

Zakład Geografii Fizycznej i Paleogeografii
UMCS w Lublinie

GRZEGORZ JANICKI, JÓZEF WOJTANOWICZ

*Przeobrażenia antropogeniczne środowiska przyrodniczego
Roztocza*

Anthropogenic impact on the natural environment in the Rostocze

WSTĘP

Określenie stopnia antropogenizacji środowiska przyrodniczego jest obecnie zagadnieniem bardzo istotnym. Głównych problemów dostarcza jednak właściwy dobór miernika antropogenizacji, a także brak jasnego i wyraźnego zdefiniowania pojęcia: „antropogenizacja krajobrazu”. Powszechnie przez antropogenizację krajobrazu rozumie się zmiany powstałe w środowisku na skutek ingerencji człowieka w naturalny system przyrody. Przekroczenie granic odporności i homeostazy tego systemu, w wyniku rozwoju kulturowego, często powoduje zaburzenie jego równowagi – utratę stabilności, co przyczynia się do zubożenia i degradacji środowiska.

Przejęcie środowiska od stanu pierwotnego (naturalnego) do stanu antropogenicznego jest procesem złożonym, a jednocześnie zindywidualizowanym, dlatego środowisko przyrodnicze wykazuje różne stopnie antropogenizacji. Jest to uzależnione od wielu czynników zarówno zewnętrznych, jak np. cyrkulacji atmosferycznej, jak i wewnętrznych, np. wieku i stopienia rozwoju krajobrazu. Również czynniki o charakterze globalnym (naturalny rozwój powłoki krajobrazowej, zmiany klimatu), regionalnym (rozwój kulturalny), a także lokalnym (użytkowanie terenu, zjawiska katastroficzne) warunkują stan środowiska i jego reakcję na antropopresję.

Zmiany i zaburzenia w środowisku wywołane przez człowieka można rejestrować poprzez analizę struktury i funkcjonowania całego systemu lub poprzez

analizę jego komponentów i podukładów. Dobrymi miernikami i wskaźnikami zmian środowiska mogą być jego właściwości fizyczne i chemiczne, czyli parametry obiegu materii i energii w krajobrazie, badane zarówno ilościowo, jak i jakościowo. Ze względu jednak na brak pełnego obrazu tych charakterystyk, spowodowanego fragmentarycznością i nieskoordynowaniem badań w tym zakresie otrzymuje się niepełny obraz stanu środowiska. Nie można więc bezkrytycznie na podstawie cech fizyczno-chemicznych systemu wnioskować o jego stanie.

Przekształcenia środowiska powodują zmiany w jego strukturze i funkcjonowaniu, głównie przez modyfikację jego komponentów. Komponentem, który bardzo szybko reaguje na jakiegokolwiek zmiany w układzie (systemie), jakim jest środowisko przyrodnicze, jest roślinność. Krajobrazy roślinne (fitocenozy) są pochodnymi warunków środowiskowych – siedliskowych (fizjocenoz) i ze względu na swoją specyfikę ten komponent najlepiej charakteryzuje całość układu. Stan środowiska przyrodniczego koresponduje więc ze stanem szaty roślinnej. Szata roślinna, a właściwie jej stan i struktura, jest dobrym wskaźnikiem zmian i rozwoju środowiska przyrodniczego, który szczególnie często używany bywa przez badaczy do prognozowania kierunków rozwoju i ewolucji krajobrazu. Jest to jednocześnie składnik środowiska, który stosunkowo łatwo daje się obserwować i analizować.

W wyniku antropopresji roślinność ulega zjawisku substytucji, tj. zastępowaniu roślinności naturalnej przez roślinność synantropijną, genetycznie związaną z działalnością człowieka. Zbiorowiska roślinności synantropijnej występują w szeregu sukcesyjnym, dlatego w krajobrazie mogą występować jednocześnie kompleksy roślinności o różnym stopniu naturalności – pierwotności (Faliński 1975).

PRZEGLĄD DOTYCHCZASOWEGO STANU BADAŃ NAD ANTROPOGENIZACJĄ ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO ROZTOCZA

Roztocze uznawane jest powszechnie za obszar stosunkowo słabo przekształcony antropogenicznie (Faliński 1975; Plit 1993; Fijałkowski 1994). Z drugiej jednak strony tzw. stopień „pierwotności krajobrazu” Roztocza wykazuje wyraźne zróżnicowanie przestrzenne (Maruszczak 1974). Dotyczy to głównie tych komponentów środowiska, które uznaje się za najczulsze wskaźniki jego zmian – zwłaszcza szaty roślinnej.

W opracowaniu dotyczącym przeobrażeń antropogenicznych szaty roślinnej Polski Faliński (1975) wyróżnił siedem klas antropogenizacji roślinności. Roz-

tocze Środkowe i Wschodnie zostało zaliczone do III i IV przedziału antropogenizacji, tzn. do obszarów z zachowanymi kompleksami roślinności naturalnej i półnaturalnej (tab. 1). W rejonie Roztocza Zachodniego roślinność pierwotna została zastąpiona przez roślinność synantropijną, głównie segetalną, co spowodowało wzrost antropogenizacji i zaklasyfikowanie szaty roślinnej tego obszaru do IV przedziału antropogenizacji. W tym rejonie jedynie fragmentarycznie została zachowana roślinność naturalna: „na siedliskach skrajnie ubogich albo niedostępnych dla rolnictwa lub osadnictwa” (Faliński 1975).

Tab. 1. Porównanie oceny stopnia antropogenizacji środowiska przyrodniczego Roztocza według różnych autorów

Estimation of degree of anthropogenisation of the Roztocze natural environment acc. to various authors – a comparison

Region	Faliński (1975)	Plit (1993)	Fijałkowski (1994)	Janicki, Wojtanowicz*
Roztocze Zachodnie				
Gorajskie	IV i III	VIII	IV; II i III	VI
Szczebrzeszyńskie	IV i III	VIII i IV	I i II	V
Roztocze Środkowe				
Zwierzynieckie	II i III	V; IV i VII	I; II; IV; VI	IV
Tomaszowskie	II i III	V; IV i VII	II; III; IV; V	V
Roztocze Wschodnie				
Horynieckie	II	V	I i II	IV**

* W opracowaniu zastosowano wskaźnik antropogenizacji krajobrazu według Kostrowickiego, Plit, Solona (1988), podobnie jak w pracy Plit (1993).

** Podobną klasę antropogenizacji przyjęto dla subregionów Roztocza Wschodniego, Rawskiego i Lwowskiego.

Również Plit (1993) określa Roztocze jako tereny najbardziej naturalne, o najmniej zmienionych zbiorowiskach roślinnych, mimo że stopień przekształcenia środowiska poszczególnych fragmentów analizowanego regionu autorka zaklasyfikowała do różnych przedziałów bonitacyjnych: od IV do VIII, w 12-stopniowej skali (tab. 1). Jednocześnie zauważa, że ten region mógłby reprezentować niższe klasy antropogenizacji, gdyby nie „trwałe zniszczenie drzewostanu spowodowane osiadającymi dymami i kwaśnymi deszczami przynoszonymi tu z nad Śląska i Krakowa przez wiatry” (Plit 1993). Na Roztoczu Zachodnim według Plit (1993) dominuje VIII klasa bonitacyjna z przewagą roślinności segetalnej pól uprawnych. Roślinność naturalna zostaje prawie całkowicie zastą-

piona przez roślinność synantropijną. Jedynie południowo-wschodnia część Rostocza Zachodniego, a właściwie południowe obszary subregionu szczebrzeszyńskiego posiadają roślinność, która wykazuje większy stopień naturalności i odznacza się mniejszym wskaźnikiem antropogenizacji, charakterystycznym dla IV przedziału klasowego wskaźnika antropogenizacji krajobrazu.

Rostocze Środkowe odznacza się przewagą roślinności półnaturalnej lasów, łąk i pastwisk oraz wzrastającym udziałem roślinności segetalnej pól uprawnych, co w konsekwencji przyczyniło się do zaklasyfikowania tego regionu do V klasy bonitacyjnej, a miejscami nawet do VI. Na południowych obrzeżach tego regionu według Plit (1993) występuje roślinność naturalna i półnaturalna na właściwym siedlisku (IV klasa antropogenizacji). Jednakże często również: „w lasach występują uprawy zaburzające strukturę wiekową i preferujące gatunki przemysłowe” (Plit 1993). Natomiast roślinność użytków zielonych i pól ma liczne cechy pierwotne. Na Rostoczku Południowym dominuje głównie V klasa antropogenizacji; roślinność wykazuje tam pewne cechy naturalne, zaznacza się jednak wzrost udziału roślinności synantropijnej (Plit 1993; tab. 1).

Przekształcenia roślinności Rostocza w wyniku działalności człowieka były również przedmiotem analizy Fijałkowskiego (1994). Autor ten dokonał oceny antropogenizacji flory Lubelszczyzny, obliczając stopień przekształcenia i synantropizacji roślinności naturalnej na podstawie kryterium zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego i hydrosfery. Wydzielił on sześć klas synantropizacji roślinności, charakteryzujących się zróżnicowanym udziałem procentowym roślinności synantropijnej w ogólnej strukturze flory. Roślinność Rostocza należy do najniższych przedziałów klasowych opisywanego wskaźnika (tab. 1). Wyraźnie zaznacza się subregion Rostocza Szczebrzeszyńskiego, jako obszar o małym stopniu zmian antropogenicznych szaty roślinnej, z < 20% udziałem roślinności synantropijnej (I i II klasa). Subregiony Rostocza: zwierzyniecki i horyniecki należą do I (< 20%) i II klasy (40–60%), natomiast tomaszowski do II i III klasy (50–60%). Rostocze Gorajskie, subregion Rostocza Zachodniego, znacznie odbiega od wymienionych subregionów i zaklasyfikowany został do IV klasy (60–70%), miejscami występuje też II i III klasa.

Wymienieni autorzy różnią się znacznie w ocenie stopnia antropogenizacji środowiska Rostocza i jego subregionów (tab. 1). Także zróżnicowanie oceny stopnia antropogenizacji krajobrazu należy głównie łączyć z wyborem odmiennych metod opisujących to zjawisko.

Przedstawiony stan badań, a także przeglądowy (w skali kraju) charakter dotychczasowych opracowań antropogenizacji krajobrazu Rostocza przyczynił się do próby określenia w niniejszej pracy zarówno jakościowych, jak i ilościowych

wych zmian w środowisku przyrodniczym tego regionu, rozpatrywanych na poziomie regionalnym i lokalnym.

METODA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie jest próbą zastosowania metody opracowanej przez Kostrowickiego, Plit, Solona (1988) do oceny stopnia antropogenizacji środowiska przyrodniczego. Ta metoda pomiaru antropogenizacji krajobrazu oparta jest na analizie wskaźnika przekształceń szaty roślinnej. Wykorzystuje ona koncepcje dynamicznych kręgów roślinnych zbiorowisk zastępczych M. Schwickeratha oraz opracowaną przez zespół z IG i PZ PAN 11-stopniową skalę bonitacyjną, określającą w sposób ilościowy miarę antropogenizacji roślinności (tab. 2). Metoda ta została szczegółowo opisana w pracach Plit (1992, 1993).

Tab. 2. Klasy antropogenizacji zbiorowisk roślinnych według Kostrowickiego, Plit, Solona (1988)
Classes of anthropogenisation of plant communities acc. to Kostrowicki, Plit, Solona (1988)

Klasy antropogenizacji	Charakterystyka zbiorowisk roślinnych	Wartość bonitacyjna
I	zbiorowiska finalne leśne i bezleśne	1
II	zbiorowiska naturalne o zaburzonej strukturze	2
III	lasa odroślowe; naturalne sukcesyjne zbiorowiska zaroślowe, naturalne sukcesyjne, nieużytkowane zbiorowiska trawiaste	3
IV	kośne zbiorowiska trawiaste i zbiorowiska pastwiskowe	4
V	lasa posadzone na niewłaściwym siedlisku	5
VI	leśne i zaroślowe zbiorowiska wtórne oraz młodniki	6
VII	zbiorowiska synantropijne o dobrze wykształconej charakterystycznej kombinacji gatunków	7
VIII	zbiorowiska segetalne	8
IX	zbiorowiska synantropijne kadłubowe	12
X	nieustabilizowane zgrupowania roślin	15
XI	brak roślinności (wynikający z działalności człowieka)	20

Wskaźnik antropogenizacji ma charakter empiryczny i teoretyczny, pozwala ocenić ilościowo zmiany antropogeniczne szaty roślinnej, a w konsekwencji stopień oddziaływania człowieka na środowisko. Jest obliczany ze wzoru:

$$X_i = \frac{P_i \cdot S_i}{P}$$

gdzie: P – powierzchnia jednostki podstawowej (regionu) w km^2 ,

P_i – powierzchnia zajęta przez roślinność w S_i – klasie antropogenizacji,

S_i – klasa antropogenizacji.

Do analizy wskaźnika przekształceń szaty roślinnej wydzielono jednostki podstawowe odpowiadające regionom geobotanicznym, a następnie jednostki niższego rzędu – subregiony (ryc. 1A), w obrębie których dokonano rozpoznania i analizy struktury roślinności Roztocza. Pomiary powierzchni zajmowanych przez poszczególne zespoły roślinne wykonano na podstawie mapy topograficznej 1:25 000 (układ 65). Zgodnie z wytycznymi Plit (1992; 1993) dokonano klasyfikacji stadiów rozwoju i substytucji zbiorowisk roślinnych. Statystyczne opracowanie tak zebranego materiału pozwoliło na wydzielenie siedmiu przedziałów klasowych antropogenizacji krajobrazu, do których zaszeregowano poszczególne regiony Roztocza (tab. 3).

ZRÓŻNICOWANIE STOPNIA PRZEKSZTAŁCENIA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO ROZTOCZA NA PODSTAWIE ANALIZY WSKAŹNIKA ANTROPOGENIZACJI

Stopień antropogenizacji krajobrazu Roztocza jest dość zróżnicowany (ryc. 1). Wskaźnik przyjmuje wartość od 5,2 – dla subregionu zwierzynieckiego do 7,0 – dla subregionu gorajskiego (tab. 3). Struktura przestrzenna rozkładu wskaźnika antropogenizacji przybiera charakter mozaikowy. Najbardziej zwarty i jednolity obszar, o zbliżonej wartości wskaźnika antropogenizacji (średnio 5,2) występuje na Roztoczu Wschodnim. Wartość ta związana jest z dużym (46%) udziałem w strukturze użytkowania gruntów powierzchni leśnych (tab. 4). Podobne wartości osiąga jeszcze jedynie subregion zwierzyniecki (45% użytków leśnych). Największy odsetek obszaru Roztocza Wschodniego należy do przedziału klasowego 4,5–5,99, tj. do IV klasy antropogenizacji (tab. 3; ryc. 1). Występuje tu jednocześnie największy na Roztoczu odsetek obszarów zurbanizowanych (do 4%), który jednak nie przyczynił się do zwiększenia wskaźnika antropogenizacji tego subregionu (tab. 4).

Roztocze Zachodnie odznacza się większym zróżnicowaniem wskaźnika, korespondującym i potwierdzającym dobór przyjętych jednostek odniesienia (regionalizacji). Są to jednocześnie obszary o największym wskaźniku antropogenizacji (średnio 6,7, maks. do 7; tab. 3). Ze względu na odmienną cechę środowiska od pozostałych subregionów Roztocza – wyższą wartość bonitacyjną rolniczej przestrzeni produkcyjnej (lepsze warunki glebowe i siedliskowe), region Roztocza Zachodniego, a w szczególności subregion gorajski odznacza się dużą intensywnością działalności rolniczej człowieka. Spowodowało to również rozwój osadnictwa i urbanizacji, a w konsekwencji wzrost antropogenizacji krajobrazu. Dominuje w tym regionie przedział klasowy 6,0–7,49 (V klasa

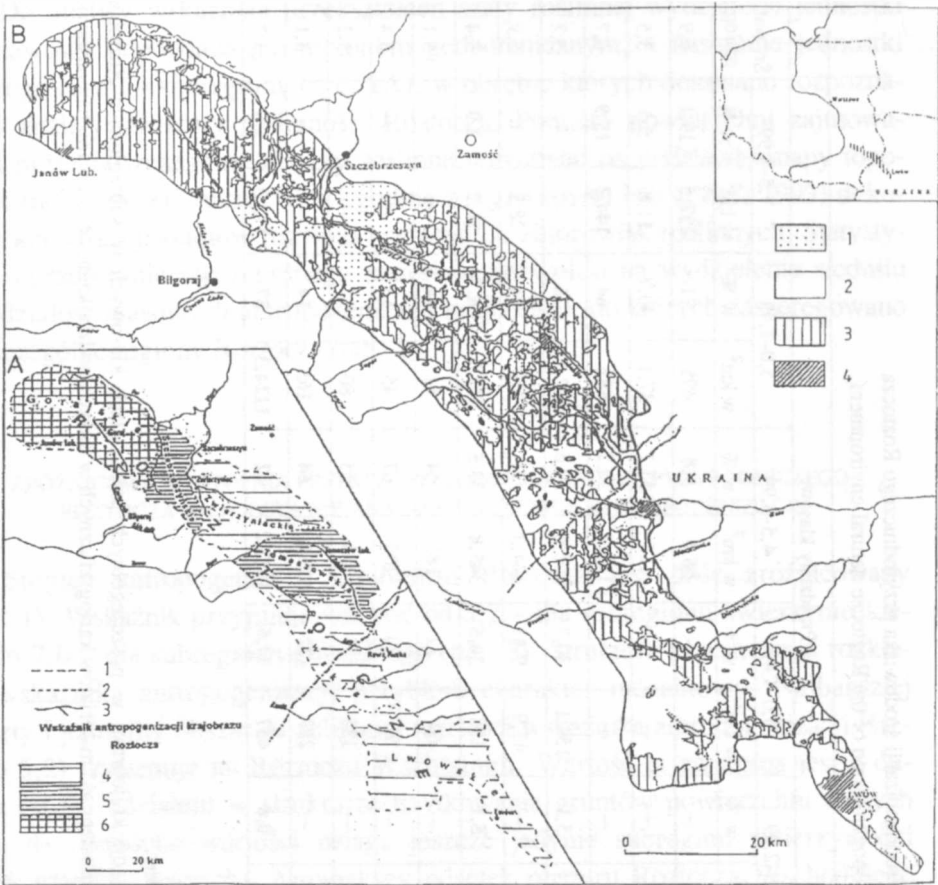
Tab. 3. Klasy antropogenizacji środowiska przyrodniczego Roztocza
Classes of anthropogenisation of the Roztocze natural environment

Region	Przedziały klasowe										Śr. wsk. antrop.			
	0-1,49		1,5-2,99		3,0-4,49		4,5-5,99		6,0-7,49			7,5-8,99		
	w km ²	w %	w km ²	w %	w km ²	w %	w km ²	w %	w km ²	w %		w km ²	w %	
Gorajski	—	—	—	—	—	—	—	68,4	9,8	495	71	132,5	19,1	6,9
Szczerzeszyński	—	—	—	—	—	—	115	53,7	87,1	40,7	11,8	5,5	5,5	
Roztocze Zachodnie	—	—	—	—	—	—	183,4	20,2	582	64	144,3	15,9	6,7	
Zwierzyniecki	—	—	25,8	5,1	154,1	30,3	201,6	39,6	132,5	26	—	—	5,2	
Tomaszowski	—	—	—	—	43,9	9,41	144,3	31	250	54	28,2	6	5,9	
Roztocze Środkowe	—	—	25,8	5,1	198	20,5	345,8	35,5	377,3	38,7	28,2	2,9	5,4	
Horyniecki*	—	—	—	—	64	22	186	64	41	14	—	—	5,1	
Rawski**	—	—	—	—	70	20	205	67	45	13	—	—	5,4	
Lwowski	—	—	—	—	125	23	364	65	80	12	—	—	5,2	
Roztocze Wschodnie***	—	—	—	—	259	22	754	64	165	14	—	—	5,1	
Razem	—	—	25,8	0,8	457	14,6	1283,2	42	1124,3	37	172,5	5,6	5,7	

* Tereny Roztocza Rawskiego w granicach Polski.

** Tereny Roztocza Rawskiego w granicach Ukrainy.

*** Procentowy udział wskaźnika antropogenizacji krajobrazu w poszczególnych przedziałach klasowych w subregionach Roztocza Wschodniego: Rawskim i Lwowskim ze względu na niedostępność materiałów kartograficznych w dużych podziałkach, oszacowano na podstawie struktury użytkowania terenu.



Ryc. 1. Stan środowiska przyrodniczego Roztocza; A. 1 – granice Roztocza według Buraczyńskiego (1995), 2 – granice regionów geobotanicznych według Fijałkowskiego (1972, 1994), zmienione, 3 – rzeki. Wskaźnik antropogennych zmian krajobrazu Roztocza: 4 – 5,2–5,4: IV klasa antropogennych zmian krajobrazu, 5 – 5,5–5,9: V klasa antropogennych zmian krajobrazu, 6 – 6,9: VI klasa antropogennych zmian krajobrazu. B. Użytkowanie terenu: 1 – najlepiej zachowane kompleksy leśne, 2 – użytki leśne i użytki zielone, 3 – użytki rolne, 4 – obszary zurbanizowane

State of natural environment of the Roztocze region; A. 1 – boundaries of the Roztocze region after Buraczyński (1995), 2 – boundaries of geobotanic regions after Fijałkowski (1972, 1994), transformed, 3 – rivers; Index of anthropogenic changes of the Roztocze landscape: 4 – 5.2–5.4: class IV of anthropogenic landscape, 5 – 5.5–5.9: class V of anthropogenic landscape, 6 – 6.9: class VI of anthropogenic landscape; B. Land use: 1 – the best preserved forest complexes, 2 – forest areas and green lands, 3 – agricultural lands, 4 – urban areas

antropogenizacji), który zajmuje 71% powierzchni subregionu gorajskiego (tab. 3). Region ten odznacza się jednocześnie największym odsetkiem gruntów rolnych – 82% i najmniejszym udziałem powierzchni zalesionych – 15% w ogólnej strukturze użytkowania terenu (tab. 4).

W subregionie szczebrzeszyńskim dominuje przedział klasowy 4,5–5,99, który zajmuje ok. 54% powierzchni subregionu (tab. 3). Użytki rolne stanowią 60% powierzchni subregionu, a powierzchnie zalesione 30%. Wartości te są porównywane z strukturą użytkowania gruntów subregionu tomaszowskiego, gdzie użytki rolne obejmują 62%, a lasy 31% obszaru (tab. 4). W tym regionie IV klasa antropogenizacji zajmuje jedynie 31%, zdecydowanie przeważa V przedział klasowy (6–7,49), który ma 54% udziału w strukturze wskaźnika antropogenizacji krajobrazu. Wyższy stopień zachowania zbiorowisk leśnych w subregionie tomaszowskim niż w szczebrzeszyńskim może wytłumaczyć tę rozbieżność.

Bardziej zróżnicowany obraz naturalności środowiska przyrodniczego występuje na Roztoczu Środkowym. Wskaźnik antropogenizacji krajobrazu zawiera się w przedziale od 1,5 do 8,99 (największa rozpiętość analizowanego wskaźnika), średnio przyjmuje wartość 5,4. Występują tu więc obszary najmniej i najbardziej przekształcone w wyniku działalności człowieka. Tak duża rozpiętość analizowanego wskaźnika została wywołana przez zróżnicowane warunki przyrodnicze tego regionu, które wpłynęły na odmienny sposób zagospodarowania środowiska w tym obszarze. Mała intensyfikacja działalności człowieka na tym obszarze jest wynikiem uwarunkowań środowiskowych. Ograniczona możliwość penetracji ze względu na niewielkie zasoby wody pitnej, a głównie głębokie zaleganie pierwszego horyzontu wód podziemnych i zabagnienie dolin rzecznych, spowodowała zmniejszenie tempa zagospodarowania i rozwoju osadnictwa w tym regionie. Usytuowanie w tym regionie parku narodowego przyczyniło się również do zahamowania procesu antropogenizacji i zachowania tak dużego stopnia pierwotności krajobrazu. Unikatowość i naturalność środowiska Roztocza Zwierzynieckiego zostały zauważone już w XVII wieku. Zaowocowało to pewnymi formami ochrony przyrody, zapoczątkowanymi przez Ordynację Zamoyskich.

Tab. 4. Struktura użytkowania gruntów Roztocza
Management structure of the Roztocze area

Region	Użytki rolne		Użytki leśne		Użytki zielone		Zbiorniki wodne		Obszary zurbanizowane		Razem w km ²
	w km ²	w %	w km ²	w %	w km ²	w %	w km ²	w %	w km ²	w %	
Gorajski	569	82	108,7	15	11,7	2	1,9	0,28	2	0,29	695
Szczebrzeszyński	130,7	60	65,6	30	17,1	7,8	0,1	0,05	3	1,4	217
Roztocze Zachodnie	700	77	175	19	29	3	2	0,2	5	0,5	912
Zwierzyniecki	248	47	237,6	45	39	7,4	3,2	0,6	1,1	0,2	509
Tomaszowski	289	62	144	31	28,4	6,1	1,4	0,3	2,8	0,6	466
Roztocze Środkowe	529	54	373	38	66	6,8	4,6	0,5	3,8	0,4	975
Horyniecki	150	52	132	45,5	8,7	3	0,1	0,03	—	—	290
Rawski	160	50	136	43	16	5	—	—	8	2,5	320
Lwowski	261	46	273	48	7,4	1,3	4	0,7	23	4	568
Roztocze Wschodnie	571	48	541	46	32	2,7	4	0,4	31	2,6	1178
Razem	1800	59	1089	36	127	4	10	0,33	39	1	3065

WNIOSKI

Środowisko przyrodnicze Roztocza odznacza się małym stopniem antropogenizacji krajobrazu, który dla całego regionu wynosi 5,7. Jest to znacznie poniżej średniej wartości dla Polski, wynoszącej 10,0 podawanej przez Plit (1993). Są to obszary o dużym stopniu „naturalności” i wysokim poziomie zachowania „pierwotnych” stosunków przyrodniczych. Jednocześnie występuje w analizowanym regionie wyraźne zróżnicowanie przestrzenne rozkładu wskaźnika antropogenizacji. Najbardziej przeobrażone środowisko występuje na Roztoczu Zachodnim, w subregionie gorajskim. Najbardziej zmienionym antropogenicznie środowiskiem cechują się obszary Roztocza Wschodniego i subregionu zwierzynieckiego na Roztoczu Środkowym. Subregiony: tomaszowski i szczebrzeszyński odznaczają się, podobnie jak na Wyżynie Lubelskiej, dużym udziałem w strukturze użytkowania gruntów ornych – rzędu 60% oraz lesistością na poziomie 30% i porównywanym z tym regionem stopniem przekształcenia środowiska. Brak jest na Roztoczu obszarów niezmienionych – „ekosystemów pierwotnych”.

Na stan środowiska przyrodniczego Roztocza mają wpływ także sąsiednie regiony – zewnętrzne emiterzy zanieczyszczeń, których oddziaływanie w postaci emisji, głównie dwutlenków węgla i tlenków siarki, powoduje wzrost zanieczyszczenia i zaburzenia środowiska. W dużym stopniu przyczyniają się one do zwiększania wielkości wskaźnika antropogenizacji (Plit 1993; Fijałkowski 1994).

LITERATURA

- Buraczyński J. 1995; Regiony geomorfologiczne Roztocza. *Annales UMCS*, sec. B, t. 48, (1993), Lublin: 59–75.
- Faliński J. 1975; Antropogenic changes of the vegetation of Poland (Map in 1: 2 000 000 scale and comment to map) *Phytocoenosis*, 4, 2: 97–116.
- Fijałkowski D. 1972; Stosunki geobotaniczne Lubelszczyzny. LTN, Lublin.
- Fijałkowski D. 1994; Flora roślin naczyniowych Lubelszczyzny. T. 1. LTN, Lublin.
- Kostrowicki A. S., Plit J., Solon J. 1988; Przekształcenia środowiska geograficznego. [W:] A. S. Kostrowicki (red.). *Studium geoekologiczne rejonu jezior wigierskich*. Prace Geograficzne IG i PZ PAN, 147: 108–115.
- Maruszczak H. 1974; Środowisko przyrodnicze Lubelszczyzny w czasach prehistorycznych. [W:] *Dzieje Lubelszczyzny*. t. 1, T. Mencil (red.), PWN, Warszawa: 23–69.
- Plit J. 1992; Anthropization of natural environment in Łomianki Commune. *Polish Ecological Studies*, t. 18, z. 3–4: 255–265.

Plit J. 1993; Mapa antropogenicznych przeobrażeń krajobrazów roślinnych Polski. Przegląd Geograficzny, T. LXV, z. 3-4: 389-396.

SUMMARY

The structure of the land use reflects natural landscape at the Roztocze region. Different biophysical environment conditions and man impact determine forms of land use. It is well visible in forest areas (36% of total Roztocze area), which preserve his own natural and/or seminatural environment character.

Magnitude of anthropogenic changes in the Roztocze natural landscape is spatially varied and can correspond with forms of land use. Index of anthropogenic changes for forest regions of Roztocze Południowe (forest area – 46%) and Roztocze Zwierzynieckie (forest area – 45%) is 5.2. The same index for agricultural region of Roztocze Gorajskie (agricultural land – 82%) is 6.9. The average index of anthropogenic changes calculated for the total Roztocze region is 5.7 (range 0-20).