

Zmiany użytkowania ziemi fragmentu Narwiańskiego Parku Narodowego w latach 1956–1997

*Changes in land use noted for a fragment
of Narew National Park in the years 1956–1997*

Agata HOŚCIŁO

Taken as a whole, the natural environment is an extremely complex system of interlinked and mutually-impacting elements. The relationships between these elements are so strong that a change in one results in a transformation of the remainder, which further down the line determines the structure of land use. The closeness of the relationships ensures that a process embarked upon is difficult to stop, with a return to the initial state being frequently impossible. The environment that surrounds us is subject to incessant change brought about by nature itself, though above all by human activity. These changes are capable of being encapsulated when a comprehensive look at a studied environment is taken. The present article therefore seeks to do this by reference to the changes ongoing in the Narew Valley as a result of melioration (drainage) work. The drainage work in question was carried out in the 1970s and 1980s, and it resulted in major changes in the natural environment. It was these that played the main role in determining the qualitative and quantitative trends to changes in land use in the area. Specifically, the work took in the northern part of the Narew National Park and its buffer zone. The whole represents a transition zone between the drained section of the Narew Valley to the north and the non-drained section in the south. This area was studied using aerial photographs from the years 1956, 1987 and 1997. The choice of these three periods was not made at random, for the data for 1956 present

the means in which land was used prior to the onset of drainage work, while 1987 represents the period immediately after it had been carried out, and 1997 a time by which the clear effects of the work carried out could be seen.

The leading component exerting the strongest influence on the way land is used is the hydrological situation. The drainage work carried out in the Narew Valley led to a marked lowering of the water table - not only in the valley itself, but also in the areas adjacent to it. The result was a change in the degree of desiccation of the substratum, i.e. a decline in the humidity of the soil and thus a change in other physical and chemical properties thereof. This in turn influenced the suitability of the land for agriculture.

The most marked changes of the above kind were found to characterise marshes, i.e. those pieces of land in which groundwater had stood relatively close to the surface. By 1997, only 35% of the total area of marshland existing in 1956 was still present. More than 60% of the original area had been converted into agricultural grassland. Ironically, the lowering of the water table had also given rise to excessive drying-out of the grasslands themselves.

The work done confirmed that the several years of drainage work carried out in the Narew Valley had led to changes in the natural environment irreversible in their effects, and hence to changes in the land-use structure.

Cel i zakres badań

Środowisko przyrodnicze jako całość jest złożonym systemem powiązanych ze sobą i wzajemnie na siebie oddziałujących elementów (Richling, Solon, 1996). Nie

jest możliwe poznanie pojedynczego elementu bez uwzględnienia jego wpływu na pozostałe elementy. Otaczające nas środowisko podlega nieustannym zmianom, spowodowanym zarówno przez naturę, a przede wszystkim przez działalność człowieka. Zmia-

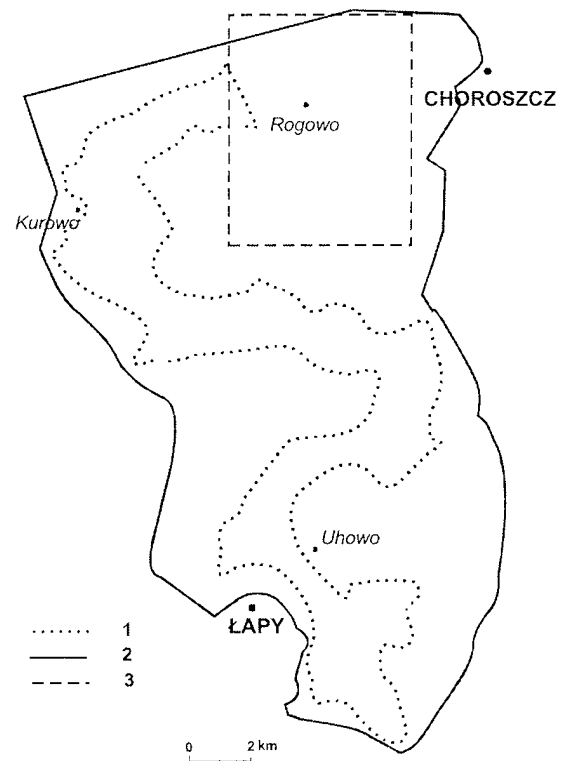
ny te możliwe są do uchwycenia poprzez kompleksowe spojrzenie na badane środowisko. Niniejszy artykuł dotyczy przekształcenia doliny Narwi w wyniku prac melioracyjnych. Prowadzenie badań w dolinie jest utrudnione ze względu na występowanie stale podmokłych terenów, dlatego do ich oceny bardzo pomocne okazują się materiały teledetekcyjne, które pozwalają na szersze spojrzenie na rozpatrywany problem.

Do zbadania tendencji ilościowych i jakościowych zmian użytkowania ziemi w latach 1956–1997 wykorzystano zdjęcia lotnicze. Teren badań, o powierzchni 46,53 km², zlokalizowany jest w środkowej części doliny Narwi, na zachód od Białegostoku, w województwie podlaskim. Prawie w całości należy do gminy Choroszcz, z wyjątkiem północno-zachodniej części obszaru (grunty wsi Rzędziany), która wchodzi w skład gminy Tykocin oraz niewielkiego fragmentu lasu liściastego położonego w południowej części badanego terenu, należącego do Turośni Kościelnej. Badania objęły północną część Narwiańskiego Parku Narodowego wraz z otuliną (arkusz Rogowo) (ryc. 1). Jest to strefa przejściowa pomiędzy zmeliorowanym odcinkiem doliny Narwi na północy i niezmeliorowanym na południu. Granica pomiędzy Narwiańskim Parkiem Narodowym a otuliną przebiega wzdłuż grobli łączącej wsie: Pańki i Rzędziany. Według J. Kondrackiego (1998), park zaliczany jest do mezoregionu Doliny Dolnej Narwi, a w podziale na regiony fotomorficzne do Przełomowej Doliny Narwi (Olędzki, 2001). Teren badań stanowił również kluczowy obszar badawczy w trakcie międzynarodowego eksperymentu teledetekcyjnego „Telegeo-Narew”, realizowanego w 1987 roku.

Czterdziestolecie 1956–1997, to okres intensywnych zmian zachodzących na rozpatrywanym obszarze. W latach 70. i 80. XX wieku przeprowadzono tu prace melioracyjne, które objęły uregulowanie koryta Narwi, wybudowanie jazów: „Rzędziany” i „Babino” oraz ziemnej grobli łączącej wsie: Pańki i Rzędziany. Usypany pomost miał zapobiegać nadmiernemu, gwałtownemu przesychnianiu rozlewisk występujących po obu stronach rzeki. Czynnościom odwadniającym poddano także Bagno Biele, znajdujące się w południowej części terenu oraz nadmiernie wilgotne fragmenty wysoczyzny. Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie tendencji zmian sposobu użytkowania ziemi spowodowanych głównie pracami odwadniającymi. W pracy badawczej uwzględniono również relacje pomiędzy wybranymi komponentami środowiska przyrodniczego a zmianami użytkowania ziemi. Do komponentów tych należą: stosunki wodne, rzeźba terenu oraz rodzaj gleb.

Charakterystyka przyrodnicza terenu badań

Na rzeźbę badanego obszaru składają się: zabagnione obniżenie doliny rzecznej oraz wyniesione powyżej niej zdenudowane wysoczyzny morenowe, z mniej lub bardziej wyraźnymi formami rzeźby glacialnej. Dominującym komponentem środowiska są



Ryc. 1. Zasięg terenu badań: 1 — granica Narwiańskiego Parku Narodowego, 2 — granica otuliny Narwiańskiego Parku Narodowego, 3 — zasięg terenu badań

Fig. 1. Range of research: 1 — boundary of the Narew National Park, 2 — boundary of the protection zone of the Narew National Park, 3 — range of research

stosunki wodne, kształtowane przede wszystkim przez dolinę Narwi. Według T. Churskiego (1973) Narew zachodziła swój wygląd morfogenetycznym procesom zachodzącym w plejstocenie oraz akumulacyjnej i erozyjnej działalności wód w holocenie. Utrudniony wówczas przepływ wody przez wały moren czołowych oraz niewielki spadek terenu (2‰) sprzyjał rozlewaniu się wód, tworzeniu zastoisk, podtapianiu przyległych obszarów. Dolina podlegała stopniowemu, intensywnemu procesowi zabagniania, a roślinność szuwarowa jeszcze bardziej utrudniała i tak ograniczony przepływ wody.

Narew na badanym odcinku ma charakter drenujący, a ilość wód przejmowanych przez dolinę jest niewielka. Według mapy ukształtowania zwierciadła wód podziemnych (Poźniak, 1980), odcinek badanej doliny jest w niewielkim stopniu zasilany wodami międzymorenowymi. Spływ następuje jedynie z południowych stoków wysoczyzny położonej na północ od doliny. Tym samym zwiększenie szybkości odpływu wód powierzchniowych lub niedostatek opadów atmosferycznych może przyczynić się do posuchy. Przepływ wód może następować dnem doliny wysłanej wodonośnymi piaskami drobnoziarnistymi.

Według H. Okruszki i J. Oświta (1973), Narew przed melioracją miała charakter rzeki wielokorytowej, złożonej z paciorkowatego układu jezior, szerokich i głębokich rozlewisk poprzedzielanych płyci-

znami. Płyuczny porośle szuwarem tworzyły często ażurowe przesłony między sąsiadującymi rozlewiskami. Roślinność wodna jeszcze bardziej ograniczała przepływ, powodując często spiętrzanie wody, która rozlewała się szeroko, podtapiając całą dolinę. W obrębie doliny rzecznej lustro wód gruntowych znajdowało się stale na wysokim poziomie, nigdy nie opadało poniżej 0,5 m od powierzchni gruntu. Maksymalna amplituda wahań zwierciadła wody nie przekraczała 1 m (Mioduszewski, 1984). Również na Bagnie Biele wody występowały stosunkowo płytko — do 0,5 m. Wielokorytowy charakter rzeki jest doskonale widoczny na zdjęciach lotniczych z 1957 roku, a ciemnoszary fototon potwierdza występowanie płytkich wód gruntowych. Wody te lokalizują się wzdłuż całej szerokiej doliny, w obniżeniach terenu na obszarze wysoczyznowym (wzdłuż cieków) oraz na Bagnie Biele.

Od 1969 roku w dolinie Narwi prowadzono prace melioracyjne. Szczegółową meliorację wykonano w odcinku od Żółtek do ujścia Biebrzy. Prace przerwano w roku 1982 na wysokości Rzędzian. Względy ekonomiczne zadecydowały o losach rozległych bagien narwiańskich. Od 1 lipca 1996 roku nie zmeliorowana część Narwi na odcinku od Suraza do Rzędzian należy do Narwiańskiego Parku Narodowego. Strefę buforową pomiędzy chronionym i zmeliorowanym fragmentem doliny stanowi poddany badaniom odcinek rzeki od Rzędzian do Żółtek.

Na omawianym terenie prace melioracyjne objęły wyprostowanie koryta rzeki przez odcięcie licznych meandrów, wybudowanie jazu „Rzędziany” i „Babino”, grobli w poprzek doliny oraz osuszenie Bagna Biele. Główne koryto Narwi poprowadzono wykorzystując szersze cieki oraz starorzecza. Według W. Mioduszewskiego (1984), pogłębienie koryta doprowadziło do przecięcia słabo przepuszczalnych utworów organicznych (miąższość ich sięga około 2 m) i zdrenowania doliny w całej jej szerokości wraz z przyległymi wysoczyznami. Poziom zwierciadła wód gruntowych obniżył się średnio o 1,5–2 m w stosunku do okresu przed regulacją. W obrębie południowych stoków wysoczyzny (na północ od doliny) wartość spadku zwierciadła dorównywała poziomowi w korycie. Znacznie mu zwiększeniu uległy również wahania sezonowe wód gruntowych, zwłaszcza w pobliżu uregulowanej rzeki i południowego stoku wysoczyzny. Roczna amplituda tych wahań dochodzi nawet do 2 m. Jest to głównie wynik hydraulicznego odizolowania starej sieci rzecznej od nowego koryta. Wzdłuż rzeki usypano pasy wałów kamiennych, które zahamowują gwałtowną erozję dna oraz utrudniają wylewy wody z koryta podczas wezbrań (Malec, Żelazko, 1977). Po uregulowaniu koryta w poprzek doliny zbudowano także ziemną groblę o długości około 2 km i wysokości od 0,3 do 0,8 m ponad powierzchnię. Stanowi ona pomost łączący północną część terenu z południową, czyli wsie Pańki z Rzędzianami. Jednocześnie oddziela nie zmeliorowany, naturalny fragment doliny na południu i uregulowany na północy oraz pełni rolę granicy po-

między Narwiańskim Parkiem Narodowym a jego otuliną.

Głównym jednak zadaniem usypanej grobli jest piętrzenie wód powierzchniowych w starorzeczach oraz wód gruntowych i zapobieganie tym samym nadmiernemu i nieodwracalnemu przesuszaniu doliny i obszarów przyległych. W wale umieszczono dodatkowo stalowe rury mające odprowadzać nadmiar wody płynącej starorzeczami. Regulację poziomu wody w okresie niedoboru lub nadwyżek ułatwia zlokalizowany na południowym końcu grobli jaz „Rzędziany”. Pomimo piętrzącego wpływu grobli poziom wód gruntowych wzdłuż pasa o szerokości 200–300 m po obu stronach uregulowanego koryta i grobli (uwzględniając piętrzenie) obniżył się o około 1,5–2 m. Tak więc modelowe badania skutków budowy pomostu (Kowalewski, 1988) zostały urzeczywistnione. Zmiany stosunków wodnych na badanym obszarze mają decydujący wpływ na stopień uwilgotnienia nie zmeliorowanego odcinka doliny środkowej Narwi (Olędzki, 1994).

Melioracja objęła również położone na południu Bagno Biele. Stale utrzymujący się wysoki poziom wód gruntowych uniemożliwiał rolnicze wykorzystanie tego fragmentu. W latach 70. bagno „porozcinano” licznymi, głębokimi kanałami odwadniającymi zwiększając odpływ wód przypowierzchniowych, co doprowadziło do gwałtownego obniżenia poziomu wód gruntowych. Obecnie teren ten użytkowany jest jako łąki kośne, a w czasie suchych okresów letnich wypasany przez bydło.

Prace regulacyjne (system rowów melioracyjnych lub drenażu) przeprowadzono także na bardziej wilgotnych fragmentach pól uprawnych oraz użytków zielonych położonych na wyniesionej nieco ponad dolinę wysoczyźnie.

Etapy pracy

Ocenę zmian użytkowania ziemi przeprowadzono na podstawie zdjęć lotniczych, materiałów kartograficznych oraz obserwacji terenowych. Do badań wykorzystano zdjęcia lotnicze z trzech lat: 1956, 1987, 1997. Wybrany fragment terenu (okolice wsi Pańki) zobrazony na zdjęciach lotniczych z trzech lat przedstawiają ryciny 2, 3 oraz 4. Zdjęcia panchromatyczne z 1956 roku, w skali 1:10 000, w całości pokrywały obszar zainteresowania, ale niska jakość odbitek utrudniała przeprowadzanie interpretacji. Zdjęcia z 1987 roku w skali 1:10 000 zostały wykonane w ramach programu „Telegeo-Narew”. Około 7% badanego obszaru (wschodni pas) nie objętego tymi zdjęciami uzupełniono informacjami z mapy topograficznej w skali 1:10 000: arkusz Choroszcz (1990 r.) i Kościuki (1980 r.). Zdjęcie z 1997 roku, to zdjęcie barwne w skali 1:26 000. Informacje odczytane z tego zdjęcia zostały wzbogacone treścią zaktualizowanej w terenie mapy topograficznej, w skali 1:10 000. Aktualizację użytkowania ziemi na podkładzie mapy topograficznej przeprowadzono w okresie letnim, w latach 1996 i 1997.



Ryc. 2. Fragment zdjęcia panchromatycznego z 1956 roku (okolice wsi Pańki).

Fig. 2. Fragment of the panchromatic image from 1956 (Pańki village area)



Ryc. 3. Fragment zdjęcia panchromatycznego z 1987 roku (okolice wsi Pańki, po prawej stronie widoczna grobla łącząca wieś Pańki z Rzędzianami).

Fig. 3. Fragment of the panchromatic image from 1987 (Pańki area, visible in the northern part is the embankment linking Pańki with Rzędziany)



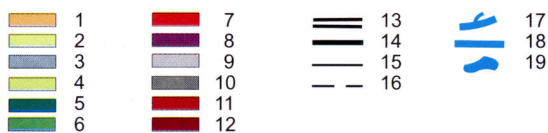
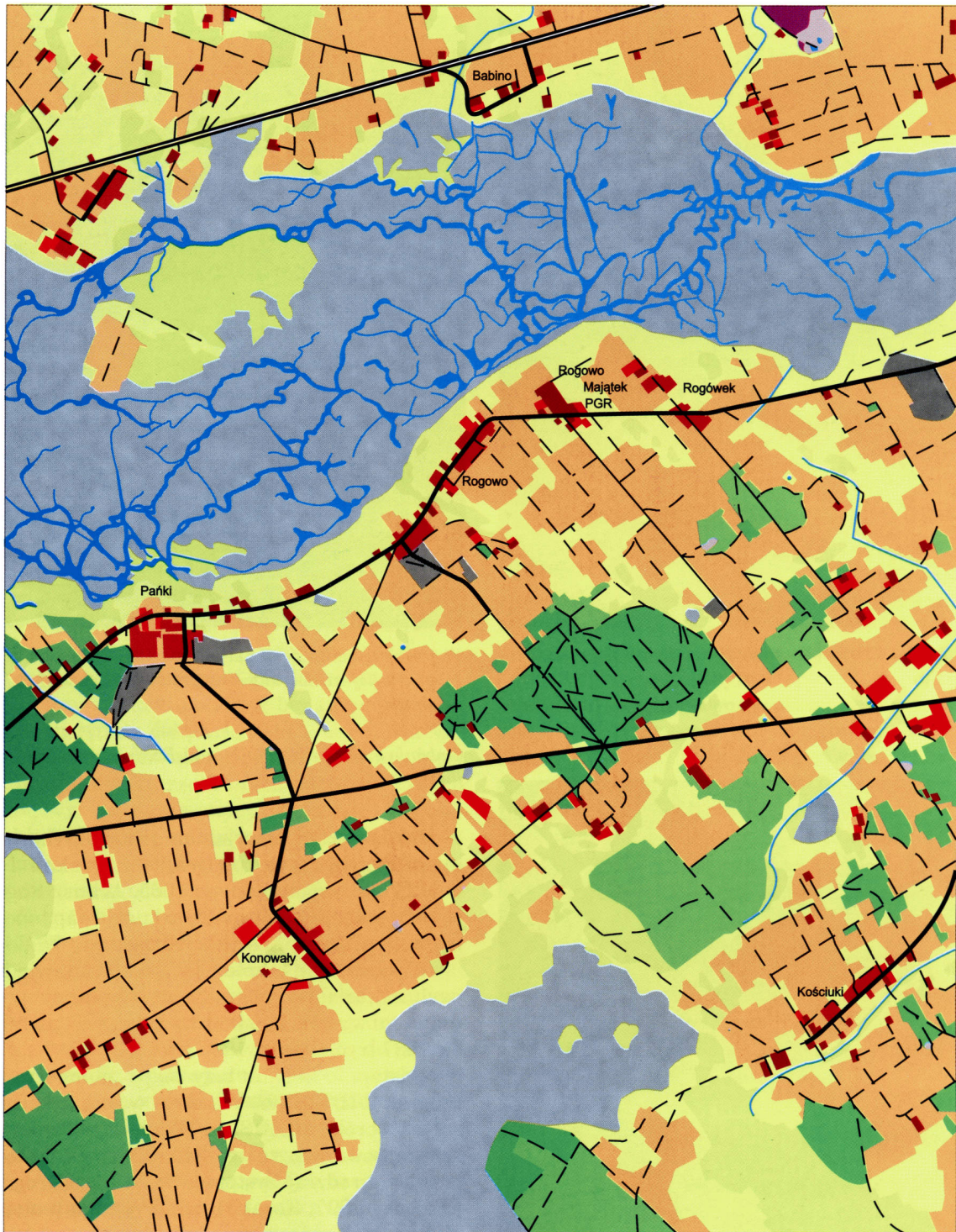
Ryc. 4. Fragment zdjęcia barwnego z 1997 roku (okolice wsi Pańki, po prawej stronie widoczna grobla łącząca wieś Pańki z Rzędzianami).

Fig. 4. Fragment of colour photo from 1997 (Pańki area, with the embankment linking Pańki and Rzędziany visible in the northern part)

Jako podkład do wykonania map użytkowania ziemi posłużyła mapa topograficzna w skali 1:10 000, w układzie współrzędnych 1965. Arkusz Rogowo powstał z połączenia czterech arkuszy map topograficznych: Choroszcz, Kościuki, Kruszewo i Pańki.

W pierwszym etapie pracy, na podstawie posiadanych materiałów sporządzono trzy mapy użytkowania ziemi w skali 1:10 000 dla kolejnych lat: 1956 (ryc. 5), 1987 (ryc. 6) oraz 1997 (ryc. 7).

Następnie kolejno trzy mapy zaimportowano do programu IDRISI for Windows w celu dokonania dalszej ich obróbki. IDRISI for Windows jest znanym i szeroko stosowanym, ze względu na łatwość dostępu, programem z rodziny Systemów Informacji Geograficznej (Widacki, 1997; Kozak, 1995). Program ten opiera się na systemie rastrowym, dlatego konieczne było dokonanie konwersji wykonanych map wektorowych. Konwersja wektor-raster i raster-wektor zawsze powoduje zniekształcenia informacji. W wyniku zamiany traci się informacje o położeniu punktu wektorowego w obrębie pikseli. Aby zmniejszyć wielkość błędów, wskazane jest stosowanie większej rozdzielczości. W tym przypadku zastosowano względnie wysoką rozdzielczość: 3×3 m (1 piksel = 9 m^2 w rzeczywistości). Po konwersji policzono powierzchnie poszczególnych kategorii użytków. Wyżej opisane czynności zostały powtórzone kolejno dla trzech map użytkowania.



0 500 1000 m

Ryc. 5. Użytkowanie ziemi w 1956 r.: 1 — grunty orne, 2 — użytki zielone, 3 — bagna, 4 — lasy liściaste (olsy i zakrzaczenia), 5 — lasy iglaste, 6 — lasy mieszane, 7 — sady, 8 — tereny przemysłowe, 9 — zwirownie i wyrobiska, 10 — nieużytki, 11 — zabudowa zwarta, 12 — zagrody, 13 — drogi główne, 14 — drogi lokalne I rzędu, 15 — drogi lokalne II rzędu, 16 — drogi lokalne III rzędu, 17 — cieki naturalne, 18 — cieki sztuczne, 19 — zbiorniki wodne, stawy

Fig. 5. Land use for 1956: 1 — arable land, 2 — grasslands, 3 — marshes, 4 — broad-leaved forests, 5 — coniferous forests, 6 — mixed forests, 7 — orchards, 8 — industrial area, 9 — gravel-pits and excavation, 10 — waste land, 11 — continuous built-up areas, 12 — homesteads, 13 — main roads, 14 — local first-order roads, 15 — local second-order roads, 16 — local third-order roads, 17 — natural water courses, 18 — artificial water courses, 19 — water bodies

W celu uzyskania wielkości zmian użytków dokonano „przecięcia” ze sobą dwóch map. Każda mapa zawierała 10 wydziełów, po nałożeniu dwóch map otrzymano około 120 nowych kategorii wydziełów. Uzyskana mapa zmian stanowiła więc barwną mozaikę, trudną do graficznego rozszyfrowania. Aby usunąć szumy powstałe podczas operacji „przecinania”, mapę zmian poddano filtracji, stosując filtr MODE 5×5 . W ten sposób zostały usunięte powierzchnie poniżej 1 mm^2 w skali mapy. Wyżej opisaną kolejność postępowanie zastosowano do wszystkich map w następujących zestawieniach: 1956 z 1987, 1987 z 1997, 1956 z 1997.

Zmiany użytkowania ziemi w latach 1956–1987–1997

Minione czterdziestolecie to okres przełomowych zmian na badanym obszarze. Porównanie sporządzonych map użytkowania ziemi z trzech przekrojów czasowych (ryc. 5, ryc. 6, ryc. 7) umożliwiło pokazanie tendencji zmian użytkowania, zarówno jakościowych jak i ilościowych. Dane liczbowe dotyczące powierzchni zajmowanej przez poszczególne użytki zawiera tabela 1, a strukturę użytków w kolejnych latach — rycina 8. Analizując dane zawarte w tabeli 1 należy zwrócić uwagę, że najbardziej stabilne są grunty orne (w trzech kolejnych latach ich powierzchnia zmienia się nieznacznie), natomiast największe przekształcenia dotyczą terenów zabagnionych oraz użytków zielonych. W 1956 roku bagna zajmowały aż 27% ogólnej powierzchni, zaś użytki zielone zaledwie 19%. W 1987

roku użytki zielone zwiększyły swoją powierzchnię do 25%, kosztem nie użytkowanych dotychczas terenów podmokłych (ich areał zmalał o 10% w porównaniu z rokiem poprzednim). Natomiast w 1997 roku powierzchnia użytków zielonych wzrosła, przede wszystkim kosztem bagien, do 31% ogólnej powierzchni (spadek areału bagien o kolejne 5%).

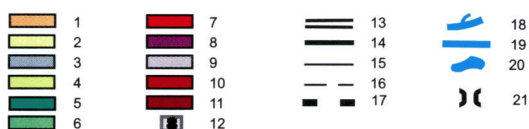
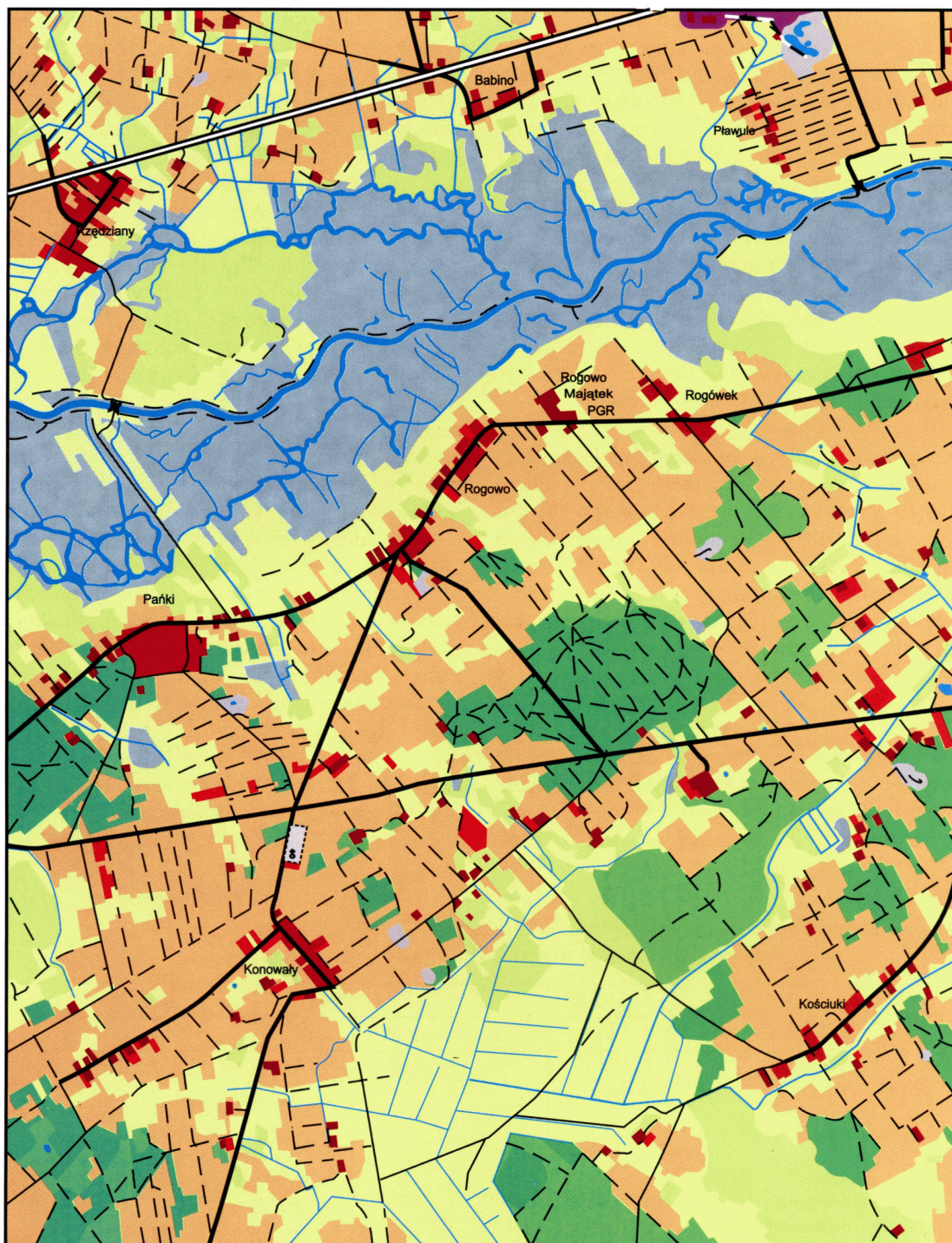
Sposób użytkowania ziemi nie jest przypadkowy, ale ściśle uwarunkowany przez komponenty środowiska przyrodniczego. Zależności między nimi są tak silne, że zmiana jednego z nich wpływa na przekształcenie pozostałych, co w dalszej kolejności determinuje strukturę gospodarki gruntami. Ścisłe relacje powodują, że zapoczątkowany proces jest trudny do zatrzymania i często uniemożliwia powrót do stanu początkowego. Na strukturę użytków ma również wpływ sytuacja ekonomiczna, ale w tym opracowaniu skupiono się wyłącznie na aspekcie przyrodniczym. Przebudowanie doliny Narwi doprowadziło do znacznych przekształceń środowiska. Podsumowując, należy potwierdzić, że największym przemianom uległy bagna, które po osuszeniu zastąpiono użytkami zielonymi. Niewielki przyrost powierzchni odnotowano w odniesieniu do lasów iglastych, zabudowy zwartej, zagród i terenów przemysłowych.

Zmiany w użytkowaniu ziemi w minionym czterdziestolecu przedstawiono porównując lata 1956 z 1987, 1987 z 1997, 1956 z 1997. Takie stopniowe zestawienie badanych okresów pozwoliło na dokładne oszacowanie zmian w czasie.

Tabela 1.

Zestawienie powierzchni poszczególnych użytków w latach 1956, 1987, 1997
Comparison of areas of various land use classes in 1956, 1987 and 1997

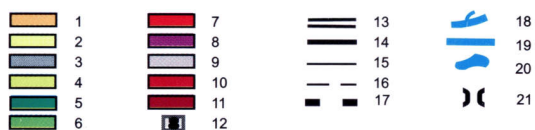
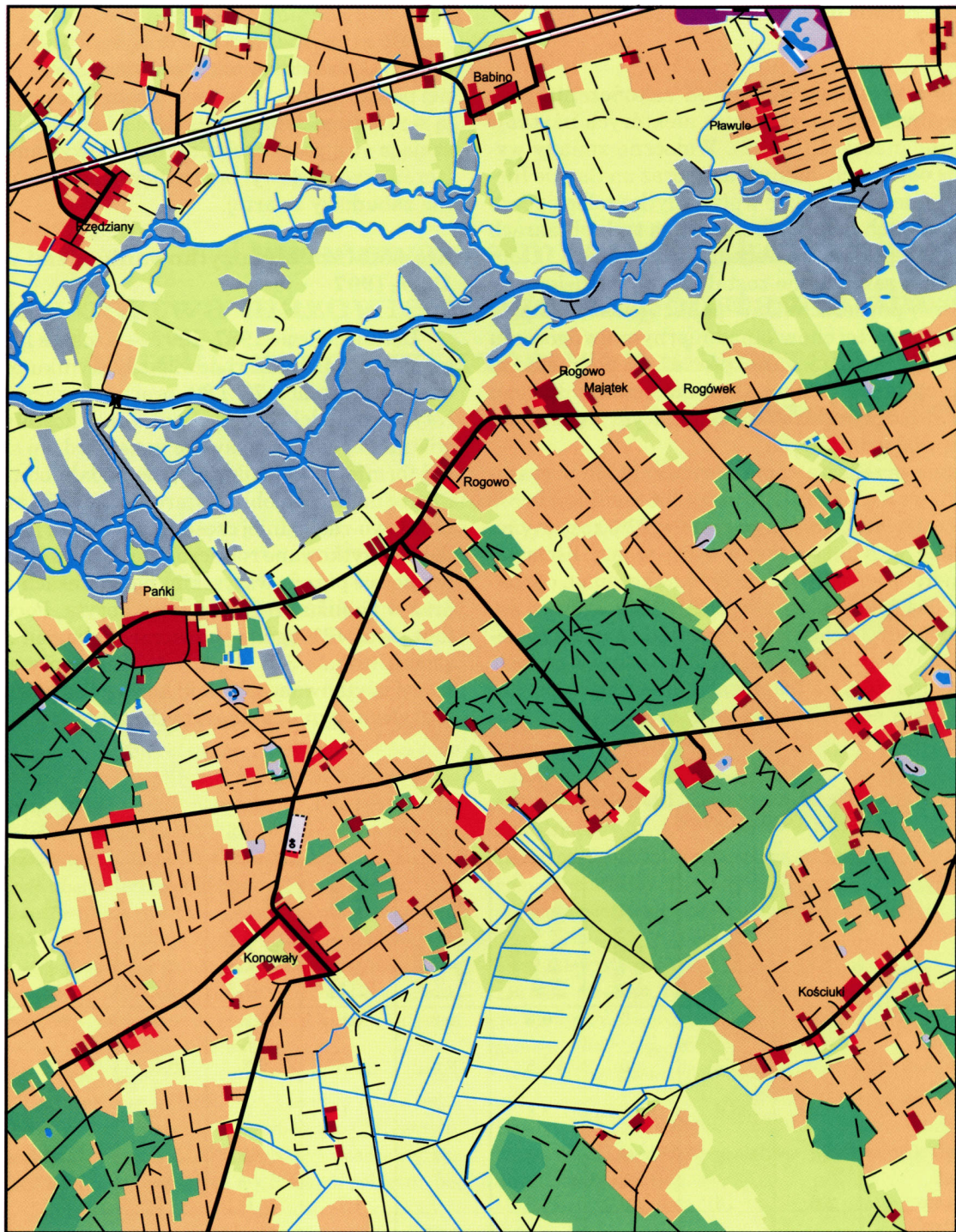
Rok Year	1956		1987		1997	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Grunty orne <i>Arable lands</i>	16,31	35,0	16,88	36,3	16,98	36,5
Użytki zielone <i>Grasslands</i>	8,99	19,3	11,73	25,2	14,39	30,9
Bagna <i>Marshes</i>	12,32	26,5	7,56	16,3	4,45	9,6
Lasy liściaste <i>Broad-leaved forests</i>	3,49	7,5	3,73	8,0	3,62	7,8
Lasy iglaste <i>Coniferous forests</i>	2,32	5,0	3,46	7,4	3,56	7,6
Lasy mieszane <i>Mixed forests</i>	1,83	4,0	1,81	3,9	1,91	4,1
Sady <i>Orchards</i>	0,29	0,6	0,28	0,6	0,35	0,8
Zabudowa zwarta <i>Continuous built-up areas</i>	0,33	0,7	0,56	1,2	0,63	1,3
Zagrody <i>Homesteads</i>	0,32	0,7	0,38	0,8	0,47	1,0
Tereny przemysłowe <i>Industrial area</i>	0,08	0,2	0,14	0,3	0,17	0,4
Nieuzytki <i>Waste lands</i>	0,25	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Ogółem <i>Total</i>	46,53	100,0	46,53	100,0	46,53	100,0



0 500 1000 m

Ryc. 6. Użytkowanie ziemi w 1987 r.: 1 — grunty orne, 2 — użytki zielone, 3 — bagna, 4 — lasy liściaste (olsy i zakrzaczenia), 5 — lasy iglaste, 6 — lasy mieszane, 7 — sady, 8 — tereny przemysłowe, 9 — zwirownie i wyrobiska, 10 — zabudowa zwarta, 11 — zagrody, 12 — kościół z cmentarzem, 13 — drogi główne, 14 — drogi lokalne I rzędu, 15 — drogi lokalne II rzędu, 16 — drogi lokalne III rzędu, 17 — koleje, 18 — ciek naturalne, 19 — ciek sztuczne, 20 — zbiorniki wodne, stawy, 21 — mosty, jazy

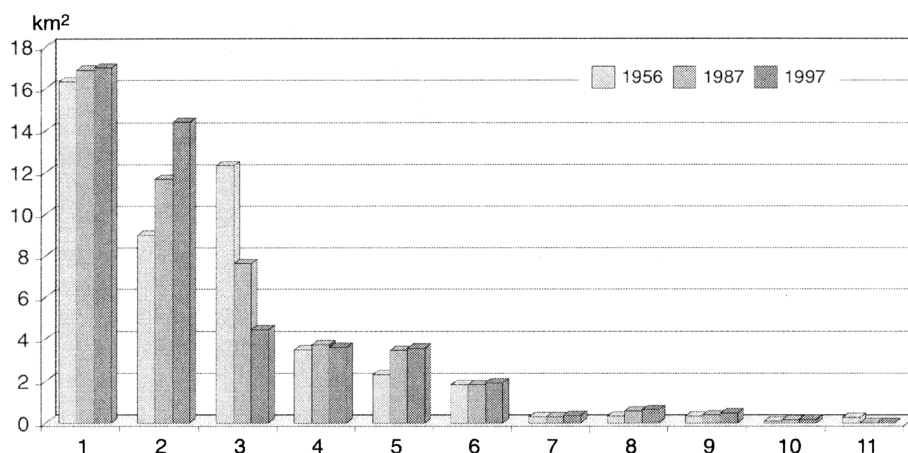
Fig. 6. Land use for 1987: 1 — arable land, 2 — grasslands, 3 — marshes, 4 — broad-leaved forests, 5 — coniferous forests, 6 — mixed forests, 7 — orchards, 8 — industrial area, 9 — gravel-pits and dumps, 10 — continuous built-up areas, 11 — homesteads, 12 — church with cemetery, 13 — main roads, 14 — local first-order roads, 15 — local second-order roads, 16 — local third-order roads, 17 — railway line, 18 — natural water courses, 19 — artificial water courses, 20 — water bodies, 21 — bridges and dams



0 500 1000 m

Ryc. 7. Użytkowanie ziemi w 1997 r.: 1 — grunty orne, 2 — użytki zielone, 3 — bagna, 4 — lasy liściaste (olsy i zakrzaczenia), 5 — lasy iglaste, 6 — lasy mieszane, 7 — sady, 8 — tereny przemysłowe, 9 — żwirownie i wyrobiska, 10 — zabudowa zwarta, 11 — zagrody, 12 — kościół z cmentarzem, 13 — drogi główne, 14 — drogi lokalne I rzędu, 15 — drogi lokalne II rzędu, 16 — drogi lokalne III rzędu, 17 — koleje, 18 — ciek naturalne, 19 — ciek sztuczne, 20 — zbiorniki wodne, stawy, 21 — mosty, jazy

Fig. 7. Land use for 1997: 1 — arable land, 2 — grasslands, 3 — marshes, 4 — broad-leaved forests, 5 — coniferous forests, 6 — mixed forests, 7 — orchards, 8 — industrial area, 9 — gravel-pits and dumps, 10 — continuous built-up areas, 11 — homesteads, 12 — church with cemetery, 13 — main roads, 14 — local first-order roads, 15 — local second-order roads, 16 — local third-order roads, 17 — railway line, 18 — natural water courses, 19 — artificial water courses, 20 — water bodies, 21 — bridges and dams



Ryc. 8. Struktura użytkowania ziemi w latach 1956, 1987 i 1997: 1 — grunty orne, 2 — użytki zielone, 3 — bagna, 4 — lasy liściaste, 5 — lasy iglaste, 6 — lasy mieszane, 7 — sady, 8 — zabudowa zwarta, 9 — zagrody, 10 — tereny przemysłowe, 11 — nieużytki

Fig. 8. Land use pattern in 1956, 1987 and 1997: 1 — arable land, 2 — grasslands, 3 — marshes, 4 — broad-leaved forests, 5 — coniferous forests, 6 — mixed forests, 7 — orchards, 8 — continuous built-up areas, 9 — homesteads, 10 — industrial area, 11 — waste land

nych: wykarczowania zakrzaczeń, usunięcia szuwarów, zasiania nowych gatunków traw oraz stosowania właściwych zabiegów agrotechnicznych w późniejszym okresie użytkowania. Na obszarach nowo powstałych łąk rozciągają się wąskie pasy zakrzaczeń o przebiegu prostopadłym do doliny. Najczęściej są to parcele tych rolników, którzy dotychczas nie zagospodarowali przesuszonych fragmentów, ze względu na wysokie koszty związane z tą inwestycją.

Niewielkie zmiany odnotowano w obrębie istniejących w 1987 roku użytków zielonych. Zaledwie 10% ich ogólnej powierzchni przekształcono w grunty orne, 3% w lasy liściaste, a 5% w inne kategorie użytków. Spośród zadrzewień najsilniejszą dynamiką cechują się lasy liściaste i zakrzaczenia, zwłaszcza te położone w pobliżu terenów podmokłych (14% ich powierzchni zastąpiono użytkami zielonymi).

Tabela 3.
Zmiany użytkowania ziemi w latach 1987–1997 (%)
Changes of land use in 1987–1997 (%)

1987 \ 1997	Grunty orne Arable lands	Użytki zielone Grasslands	Bagna Marshes	Lasy liściaste Broad-leaved forests	Lasy iglaste Coniferous forests	Lasy mieszane Mixed forests	Tereny przemysłowe Industrial area	Sady Orchards	Zagrody Homesteads	Zabudowa zwarta Continuous built-up areas
Grunty orne Arable lands	90,1	5,3	0	0,8	1,9	0,3	0	0,5	0,6	0,5
Użytki zielone Grasslands	9,8	82,4	2	2,9	0,7	0,9	0,3	0,3	0,5	0,2
Bagna Marshes	0,5	42,2	53,6	3,7	0	0	0	0	0	0
Lasy liściaste Broad-leaved forests	4,8	13,9	4,3	75,4	0	1,6	0	0	0	0
Lasy iglaste Coniferous forests	6,4	1,7	0	1,4	87,9	2,3	0	0	0,3	0
Lasy mieszane Mixed forests	3,9	1,7	0	0,5	5	88,9	0	0	0	0
Tereny przemysłowe Industrial area	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0
Sady Orchards	10,7	7,1	0	0	0	0	0	75	3,6	3,6
Zagrody Homesteads	15,8	5,3	0	0	0	0	0	2,6	68,4	7,9
Zabudowa zwarta Continuous built-up areas	3,6	3,6	0	0	3,6	0	0	1,8	5,3	82,1

Zmiany użytkowania ziemi w latach 1956–1997

Porównanie roku 1956 z 1997 pozwala na pełniejszą ocenę zmian użytkowania ziemi. Rok 1956, to czas „królowania” stale podmokłej, zabagnionej, wielokorytowej Narwi, leniwie płynącej pomiędzy nieco wyżej wyniesionymi wysoczyznami. Natomiast rok 1997 ukazuje zupełnie inny obraz tego samego fragmentu terenu. Po obu stronach uregulowanego już koryta rzeki rozciągają się soczystozielone łąki. Jedynie w miejscach dawnych starorzeczy, w pobliżu grobli, utrzymują się trwałe zabagnienia. Przeprowadzone prace melioracyjne spowodowały nieodwracalne w skutkach przekształcenie środowiska przyrodniczego, co w konsekwencji zadecydowało o zmianach w sposobie użytkowania ziemi (tab. 4).

Ponad połowę, 59% ogólnej powierzchni bagien istniejących w 1956 roku osuszono i zagospodarowano do roku 1997 jako łąki kośne, a zaledwie 35% tej kategorii pozostaje nadal nieużytkowane. Obniżenie po-

goconym terenom aż w 32% uległy przekształceniu w inne kategorie. Najbardziej stabilne spośród zadrzewień są lasy iglaste, porastające głównie na przesuszonym, piaszczystym podłożu, toteż obniżenie poziomu wód gruntowych ma niewielki wpływ na zmianę ich zasięgu.

Zauważalna jest także tendencja rozwoju zabudowy zwartej kosztem pojedynczych zagrod położonych w pobliżu wsi.

Wnioski

Prace melioracyjne przeprowadzone na badanym obszarze w latach 70. i 80. XX wieku spowodowały znaczne przekształcenie środowiska przyrodniczego, co zadecydowało przede wszystkim o jakościowych i ilościowych tendencjach zmian w użytkowaniu ziemi. Wybór trzech okresów nie był przypadkowy: rok 1956 przedstawia sposób wykorzystania terenu przed przystąpieniem do prac odwadniających, 1987 to okres tuż po ich przeprowadzeniu, a rok 1997 przedstawia

Tabela 4.
Zmiany użytkowania ziemi w latach 1956–1997 (%)
Changes of land use in 1956–1997 (%)

1956 \ 1997	Grunty orne <i>Arable lands</i>	Użytki zielone <i>Grasslands</i>	Bagna <i>Marshes</i>	Lasy liściaste <i>Broad-leaved forests</i>	Lasy iglaste <i>Coniferous forests</i>	Lasy mieszane <i>Mixed forests</i>	Tereny przemysłowe <i>Industrial area</i>	Sady <i>Orchards</i>	Zagrody <i>Homesteads</i>	Zabudowa zwarta <i>Continuous built-up areas</i>
Grunty orne <i>Arable lands</i>	83,8	6,2	0	0,8	5,2	1,2	0,2	0,9	0,8	0,9
Użytki zielone <i>Grasslands</i>	28,4	58,4	0	4,7	3,8	1,5	0,7	0,5	0,9	1,1
Bagna <i>Marshes</i>	1,1	59	35	4,8	0	0,1	0	0	0	0
Nieużytki <i>Waste land</i>	40	8	0	0	48	0	0	0	0	4
Lasy liściaste <i>Broad-leaved forests</i>	4,3	19,5	4	68,5	0	3,1	0	0	0,6	0
Lasy iglaste <i>Coniferous forests</i>	6,1	1,3	0	0,4	84,5	7,3	0	0	0,4	0
Lasy mieszane <i>Mixed forests</i>	5,5	3,3	0	3,8	15,8	70,5	0	0	1,1	0
Tereny przemysłowe <i>Industrial area</i>	0	12,5	0	0	0	0	87,5	0	0	0
Sady <i>Orchards</i>	24,1	17,3	0	3,4	0	0	0	41,4	6,9	6,9
Zagrody <i>Homesteads</i>	15,6	6,3	0	0	3,1	0	0	3,1	59,4	12,5
Zabudowa zwarta <i>Continuous built-up areas</i>	6,1	3	0	0	0	0	0	6,1	0	84,8

ziomu wód gruntowych spowodowało także zmiany w obrębie użytków zielonych, które aż w 28% zastąpiły gruntami ornymi, a w 5% lasami liściastymi.

Porównując strukturę zalesienia zauważono ścisły związek kierunków i wielkości zmian ze stosunkami wodnymi. Lasy liściaste, towarzyszące silniej uwil-

efekty wykonanych prac. Zestawienie trzech okresów pozwoliło na oszacowanie rozmiaru przekształceń użytkowania ziemi na tle zmieniających się komponentów środowiska.

Wiodącym komponentem, mającym najsilniejszy wpływ na sposoby gospodarowania gruntami, jest sy-

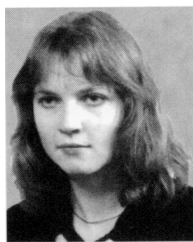
tuacja hydrologiczna. Przeprowadzone prace odwadniające spowodowały znaczne obniżenie poziomu wód gruntowych nie tylko w obrębie doliny Narwi, ale także na obszarach do niej przyległych. W konsekwencji nastąpiło silne przesuszenie podłoża, zmniejszenie stopnia uwilgocenia gleb, a tym samym przekształcenie ich właściwości fizycznych i chemicznych. To z kolei wpłynęło na zmianę przydatności rolniczej gruntów. Największe zmiany objęły te fragmenty terenu, na których wody gruntowe zalegały stosunkowo płytko, czyli bagna. Ich powierzchnia w badanym okresie zmniejszyła się trzykrotnie, do roku 1997 pozostało zaledwie 35% ogólnej powierzchni terenów podmokłych, a około 60% przekształcono w użytki zielone.

Obniżenie poziomu wód gruntowych przyczyniło się także do nadmiernego przesuszenia użytków zielonych, toteż aż 28% ich ogólnej powierzchni przekształcono w grunty orne. W obrębie doliny zaobserwowano również postępującą degradację lasów liściastych. Obraz sterczących, wyschniętych kikutów drzew olszowych jest często powtarzającym się widokiem na terenie, jeszcze do niedawna bagienną doliny Narwi.

Badania potwierdziły, że kilkuletnie prace melioracyjne prowadzone w dolinie Narwi stały się przyczyną nieodwracalnych w skutkach zmian środowiska przyrodniczego, a tym samym zmian w strukturze gospodarki gruntami.

Literatura

Churski T., 1973: *Zarys geomorfologiczny bagiennego odcinka doliny Górnej Narwi*, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, nr 134, IMUZ Falenty.



Mgr Agata Hościło ukończyła studia w 1998 r. na Wydziale Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, w Zakładzie Teledetekcji Środowiska i Geoekologii, uzyskując tytuł magistra w zakresie geografii fizycznej. Obecnie kontynuuje studia na Wydziale

- Kondracki J., 1998: *Geografia regionalna Polski*, PWN Warszawa.
- Kowalewski Z., 1988: *Wpływ regulacji koryta rzeki Narwi na położenie zwierciadła wód gruntowych w chronionej części doliny*, Wiadomości IMUZ, t. XVI, z. 1.
- Kozak J., 1995: *Wprowadzenie do systemów informacji geograficznej — ćwiczenia*, IG UJ, Kraków.
- Malec P., Żelazko J., 1977: *Regulacja Górnej Narwi jako podstawowy element kształtowania stosunków wodnych w dolinie*, Gospodarka Wodna, nr 5.
- Mioduszeński W., 1984: *Badania wpływu melioracji obiektu Babino i Rogówek na chronionym odcinku rzeki Narwi*, IMUZ Falenty.
- Okruszko H., Oświt J., 1973: *Przyrodnicza charakterystyka bagienną doliny Górnej Narwi jako podstawa melioracji*, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, nr 428, IMUZ Falenty.
- Oleńdzki J.R., 1994: *Changes of water relations in the middle Narew valley (1968-1988)*, Miscellanea Geographica, vol. 6, Warszawa.
- Oleńdzki J.R., 2001: *Regiony fotomorfoliczne Polski*, Akapit DTP, Warszawa.
- Poźniak R., 1980: *Hydrologiczne podstawy melioracji Górnej Narwi*, PTG, Warszawa.
- Richling A., Solon J., 1996: *Ekologia krajobrazu*, PWN, Warszawa.
- Widacki W., 1997: *Wprowadzenie do systemów informacji geograficznej*, IG UJ, Kraków.

Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej, od 1999 roku pracuje w Instytucie Geodezji i Kartografii w Zakładzie Teledetekcji, zajmuje się zagadnieniami teledetekcji i geoinformacji.

Instytut Geodezji i Kartografii, Warszawa, ul. Jasna 2/4
e-mail: agata@igik.edu.pl