożnych i zakrzewień śródpolnych). Rynny pełnią dominującą funkcję w krajobrazie, gdyż wymuszają przebieg nie tylko korytarzy roślinnych, ale i drogowych. Główne korytarze drogowe biegną równolegle do rynien, przecinając je na przesmykach, gdzie położone są wsie - płaty. Korytarz leśny pokrywa się z rynnami biegnącymi przez centralną część obszaru, a zadrzewienia brzegów jezior oraz zbiorowiska na przepływach wypełniają dna i stoki dużych rynien okalających wysoczyznę. Bywa, że w przypadku drobniejszych rynien stoki są pokryte roślinnością sięgającą dalej poza korytarz rynny. Zwykle jednak korytarz rynnowy, jako najszerszy, zawiera w swoim obrębie co najmniej jeden korytarz roślinności związanej z brzegiem jeziora. Korytarze zadrzewień przydrożnych występują jedynie wzdłuż niektórych fragmentów głównych dróg asfaltowych, przebiegając – jak drogi – równolegle do krawędzi rynien.

Podsumowanie

Analiza struktury krajobrazu w ujęciu koncepcji matryc, płatów i korytarzy stanowi jedną z możliwych podstaw planowania zgodnego z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Wysoczyzna Czapelska położona jest w obrębie Kaszubskiego Parku Krajobrazowego. Ta forma ochrony przyrody, jak i związane z nią zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, rezerваты i inne planowane tereny chronione powinny ograniczać działania niekorzystne dla środowiska, prowadzące do przerywania i niszczenia korytarzy naturalnych, równocześnie sprzyjając tworzeniu nowych powiązań. W praktyce, tworzenie korytarzy roślinnych, np. zakrzewień i zadrzewień śródpolnych, mogłoby napotkać wiele trudności, związanych m.in. z rozdrobnieniem i własnością gruntów ornych, obawą przez zmniejszeniem powierzchni użytkowanej rolniczo, niechęcią mieszkańców do obejmowania ochroną elementów środowiska, będących na terenie ich własności. Tereny rolnicze przeważają w północno-wschodniej części obszaru. Związane jest to z lepszymi glebami wytworzonymi na glinach morenowych. W porównaniu do terenów przylegających do Wysoczyzny Czapelskiej, na obszarze opracowania jest wyraźnie mniej zadrzewień śródpolnych, choć istnieje potencjalna możliwość połączenia izolowanych fragmentów wysokich miedz z pojedynczymi drzewami lub krzewami tak, aby powstały dłuższe ciągi dla ochrony przeciw erozji wietrznej i wodnej.

W pracy został przedstawiony ogólny teoretyczny układ korytarzy w przyjętej skali opracowania. Dla konkretnych celów zagospodarowania przestrzennego lub planowania ochrony przyrody, przebieg i charakterystyka poszczególnych odcinków korytarzy wymagałyby pewnych zmian.

Wyznaczanie korytarzy (nie tylko na terenach młodoglacjalnych) jest procesem subiektywnym, a ich przebieg zależy przede wszystkim od celu opracowania i sformułowanych dla niego założeń, względność tego podejścia nie odbiega jednak znacznie od subiektywizmu, z którym mamy do czynienia przy delimitacji konwencjonalnych, homogenicznych jednostek krajobrazowych - geokompleksów. Cel dyktuje rodzaje wyróżnianych korytarzy, a niekiedy i przyjmowaną szerokość korytarza, długość przerw między jego odcinkami, potrzebę stworzenia ich hierarchii. Takie same problemy dotyczą identyfikacji płatów, węzłów i matryc - i również w tym przypadku, odpowiedzią na te problemy powinien być cel analizy. Ze względu na wielokierunkowość funkcji korytarzy, takie podejście powinno być brane pod uwagę w procesach planowania przestrzennego.

Summary

Young-glacial landscape structure according to concept of matrix, patches and corridors – methodological studium for central part of Kashubian Lakeland.

The paper presents a trial of delimitation of land units according to the concept of patches, matrix and corridors. The aim of the study was to formulate the criteria that determining corridors in young-glacial areas (central part of Kashubian Lakeland). Corridors have major influence on structure and processes in landscape. Three main kinds of corridors were choosen: roads, as the antropogenic corridors, tunnel valleys corridors (geomorphological-hydrological corridors of postglacial lake's valleys) and biotic (floral) ones. At first, they had been delimited on the topographic maps and than they were chequed out during field-studies. In order to make a typology, each kind of corridor was analysed according to the choosen criteria. Corridors were also described following the five functions: conduit, filtr, source, habitat and sink. The analyse of common existing of all kinds of corridors shows their multidimensional character. Authors prove that there is a possibility to use discussed model in study of young glacial areas. Delimitation of landscape units is always a very subjective process. Model of patches, matrix and corridors is one of the possible ways of natural preconditions implementation to physical planning processes according to sustainable

LITERATURA

- Chmielewski T. J., 1988, O Strefowo – pasmowo - węzłowej strukturze układów ponadekosystemowych, Wiadomości Ekologiczne, t. XXXIV, z.2.
- Chmielewski T. J., 1992, Próba modelowania funkcjonowania fitocenozy jako dynamicznego układu poliekosystemowego (w:) Funkcjonowanie i waloryzacja krajobrazu, Ogólnopolska Konferencja Naukowa, 21 – 22 XI 1991, Lublin.
- Pietrzak M., 1993, Nowe poglądy na strukturę krajobrazu i możliwości ich zastosowania w planowaniu przestrzennym (w:) Banaszak J., (red.), Krajobraz Ekologiczny materiały z II Konferencji zorganizowanej przez WSP w Bydgoszczy, Sucha k/Klonowa, 26-29. XI. 1991, Bydgoszcz.
- Szyszkiewicz-Golis M., 1999, Korytarz ekologiczny rzeki Warty na odcinku Konin - Śrem. Stan, funkcjonowanie, zagrożenia, maszynopis pracy magisterskiej, Akademia Rolnicza w Poznaniu.