

POLSKA AKADEMIA NAUK  
INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

---

PRACE GEOGRAFICZNE NR 166

JOANNA PLIT

ANTROPOGENICZNE I NATURALNE  
PRZEOBRAŻENIA  
KRAJOBRAZÓW ROŚLINNYCH  
MAZOWSZA  
(OD SCHYŁKU XVIII W. DO 1990 R.)

WYDAWNICTWO  
*Continuo*

## PRACE GEOGRAFICZNE IGiPZ PAN

143. Froehlich W., *Mechanizm transportu fluwialnego i dostawy zwietrzelin do koryta w górskiej zlewni fliszowej*, 1982, s. 144, 68 il., 17 fot.
144. Rościszewski M. (red.), *Różnicowanie się i nowe podziały światowej przestrzeni społeczno-gospodarczej*, 1983, s. 96, 13 il.
145. Baumgart-Kotarba M., *Kształtowanie koryt i teras rzecznych w warunkach zróżnicowanych ruchów tektonicznych (na przykładzie wschodniego Podhala)*, 1983, s. 145, 39 il., 13 fot.
146. Drozdowski E., *Stratygrafia i geneza osadów zlodowacenia wistulian w północnej części dolnego Powiśla*, 1986, s. 90, 22 il., 25 fot.
147. Kostrowicki A. S. (red.), *Studium geologiczne rejonu jezior wigierskich*, 1988, s. 134, 23 il.
148. Eberhardt P., *Regiony wyludniające się w Polsce*, 1989, s. 141, 10 map.
149. Szulc H., *Morfogenetyczne typy osiedli wiejskich na Pomorzu Zachodnim*, 1988, s. 138, 36 il., 3 mapy.
150. Leszczycki S., *Badania geograficzne nad osadnictwem w południowej Anatolii*, 1987, s. 113, 7 il., 45 fot.  
Kawecka-Endrukajtis B., Tuszyńska-Rękawek H., *Spis zawartości Prac Geograficznych 1-150 (1954-1987)*, s. 43.
151. Rykiel Z. (red.), *Struktury i procesy społeczno-demograficzne w regionie katowickim*, 1988, s. 148, 31 il.
152. Korcelli P., Gawryszewski A. (red.), *Współczesne przemiany regionalnych systemów osadniczych w Polsce*, 1989, s. 176, 35 il.
153. Bogacki M. (red.), *Współczesne przemiany rzeźby Polski południowo-wschodniej*, 1990, s. 145, 10 il.
154. Dzięwoński K., *Koncepcje i metody badawcze z dziedziny osadnictwa*, 1990, s. 288.
155. Kotarba A. (red.), *System denudacyjny Polski*, 1991, s. 223, 83 il.
156. Kostrowicki A. S., *System „człowiek – środowisko” w świetle teorii ocen*, 1992, s. 115, 7 il.
157. Babiński Z., *Współczesne procesy korytowe dolnej Wisły*, 1992, s. 171, 62 il., 20 fot.
158. Matuszkiewicz J. M., *Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski*, 1992, s. 107, 24 il., 2 mapy.
159. Błażejczyk K., *Wymiana ciepła pomiędzy człowiekiem a otoczeniem w różnych warunkach środowiska geograficznego*, 1993, s. 123, 46 il.
160. Krawczyk B., *Typologia i ocena bioklimatu Polski na podstawie bilansu cieplnego ciała człowieka*, 1993, s. 96, 14 il.
161. Banach M., *Morfodynamika strefy brzegowej zbiornika Włocławek*, 1994, s. 176, 54 il., 35 fot.
162. Zgliński M., *Kształtowanie się strefy żywicielskiej aglomeracji warszawskiej*, 1994, s. 164, 50 il.
163. Szulc H., *Morfogeneza osiedli wiejskich w Polsce*, 1995, s. 112, 40 il., 1 mapa.
164. Głazik R., *Obieg wody w klimacie kontynentalnym na przykładzie północnej Mongolii*, 1995, s. 190, 56 il.
165. Dąbrowska-Zielińska K., *Szacowanie ewapotranspiracji, wilgotności gleb i masy zielonej łąk na podstawie zdjęć satelitarnych NOAA*, 1995, s. 82, 26 il.

**POLSKA AKADEMIA NAUK  
INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA**

\*

**PRACE GEOGRAFICZNE NR 166**



GEOGRAPHICAL STUDIES

No. 166

JOANNA PLIT

ANTHROPOGENIC AND NATURAL  
TRANSFORMATION OF THE VEGETATIONAL  
LANDSCAPES OF POLAND'S MAZOWSZE REGION  
(FROM THE TURN OF THE 19TH CENTURY  
TO 1990 YEAR)



POLSKA AKADEMIA NAUK  
INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

---

PRACE GEOGRAFICZNE NR 166

JOANNA PLIT

ANTROPOGENICZNE I NATURALNE  
PRZEOBRAŻENIA  
KRAJOBRAZÓW ROŚLINNYCH  
MAZOWSZA  
(OD SCHYŁKU XVIII W. DO 1990 R.)

WYDAWNICTWO  
*Continuo*

WROCLAW 1996

<http://rcin.org.pl>

**KOMITET REDAKCYJNY**

**REDAKTOR NACZELNY: ROMAN SZCZĘSNY  
CZŁONKOWIE: KRZYSZTOF BŁĄŻEJCZYK, ANDRZEJ S. KOSTROWICKI,  
LESZEK STARKEL, ANDRZEJ STASIAK, GRZEGORZ WĘCŁAWOWICZ  
SEKRETARZ: IRENA STAŃCZAK**

**Recenzent: Prof. dr hab. Andrzej S. Kostrowicki**

**Praca habilitacyjna**

**Redaktor Wydawnictwa: Jan Kuźma  
Redaktor techniczny: Maciej Szłapka**

**© Copyright by Wydawnictwo Continuo, Wrocław 1996**

**ISBN 83-86682-08-6  
PL ISSN 0373-6547**

**Skład i łamanie wykonano w Pracowni Składu Komputerowego TYPO-GRAF we Wrocławiu  
Wydrukowano we Wrocławskiej Drukarni Naukowej**

## SPIS TREŚCI

Wprowadzenie	7
1. Teren badań	12
2. Przemiany ludnościowe i gospodarcze na Mazowszu	17
3. Wykorzystane materiały kartograficzne	35
4. Założenia metodyczne i wskaźnik antropizacji krajobrazów roślinnych	42
5. Podział na jednostki podstawowe	49
6. Charakterystyka szaty roślinnej	59
7. Charakterystyka krajobrazów roślinnych	63
8. Zmiany stopnia przekształcenia krajobrazów roślinnych w analizowanych przekrojach czasowych	75
9. Dynamika krajobrazów roślinnych na Mazowszu w latach 1830–1990	104
9.1. Regionalne zróżnicowanie dynamiki przekształcenia krajobrazów roślinnych	104
9.2. Stabilność i zmienność (labilność) roślinności – analiza amplitudy zmian wskaźnika antropizacji	113
9.3. Typy przekształceń krajobrazów roślinnych z punktu widzenia natężenia i kierunków transformacji	117
9.4. Zmiany tempa przekształcenia krajobrazów roślinnych Mazowsza – ujęcie syntetyczne	121
Zakończenie	123
Literatura	126
Anthropogenic and natural transformation of the vegetational landscapes of Poland's Mazowsze region (from the turn of the 19th century to 1990 year) – summary	134





## WPROWADZENIE

W naukach geograficznych analiza zmian w czasie była problemem, który w niektórych okresach zyskiwał dużą popularność, po czym zniknął na długie lata. W XIX w. i do połowy XX w. stawiany był on głównie przez geografów ekonomicznych i społecznych oraz geologów. Wśród geografów polskich dużym zainteresowaniem problematyka ta cieszyła się w latach dwudziestych i trzydziestych, zwłaszcza w ośrodku lwowskim (np. Polackówna 1925; Semkowicz 1925; Romanowska 1932). Ponownie pojawiła się pod koniec lat pięćdziesiątych i w sześćdziesiątych (np. Buczek 1960; Dobrowolska 1961; Kostrowicka 1961) oraz trwa to do dziś. Wśród nauk przyrodniczych bardzo dynamicznie (m. in. w dziedzinie „global changes”) rozwijały się badania w klimatologii i hydrologii, duże osiągnięcia ma sedymentologia i geomorfologia (np. Klimaszewski 1932, 1958, 1987; Krygowski 1959; Starkel 1962, 1990). Wstępne badania podjęte zostały również przez biologów.

Obecnie, gdy obserwujemy niepokojące zmiany w przyrodzie i zdajemy sobie sprawę z zagrożeń środowiska naturalnego oraz możliwości wyczerpania jego zasobów, coraz częściej sięgamy do analizy starych źródeł historycznych, aby wykorzystując wypracowany przez lata aparat pojęciowy oraz nowe sformalizowane techniki badawcze, ponownie przeanalizować zachodzące przeobrażenia i transformacje, ustalić trendy i prawidłowości oraz wyciągnąć właściwe wnioski.

W geograficznych badaniach zmian w czasie dużą trudność stanowią następujące problemy:

1. Zdobycie wiarygodnych i porównywalnych danych. Materiał, jakim dysponujemy, najczęściej ma charakter jakościowy, nie zaś ilościowy; jest nierównomiernie rozmieszczony w przestrzeni (tereny dobrze i wielokrotnie badane sąsiadują z słabo poznanymi). Pochodzi z różnych okresów, gdyż bardzo rzadko większy obszar analizowany był jednocześnie, a badania powtarzane w mniej więcej równych odstępach czasowych. Był on zbierany według ówczesnie obowiązujących metod, a więc nie w pełni odpowiada na interesujące nas pytania, nie spełnia również obecnych norm dokładności i reprezentatywności.

2. Wybór metod badawczych. Częstość powszechnie stosowane metody analizy przestrzennej są niewystarczające do uchwycenia dynamiki zjawisk, a metody analizy chronologicznej niejednokrotnie gubią przestrzenny ich aspekt. Dlatego też często niezbędne jest opracowanie nowych rozwiązań metodycznych.

3. Wybór metod prezentacji wyników. Dotychczas nie opracowano zadowalającego sposobu przedstawienia graficznego przestrzenno-dynamicznych zmian środowi-



ska w kilku przedziałach czasowych jednocześnie. Przedstawianie na mapach syntez częściowych utrudnia porównanie wyników.

4. Interpretacja otrzymanych wyników stanowi znaczną trudność, gdyż najczęściej wymaga wielodyscyplinarnej wiedzy.

Mimo tak licznych zastrzeżeń i trudności – a może właśnie dlatego – problem zmian w czasie fascynuje wielu uczonych. Stanowią one przedmiot badań licznych międzynarodowych komitetów, programów i organizacji, jak np. Global Changes, Man and Biosphere czy United Nations Environment Programme (UNEP). Szczególnie obiecująca wydaje się perspektywa przenoszenia teoretycznych doświadczeń z jednej dziedziny wiedzy do drugiej. Dla geografów fizycznych i wszystkich badaczy, którzy zajmują się ochroną środowiska, na szczególną uwagę zasługuje dorobek teoretyczny biologii w zakresie badania przemian roślinności. Botanicy zaobserwowali powtarzającą się kolejność następowania po sobie typów zbiorowisk roślinnych w trakcie powolnego procesu regeneracji (bądź degeneracji) roślinności. Prawdliwość ta, uogólniona w teorii kręgów zbiorowisk zastępczych, może stanowić bazę do oceny stopnia odkształcenia roślinności od stanu naturalnego. Wykorzystując koncepcję potencjalnej roślinności naturalnej, można określić kierunek, do którego wskutek naturalnej sukcesji dążą dziś istniejące zbiorowiska roślinne (oczywiście zakładając, że siedlisko, a także panujące warunki klimatyczne, nie ulegną istotnym zmianom). Tak teoria kręgów zbiorowisk zastępczych, jak i koncepcja potencjalnej roślinności naturalnej mogą stanowić podstawę do oceny historycznych zmian krajobrazów roślinnych. Korzystając z faktu, że spora część informacji o przestrzennym rozmieszczeniu roślinności rzeczywistej, pozwalającej na odtworzenie ciągów sukcesyjnych, jest ukazana na mapach topograficznych (w tym również na starych mapach), podjęto próbę opracowania wskaźnika antropizacji krajobrazów roślinnych. Pierwsza wersja wskaźnika opracowana została przez A. S. Kostrowickiego, J. Plit i J. Solona (1988), której obliczenia wykonywano wykorzystując szczegółową mapę roślinności rzeczywistej. Dalsze modyfikacje metody prowadzone były już wyłącznie przez autorkę tego opracowania. Obejmowały one między innymi dostosowania związane ze zmianą skali, próby wykorzystania map topograficznych jako źródła informacji oraz eksperymentalne zastosowanie wskaźnika do analizy historycznej zmian roślinności.

Niniejsza praca ma charakter metodyczno-poznawczy. Jej przedmiotem jest analiza przebiegu długookresowych procesów naturalnych i antropogenicznych przeobrażeń krajobrazów roślinnych. Jako obszar modelowy przyjęto Mazowsze. Starano się ustalić, jakie było tempo tych zmian w różnych okresach, jaki był modyfikujący wpływ warunków siedliska i czy jego rola pozostawała niezmienna w całym dwuchsetleciu, czy też zmieniała się w czasie. Wszędzie tam, gdzie tylko było to możliwe, starano się ustalić prawidłowości dotyczące koincydencji zjawisk, pozwalające na wnioskowanie, jakie czynniki powodowały przekształcenia roślinności, a jakie hamowały ten proces, a także czy w analizowanym okresie zmieniała się rola i udział poszczególnych czynników.

Tak określone zamierzenia stanowią – zdaniem autorki – możliwość głębszego poznania historii roślinności, dają też pewne przesłanki do prognozowania zmian krajobrazów roślinnych, dostarczają również metodę badawczą możliwą do stosowania w analizie zmian roślinności.



Wykorzystując aparat pojęciowy botaniki, wiedzę z zakresu geografii i częściowo historii, metodami typowymi dla analizy kartograficznej podjęto próbę odtworzenia stanu przekształcenia krajobrazów roślinnych w pięciu przedziałach czasowych. Pozwoliło to na zweryfikowanie zastosowanej metody, określenie zakresu, w którym może być stosowana, umożliwiło też ocenę „czułości wskaźnika”.

Okres objęty badaniami i dokładność analizy zostały określone przez możliwe do wykorzystania źródła historyczne, a zwłaszcza szczegółowe mapy topograficzne. Dla Polski opracowywane one były od końca XVIII w., tak więc analiza mogła obejmować okres nie dłuższy niż 200 lat, a liczba uwzględnionych przedziałów czasowych ograniczona jest przede wszystkim liczbą niezależnych zdjęć topograficznych.

Powszechnie głoszony jest pogląd, że im bliżej czasów obecnych, tym szybsze jest tempo przekształceń środowiska przyrodniczego, a zwłaszcza roślinności. Nie wydaje się jednak, aby ta ogólna prawidłowość zawsze i wszędzie znajdowała potwierdzenie. Przyступując do analizy, autorka postawiła hipotezę, że w ciągu minionych 200 lat występowały raczej – przy ogólnej wzrostowej tendencji antropizacji – kolejne, następujące po sobie okresy, większego bądź mniejszego nasilenia presji, a tym samym i zmiany przekształcenia krajobrazów roślinnych, a nawet okresowo dochodzić mogło do lokalnej regeneracji lub restytucji krajobrazów roślinnych. Każdy z elementów środowiska geograficznego ma właściwe sobie tempo ewolucji i rytm przeobrażeń. W długich cyklach obserwować można ciągi przyczynowo-skutkowe, gdyż zmiana jednego elementu wywołuje modyfikację innych. W krótkiej perspektywie czasowej (w ciągu 200 lat) przyczyn głównych przekształceń krajobrazów roślinnych na Mazowszu szukać należy w przeobrażeniach demograficznych i politycznych (zwłaszcza w wojnach).

Z uwagi na to, iż podjęta problematyka należy do trzech dyscyplin naukowych (geografii, biologii i historii), konieczne było posługiwanie się w pracy różnego rodzaju podziałami terytorialnymi (regiony fizycznogeograficzne, krainy historyczne, jednostki administracyjne z poszczególnych okresów), zależnie od tego, jaki charakter ma geneza opisywanych prawidłowości, jak również, z którym rodzajem podziału terytorialnego dostrzec można większe analogie przy rozpatrywaniu przekształceń roślinności w danym okresie. Także zakres niektórych stosowanych w pracy terminów wymaga zdefiniowania lub sprecyzowania.

**K r a j o b r a z r o ś l i n n y** to względnie heterogeniczny fragment terenu, złożony z wzajemnie powiązanych ekosystemów, charakteryzujący się swoistą strukturą. Jest on także funkcjonalnie powiązany z całym środowiskiem geograficznym. Tak rozumiany krajobraz stanowi system dynamiczny, podlega ewolucji i ma swoją historię. Komponenty i elementy krajobrazu są do pewnego stopnia niezależne i mogą cechować się odmiennymi skalami czasowymi reakcji na zakłócenia czy stresy, posiadają też naturalną im właściwą „drogę ewolucji” (Solon 1994). Często stosowane w literaturze terminy „stres” i „zakłócenie” oznaczają dowolne zdarzenia, które naruszają ekosystem (geosystem), populację, zasoby, dostępność do podłoża, zasobów lub środowisko abiotyczne.

Termin **r e g i o n** używany jest w niniejszej pracy do określenia niehierarchicznej, specyficznej, istniejącej w rzeczywistości jednostki przestrzennej (zakres znaczeniowy tego terminu jest więc analogiczny, jak w pracach A. Humboldta).

Stabilność roślinności, a także stabilność krajobrazów, bywa rozumiana różnie. W ujęciu najbardziej uproszczonym, nie uwzględniającym ewolucji przyrody, oznacza trwałość w sytuacji niezmiennego środowiska oraz zdolność do powrotu do stanu wyjściowego po ustaniu zaburzeń zewnętrznych (Richling, Solon 1994). Według J. Kolejki (1985) miarą stabilności przestrzeni (stabilność wykorzystania przestrzeni) w określonym przedziale czasu jest procent powierzchni, na której nie zmieniło się użytkowanie ziemi. Tak rozumiane pojęcie stabilności obejmuje m. in. stałość, bezwładność, odporność i elastyczność.

Stalność to występowanie danego typu krajobrazu roślinnego na określonym obszarze (w wydzielonej jednostce przestrzennej) w określonym przedziale czasowym. Nie oznacza to jednak całkowitej niezmienności. Niezmiennie trwanie jest obce wszystkim systemom przyrodniczym. Nawet najbardziej stabilne krajobrazy roślinne podlegają niewielkim zmianom (zarówno struktury przestrzennej, jak i składu), nie powoduje to jednak istotnych różnic funkcjonalnych. Występują również zmiany wynikające z ewolucji krajobrazów roślinnych lub ewolucji środowiska. Należy podkreślić, iż zaistnieć mogą przypadki, że roślinność rzeczywista może lokalnie bardzo dynamicznie zmieniać się, ale w granicach większego regionu (krajobrazu) cechuje ją najczęściej charakterystyczny i relatywnie stały podział terenu pomiędzy poszczególne kategorie (ekosystemy). Dynamiczna równowaga jest charakterystyczna na przykład dla dolin rzek, gdzie większe powodzie niszczą roślinność, przemodelowują rzeźbę terenu. Powstają nowe łachy i starorzecza, które stopniowo zarastają i zanikają. Zbiorowiska roślinne ulegają częstym zmianom, lecz udział powierzchniowy poszczególnych typów ekosystemów jest stały (na danym odcinku rzeki), nie zmienia się też struktura krajobrazu. Taki krajobraz – jako całość – może być stabilny (w sensie stałości składu, relacji między elementami) tak długo, jak długo reżim zakłóceń (antropogenicznych czy naturalnych) pozostaje taki sam (White 1979; Solon 1994). Z uwagi na to, jako krajobrazy stałe traktowane są te, w których zmiany udziału powierzchniowego płatów roślinności rzeczywistej w analizowanym okresie są niewielkie, a niestałe te, gdzie obserwowane zmiany były duże.

Roślinność cechują określone zdolności homeostatyczne i samoregulujące. Regeneracja krajobrazów roślinnych to, poprzez naturalną sukcesję, odbudowanie składu, a więc odtworzenie zaburzonej struktury i naturalnych powiązań między ekosystemami, zawsze zgodnie z potencjałem siedliska i z panującymi na danym terytorium warunkami klimatycznymi. Proces ten jest powolny, przebiega stopniowo. Jego szybkość bywa zmienna w zależności od siedliska (trwa dłużej na obszarach ubogich, o ekstremalnych warunkach siedliskowych, krócej natomiast – na obszarach żyznych, zasobnych w substancje odżywcze i w wodę).

Wymaga podkreślenia fakt, że regeneracja krajobrazów roślinnych nie jest tożsąca z regeneracją ich części składowych i ekosystemów. Jest bowiem możliwa regeneracja krajobrazów roślinnych przy stabilności, a nawet degeneracji ekosystemów. Rozpatrując zmiany na poziomie krajobrazu, z konieczności abstrahujemy od zmian składu gatunkowego flory, od zmian stosunków ilościowych, mikrostruktur, wkraczania nowych obcych gatunków itp. Wzbogacenie analizy o wyżej wymienione elementy nie jest możliwe z powodu braku danych źródłowych dla całego analizowanego okresu.



Termin *e l a s t y c z n o ść k r a j o b r a z ó w r o ś l i n n y c h* określa tempo, sposób lub stopień, w którym początkowe cechy krajobrazu są odtwarzane, gdy następuje relaksacja roślinności, czyli powrót do stanu wyjściowego (May 1972; Sutherland 1981; Halpern 1988). W niniejszej pracy jest to stan sprzed 160 lat.

Ostatnio w literaturze angloskiej pojawiło się precyzyjne rozróżnienie takich pojęć, jak: restytucja, rehabilitacja, renaturalizacja, regeneracja itd., które to terminy nie mają odpowiednika w terminologii stosowanej w piśmiennictwie polskim. W niniejszej pracy terminy te stosowane są w znaczeniu zaproponowanym przez J. jr. Cairnsa (1989) i A. D. Bradshawa (1994).

*R e s t y t u c j a* jest to sztuczne przywrócenie roślinności na danym obszarze. Po znacznej ingerencji człowieka w siedlisko (np. wyrobiska, hałdy, tereny składowe itp.) odtwarzanie roślinności bądź krajobrazów roślinnych wymaga rekultywacji środowiska, a następnie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów. Zbiorowiska roślinne powstałe w ten sposób różnią się od pierwotnych, ponieważ preferowane są przez człowieka gatunki gospodarczo najkorzystniejsze, a zwalczane te, które uznano za szkodliwe lub zbędne, często też introdukowane są gatunki obce. Jednocześnie spontanicznie wkraczają licznie rośliny synantropijne. Antropogeniczne krajobrazy roślinne mają charakterystyczną geometryczną strukturę wynikającą z prostoliniowego przebiegu granic oraz wyeliminowania zbiorowisk okrajowych i przejściowych. Restytucja jest pojęciem węższym niż *r e s t a u r a c j a* roślinności. Ta ostatnia oznacza powrót, odtworzenie struktury i funkcji (ekosystemu bądź krajobrazu roślinnego) do stanu bliskiego naturalnemu. Jest to proces skierowany na adaptację dzikiej przyrody dla służby człowiekowi (Cairns 1989; Bradshaw 1994).



## 1. TEREN BADAŃ

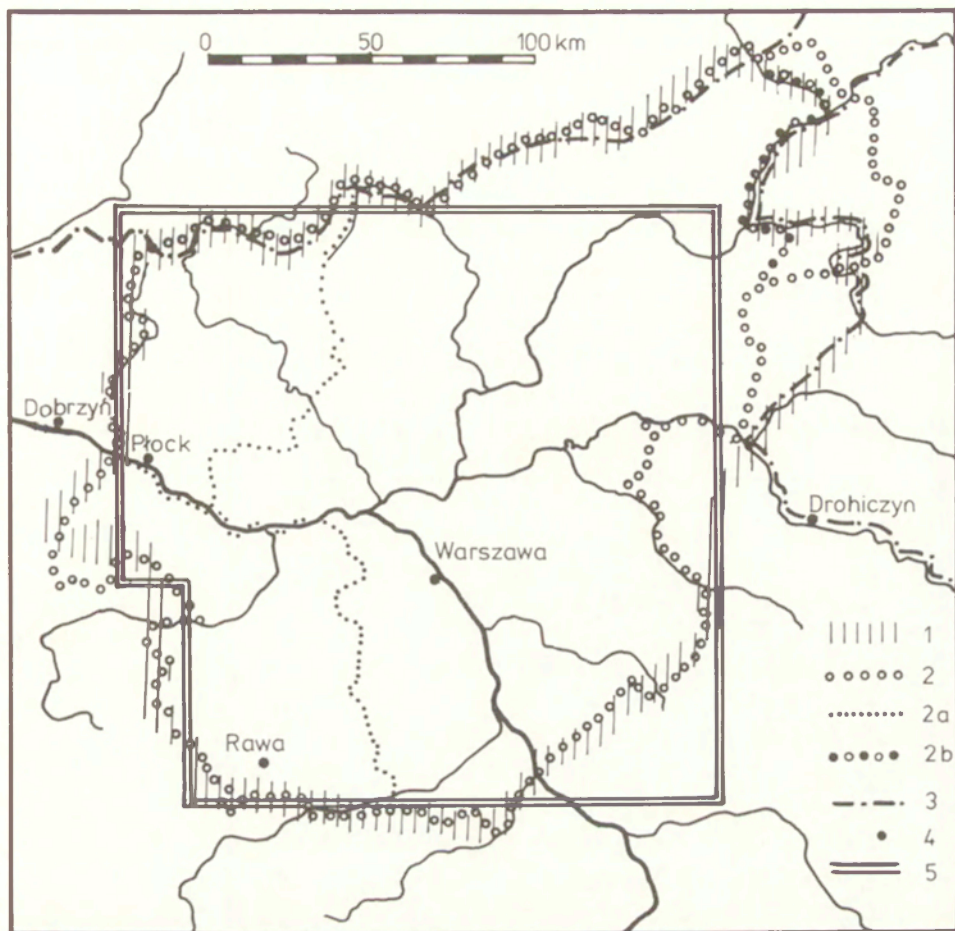
W celu sprawdzenia przydatności metody należało maksymalnie ograniczyć liczbę zmiennych mogących wpływać na wyniki analizy. Trzeba było wybrać dość duży teren, jednorodny pod względem środowiska geograficznego, rozwijający się w podobnych warunkach historycznych, mający w poszczególnych okresach ten sam system administrowania i jednakowe prawodawstwo. Teren taki winien cechować się jednak wyraźnym zróżnicowaniem pod względem natężenia i kierunków antropizacji oraz – co nie jest bez znaczenia – być dobrze poznany i szczegółowo opracowany przez przedstawicieli różnych dyscyplin badawczych.

Wszystkie te warunki dobrze spełnia Mazowsze. Jest to duży i zwarty region historyczny, ukształtowany już we wczesnym średniowieczu. Obejmuje on całą Kotlinę Warszawską i część Wzniesień Południowo-Mazowieckich. W okresie przedrozbiorowym na południu przekraczał Pilicę, na wschodzie sięgał prawie do Siedlec, na północy obejmował Wiznę, Szczuczyn i Kolno. Na zachodzie granica przebiegała wzdłuż Skrzy. W skład Mazowsza wchodziły również Gostynin, Kutno i Łowicz, położone na lewym brzegu Wisły (Gloger 1900; Kulwiec 1919; Różycki 1969). Termin Mazowsze (mazowiecki) stosowany był przez cały czas w przedrozbiorowych podziałach administracyjnych kraju, bądź jako nazwa osobnego księstwa, bądź dużego województwa lub też grupy województw.

Zasięg historycznego Mazowsza (najpierw Księstwa Mazowieckiego, później województwa mazowieckiego) – jednostki administracyjnej trwałej, o granicach prawie niezmiennych od czasów Mieszka I i Bolesława Chrobrego, aż do upadku Rzeczypospolitej – pozwolił na wykształcenie się silnych do dziś funkcjonujących więzi regionalnych. Dlatego też właśnie te granice przyjęto w dużej mierze za podstawę delimitacji szczegółowego obszaru badań (ryc. 1).

W okresie rozbiorów jedną z często stosowanych przez zaborców metod, mających doprowadzić do wynarodowienia i rozbitcia tożsamości regionalnej, było zmienianie granic administracyjnych (Borkiewicz 1956). Proces ten nie ominął także Mazowsza. W celu usprawnienia zarządzania zmieniano granice podziałów administracyjnych także w okresie międzywojennym i po II wojnie światowej, aż po radykalną zmianę podziału administracyjnego w 1975 r. (ryc. 2). W rezultacie wprawdzie poczucie tożsamości Mazowsza, jako odrębnej dzielnicy kulturowej, nie uległo zanikowi, jednak ostre niegdyś granice uległy zatarciu i przekształceniu w graniczne pasy przejściowe (Berezowski 1980; Piskozub 1987, 1991).

Podobny los częściowego zatarcia granic historycznych spotkał jednak nie tylko Mazowsze. Mazowsze jest nawet w pewnym sensie w sytuacji uprzywilejowanej, co



Ryc. 1. Granice badanego terenu na tle granic historycznych Mazowsza

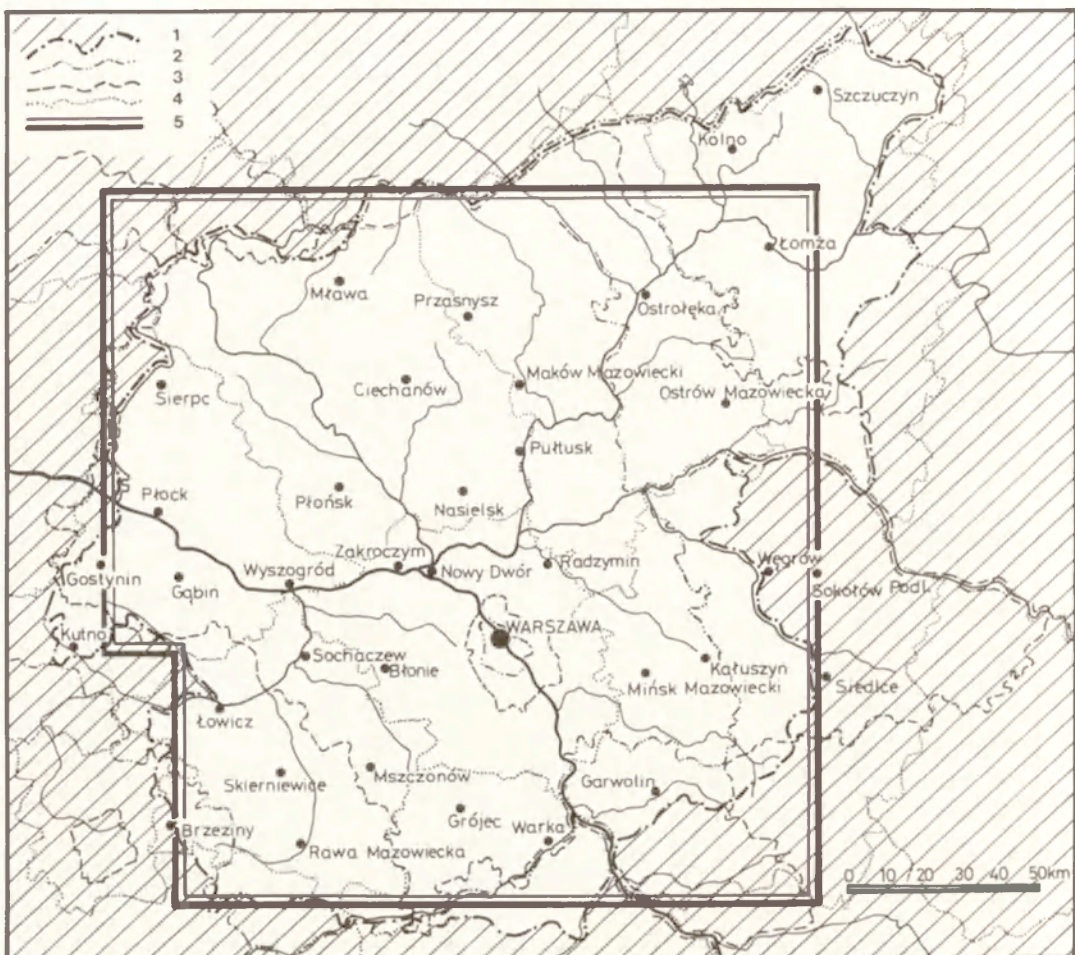
- 1 – granica Księstwa Mazowieckiego w XII w.; 2 – granica Mazowsza od XIV w. do 1793 r.; 2a – granice wyodrębnianych województw: rawskiego (1492 r.), płockiego (1495 r.) i mazowieckiego (1529 r.); 2b – zachodnia granica części obszaru woj. mazowieckiego włączonego do Wielkiego Księstwa Litewskiego; 3 – granica Królestwa Polskiego (1815–1915); 4 – miasta wojewódzkie w XVI–XVIII w.; 5 – granica badanego terenu

The boundaries of the study area against the historical borders of Mazowsze

- 1 – border of the Duchy of Mazovia in the 12th century; 2 – border of Mazowsze from the 14th century to 1793; 2a – boundaries of the voivodeships of Rawa (1492), Płock (1495) and Mazovia (1529); 2b – western limits of the part of the Mazovian voivodeship ceded to the Grand Duchy of Lithuania; 3 – border of the Kingdom of Poland (1815–1915); 4 – voivodeship towns and cities in the 16th–18th centuries; 5 – limit of the study area

uzasadnia wybór tej właśnie krainy do dalszych analiz. Otóż począwszy od 1809 r., aż do dzisiaj (wyłączając krótkie okresy wojen światowych), całe Mazowsze znajdowało się zawsze w granicach tej samej struktury politycznej, podczas gdy na przykład Wielkopolskę przecięła granica zaboru niemieckiego i rosyjskiego, a Małopolskę – austriackiego i rosyjskiego. Podlasie znalazło się wprawdzie w całości w zaborze rosyjskim, ale tylko część w granicach Kongresówki. Wynikiem okupacji całego Mazowsza przez jednego tylko zaborcę jest fakt, że dla tego regionu istnieją jednorodne





Ryc. 2. Obszar badań na tle granic podziałów administracyjnych pierwszego rzędu

- 1 – granica województw mazowieckich u schyłku I Rzeczypospolitej (wg *Mazowsze w drugiej połowie XVI w.*, [w:] *Atlas Historyczny Polski*, 1973); 2 – granice województw i miast wydzielonych w 1921 r.; 3 – granice województw i miast wydzielonych w latach 1960–1975; 4 – granice województw i miast wydzielonych po 1975 r.; 5 – obszar badań

Study area set against the boundaries of administrative divisions of the first rank

- 1 – boundaries of the voivodships of Mazowsze at the end of the First Republic (after *Mazowsze in the second half of the 16th century*, [in:] *The Historical Atlas of Poland*, 1973); 2 – boundaries assigned to voivodships, towns and cities in 1921; 3 – boundaries assigned to voivodships, towns and cities in the years 1960–1975; 4 – boundaries assigned to voivodships, towns and cities after 1975; 5 – study area

materiały kartograficzne i statystyczne dotyczące całego XIX w., co w znacznym stopniu umożliwi analizę i ułatwi interpretację wyników.

Cały ten teren po 1809 r. znalazł się w granicach Księstwa Warszawskiego, po 1815 r. Królestwa Kongresowego, a po upadku powstania styczniowego został włączony do Cesarstwa Rosyjskiego, tracąc wówczas większość praw autonomicznych. Po odzyskaniu niepodległości znalazł się w granicach II Rzeczypospolitej. Jedynie



przez parę lat w czasie II wojny światowej przez Mazowsze przebiegała ważna granica polityczna, gdyż część ziem znalazła się w III Rzeszy, a część w Generalnej Gubernii.

W niniejszej pracy problem wytyczenia granic obszaru badań nastęrczył jednak spore trudności. Możliwych było kilka, merytorycznie jednakowo uzasadnionych, wariantów ich przeprowadzenia. Ostateczna delimitacja została przeprowadzona wzdłuż linii prostych, tworząc kształt zbliżony do prostokąta. W jego granicach znalazło się niemal całe historyczne osiemnastowieczne Mazowsze (z wyjątkiem małego, najdalej na północny wschód wysuniętego fragmentu, dziś słabo powiązanego z resztą ziem mazowieckich), a na północnym zachodzie i południowym wschodzie także stosunkowo niewielkie tereny, które w skład historycznego Mazowsza nie wchodziły, ale mogą być traktowane jako jego pogranicze ze względu na społecznie, kulturowo i ekonomicznie w przeszłości i obecnie ściśle powiązane z tym regionem.

Teren badań ma około 36 000 km<sup>2</sup>, co stanowi 11,5% powierzchni Polski. Rozciąga się od 51°40' do 53°15' szerokości geograficznej północnej oraz od 19°40'(19°50') do 22°05' długości geograficznej wschodniej.

Podstawowymi jednostkami odniesienia, w granicach których obliczane są wskaźniki antropizacji, są krajobrazowe jednostki roślinne (patrz rozdz. 6). Dlatego też, w niektórych przypadkach konieczne było rozszerzenie szczegółowej analizy o fragmenty tych jednostek, które nieznacznie sięgają poza wytyczony obszar badań.

Mazowsze należy do tych regionów Polski, gdzie środowisko przyrodnicze jest dobrze zbadane. Dysponujemy ciągami obserwacji (np. klimatycznych, hydrologicznych) od końca XVIII w. Cały region pokryty został przez serie map tematycznych (geologicznych, hydrologicznych (Kolago 1970), hydrogeologicznych, geomorfologicznych czy glebowych) w skalach od 1:25 000 do 1:1 000 000.

Szczegółową charakterystykę środowiska przyrodniczego Mazowsza można znaleźć w licznych pracach, z których na szczególną uwagę zasługują całościowe opracowania Z. S. Różyckiego (1969) i J. Kondrackiego (1978). Z późniejszego okresu pochodzą liczne prace analityczne, pozwalające na uszczegółowienie materiału, rzadziej na weryfikację danych zawartych w syntetycznych pracach wcześniejszych (np. Maruszczak 1983, 1984, 1990, 1991; Boryczka 1984; Grześ 1985, 1991; Degórski 1990; Wilgat 1991; Boryczka i in. 1992; Wicik 1992).

Budowa geologiczna (zwłaszcza litologia), a także rzeźba na obszarach niżowych, podlegają przeobrażeniom bardzo powoli podczas trwających wiele tysięcy, a nawet milionów lat cykli geologicznych (dlatego te elementy środowiska traktowano jako niezmiennie). Budowa geologiczna i rozwój rzeźby Mazowsza zostały szczegółowo zbadane, a ich syntetyczne opisy zawarte są w pracach Z. S. Różyckiego (1969, 1972), J. Rokickiego (1971), J. E. Mojskiego (1972) i przedstawione na mapach w skali od 1:50 000 do 1:500 000.

Informacje o reżimie rzek głównego węzła hydrograficznego Niżu Polskiego znajdziemy w pracach okresu od W. Kolberga (1861) do I. Dynowskiej (1989, 1991). Zaobserwowano, że odpływy rzek i retencje powierzchniowe ulegają zmianom periodycznym o znacznych amplitudach (Kobendzina 1964; Mikulski 1963; Stachy 1972; Krasnodębski, Gądkowski 1978; Stachy i in. 1979; Szupryczyński 1986). Zmiany te wykazują związek z cyklami aktywności Słońca zarówno krótkimi (kilkunastoletni-

mi), jak i znacznie dłuższymi. Przypuszcza się, że w ciągu ostatnich 200 lat odpływ na środkowym odcinku Wisły nie ulegał większym zmianom (Stachy 1968, 1970, 1972).

Największa zmienność odpływu w cyklu rocznym charakterystyczna jest dla rzek wschodniej części Nizy Polskiego (m.in. Narwi i Bugu). Wisła, zbierająca wody z wielu regionów, posiada rytm mieszany (Dynowska 1989). Maksymalne przepływy występują wiosną, ale obserwowana jest i druga kumulacja letnia – związana z opadami w górach. Duże wezbrania i wylewy rzek występują rzadko. Prawie wyłącznie są to powodzie roztopowe. Najczęściej zdarzają się one w marcu na Pilicy, Bugu i Narwi, zaś w lutym na niewielkich rzeczkach podwarszawskich i na Bzurze.

Ingerencja człowieka w stosunki wodne na Mazowszu związana jest przede wszystkim z melioracjami. Na większą skalę rozpoczęto je w drugiej połowie XVIII w. wraz z napływem głównej fali osadnictwa holenderskiego. Były one kontynuowane przez cały XIX w., a znacznie nasiliły się po II wojnie światowej. Prowadziły do wyprostowywania rzek, budowy kanałów (np. Kanał Bródnowski, Królewski – dziś Żerański, Łasica) oraz obwałowywania przeciwpowodziowego dużych rzek. Działania te spowodowały przyspieszenie spływu powierzchniowego, a przez to zwiększenie rozmiarów wezbrań i pogłębienie niżówek. Na badanym terenie wybudowany został jeden większy retencyjny zbiornik zaporowy – Zalew Zegrzyński (w 1963 r.), ponadto cofka zalewu Włocławskiego sięga aż do Płocka. Znaczne zmiany obiegu wody w przyrodzie wywołane zostały także wylesieniem oraz zaburzeniami struktury gatunkowej i wiekowej lasów. W wyniku melioracji i przekształceń szaty roślinnej i zanieczyszczenia wód Mazowsze – region cechujący się kiedyś nadmiarem wód powierzchniowych – dziś cierpi na znaczne niedobory wody, zwłaszcza pitnej.

Systematycznie prowadzone w ciągu ostatnich 200 lat pomiary meteorologiczne obrazują skalę zmienności klimatycznej Nizy Polskiego, w tym Mazowsza (Gutry-Korycka, Boryczka 1990). Dają się wyraźnie zauważyć nie tylko różnice między poszczególnymi latami, ale także znaczne rozbieżności między danymi z poszczególnych dziesięcioleci (Mitosek 1955; Maruszczak 1987; Marciniak, Kożuchowski 1990). Zmiany temperatury w latach 1800–1990 wykazują wyraźne periodyzacje (analogiczne jak plamy na Słońcu). Na przełomie XVIII i XIX w. rozpoczęła się faza ochłodzenia klimatu trwająca aż do lat sześćdziesiątych XIX w. Cechowała się ona obniżeniem temperatur, natomiast opady w tym okresie były zbliżone lub poniżej przeciętnych. Wpłynęło to na obniżenie zbiorów wielu upraw – klęskę nieurodzaju m.in. ziemniaków – w rezultacie doprowadziło do głodu na przełomie lat czterdziestych i pięćdziesiątych. W późniejszym okresie XIX w. stosunki termiczne i opadowe zbliżone były do normy. W XX w. nastąpiło ocieplenie klimatu, trwające aż do lat sześćdziesiątych. Opady w pierwszym półroczu zbliżone były do przeciętnych, w drugim półroczu zaznaczyło się wyraźne ich zmniejszenie (średnia dla okresu 1951–1990 wynosi 493 mm). „Wiek XX charakteryzuje się w Warszawie niższym stopniem kontynentalizmu termicznego w porównaniu z czasami wcześniejszymi. W bieżącym stuleciu można zauważyć dwie fazy oceanizacji klimatu (w pierwszych trzech dekadach stulecia oraz druga rozwija się w ostatnim trzydziestoleciu)” (Marciniak, Kożuchowski, 1990, s. 188). Cykliczna zmienność klimatyczna (a zwłaszcza zmiany wielkości opadów, zanik pokrywy śnieżnej, gwałtowne ulewy czy przedłużające się susze) wywiera znaczny wpływ na szatę roślinną i na krajobraz roślinny.



## 2. PRZEMIANY LUDNOŚCIOWE I GOSPODARCZE NA MAZOWSZU

Od powstania państwa polskiego, oprócz naturalnych procesów przyrodniczych, główną przyczyną przekształcającą środowisko przyrodnicze, a zwłaszcza roślinność, stała się działalność człowieka.

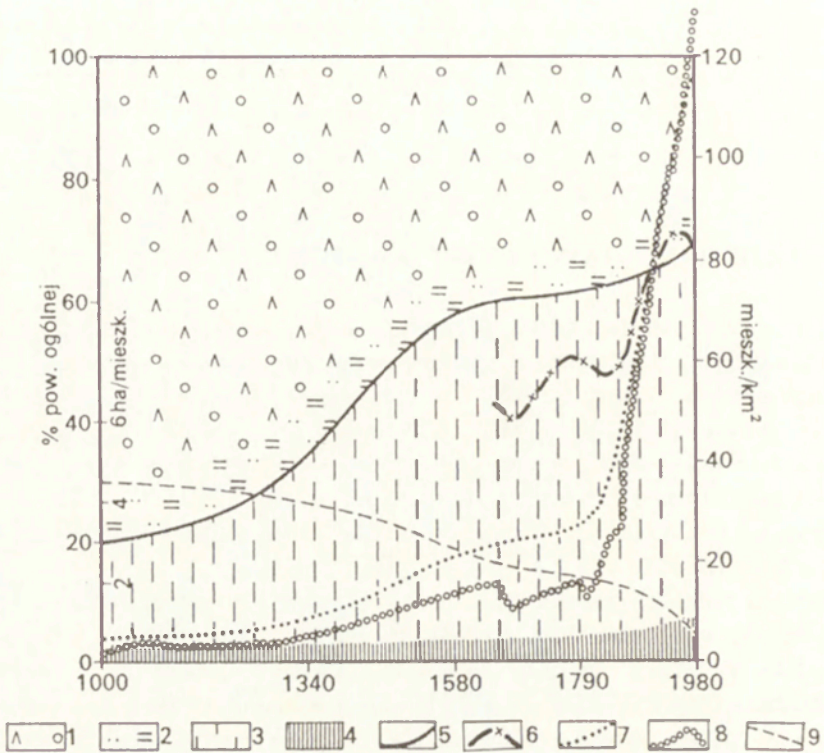
Przez prawie całe tysiąclecie (aż do rewolucji przemysłowej) intensywność antropopresji była w zasadzie proporcjonalna do gęstości zaludnienia. Obecnie związek gęstości zaludnienia i siły antropopresji nadal pozostaje bardzo istotny, ale wraz z wzrastającą różnorodnością technicznych sposobów oddziaływania nie jest tak wyraźny, jak w przeszłości.

Wartości progowe gęstości zaludnienia, przy których zachodzą już trwałe negatywne zmiany w środowisku przyrodniczym, zależą zarówno od cech danego środowiska, jak i też od sposobu gospodarowania. Na znaczne przekształcenie krajobrazu i uruchomienie procesów degradacji środowiska przyrodniczego na ziemiach polskich już w X w. zwraca uwagę K. Buczek (1960). Średnia gęstość zaludnienia wynosiła wówczas około 4,5 mieszkańca na km<sup>2</sup>, była więc bardzo niska. Jednak zdaniem wielu autorów, krytyczny próg w warunkach polskich przekroczony został przy gęstości zaludnienia około 4 mieszkańców na km<sup>2</sup> i już w X w. dochodziło do stopniowej degradacji roślinności (Strzemski 1961; Gieysztorowa 1963; Łowmiański 1967; Pyrgała 1976, 1987).

Gęstość zaludnienia na Mazowszu nie różniła się istotnie od przeciętnej krajowej. Przeważającym sposobem użytkowania ziemi było wówczas przemienne rolnictwo żarowe. Tysiąc lat temu gęstość zaludnienia w poszczególnych regionach Mazowsza była różna. K. Buczek (1960) przypuszcza, że najgęstsze zaludnienie cechowało część zachodnią, a zwłaszcza Wysoczyznę Płocką. Ludność koncentrowała się przede wszystkim wzdłuż rzek i na wysoczyznach. Bardzo rzadko zamieszkane, a często nawet bezludne, były wówczas obszary podmokłych puszczy, zwłaszcza na wschód od Wisły i Narwi. W literaturze można znaleźć liczne wycinkowe badania potwierdzające tę tezę (Wolff 1955; Tyszkiewicz 1975; Dulinicz, Kobyliński 1990 i inni).

Interesującą próbą ukazania zmian krajobrazu Polski w minionym tysiącleciu jest diagram H. Maruszczaka (1984). Widzimy na nim skokowe zmniejszanie powierzchni lasów, a rozszerzanie arealu ziem uprawnych w okresie od zjednoczenia państwa, po rozbiu dzielnicowym, aż do końca rządów dynastii Jagiellonów. W późniejszym okresie procesy te przebiegały nadal, ale w znacznie wolniejszym tempie. Rekonstrukcja dokonana przez H. Maruszczaka jest bardzo pogładowa, jednak ze względu na dokładność materiałów wyjściowych ma – z konieczności – przybliżony charakter. Na wykresie dotyczącym całej Polski naniesiono dane dla Mazowsza (ryc. 3).





Ryc. 3. Wskaźniki zmian krajobrazu ziem polskich w ostatnim tysiącleciu

1 – tereny leśne; 2 – bagna, łąki naturalne i wody; 3 – użytki rolne; 4 – tereny zabudowane i drogi; 5 – wskaźnik przekształcenia krajobrazu, obliczony jako iloraz udziału procentowego elementów wymienionych w punktach 3 i 4 oraz sumy punktów 1 i 2 (skala wielkości wskaźnika po prawej stronie diagramu od wewnątrz) (dla Polski); 6 – wskaźnik przekształcenia krajobrazu dla Mazowsza; 7 – gęstość zaludnienia na 1 km<sup>2</sup> dla Polski; 8 – gęstość zaludnienia na 1 km<sup>2</sup> dla Mazowsza; 9 – tereny przekształcone w ha na 1 mieszkańca dla Polski (wg H. Maruszczak 1984, uzupełniony)

Indicators of changes in the landscape of the Polish lands in the last millenium

1 – forested areas; 2 – marshes, natural meadows and waters; 3 – farmland; 4 – built-up areas and roads; 5 – index of landscape transformation calculated as the quotient of the percentage share of elements mentioned in points 3 and 4 and the sum of points 1 and 2 (scale for sizes of the index on the right-hand inner side of the diagram) (for Poland); 6 – index of landscape transformation for Mazowsze; 7 – population density (people per km<sup>2</sup>) for Poland as a whole; 8 – population density (people per km<sup>2</sup>) for Mazowsze; 9 – areas transformed in a ha per inhabitant of Poland (after H. Maruszczak 1984, augmented)

Na Mazowszu najszybsze przekształcanie środowiska przyrodniczego przypadało zapewne na wieki od XV do połowy XVII. Istotny wpływ na to miały prawdopodobnie:

- a) zmniejszenie się, a w XV w. zanik najazdów Prusów i Litwinów,
- b) złamanie potęgi Zakonu Krzyżackiego i ekspansji krzyżackiej,
- c) rozwój gospodarki folwarcznej, zwłaszcza w XVI w., oraz handlu zbożem i drewnem po otwarciu drogi wodnej Wisłą do Gdańska,

d) przeniesienie stolicy z Krakowa do Warszawy (Gieysztor, Samsonowicz 1994).

Gęstość zaludnienia była znacznie zróżnicowana. Szacuje się, że w drugiej połowie XVI w. w powiecie płońskim (gdzie była ona największa) przekroczyła 40 miesz-

kańców na km<sup>2</sup>, podczas gdy na obszarze Puszczy Zagajnicy (dziś Myszynieckiej) i na prawym brzegu Wisły w powiecie warszawskim nie sięgała nawet 10 osób na km<sup>2</sup> (*Mazowsze w drugiej połowie XVI w.* [w:] *Atlas Historyczny Polski*, 1973). Szacuje się, że w połowie XVII w. liczba mieszkańców Mazowsza wzrosła do około 750 tys. Rozwój gospodarczy powodował masowe karczowanie lasów w celu pozyskania ziemi do uprawy. Selektynie wycinano we wszystkich lasach cenne gatunki drzew (dęby, modrzewie, cisy). Pozyskane drewno przeznaczano na handel oraz jako materiał budowlany, m. in. bardzo dużo drewna zużywały kuźnie (Broda 1985).

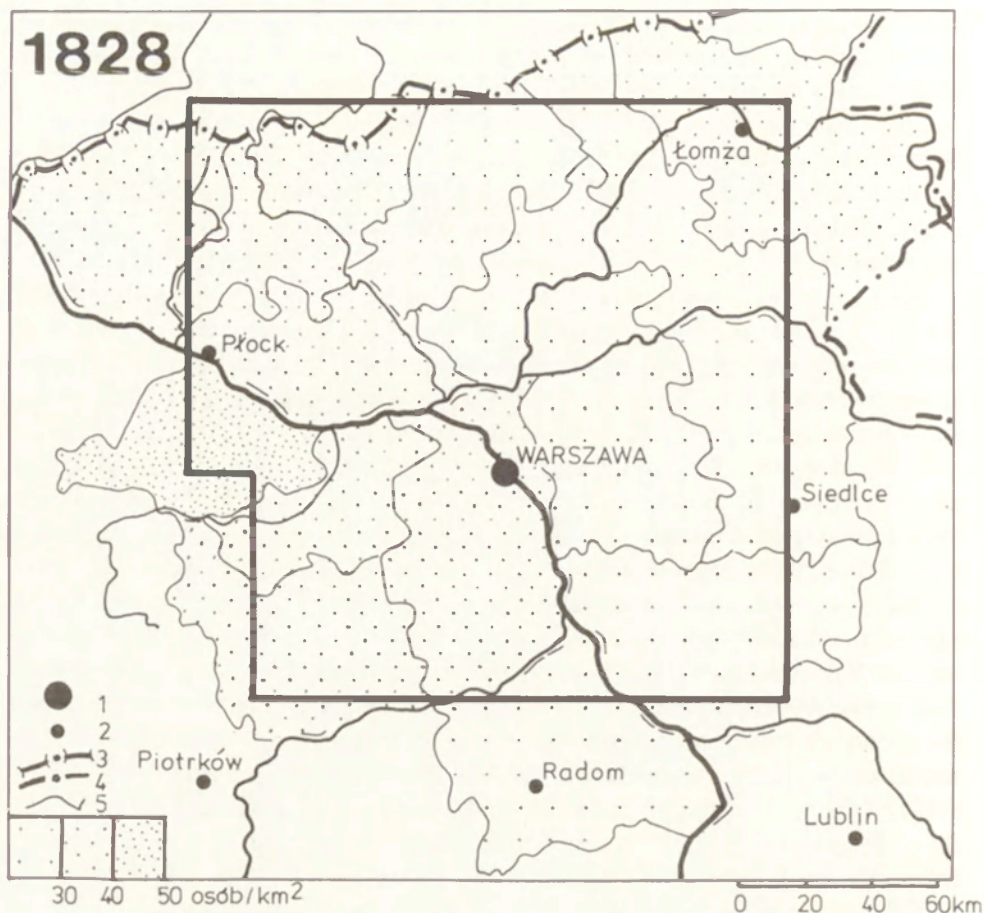
Rozwój regionu został przerwany w wyniku najazdu szwedzkiego w połowie XVII w. Szacunki poniesionych wówczas strat były bardzo rozbieżne, jednak... „ubytek demograficzny obecnie ocenia się na około 30%, uznając, że liczba ludności spadła do około 520 tys., przy czym ludność miejska poniosła nieporównanie większe straty niż ludność wiejska” (Gieysztorowa 1968, s. 86).

Dokładniejszymi danymi na temat liczby mieszkańców Mazowsza dysponujemy po raz pierwszy u schyłku XVIII w., kiedy w Europie środkowej rozwija się tak zwana „statystyka kameralna”. Autorem pierwszego rzetelnego, jak na owe czasy, szacunku liczby ludności Mazowsza, wykonanego do celów skarbowych, był F. Moszyński – marszałek wielki koronny. Oceniał on ją w 1790 r. na 750 tys. Średnia gęstość zaludnienia wynosiła 24 osoby na km<sup>2</sup>. Rozkład przestrzenny nie był równomierny. Najgęściej zaludniona była Ziemia Gostynińska (30 osób/km<sup>2</sup>), najmniej zaś Kurpie i Ziemia Łomżyńska (13–14 osób/km<sup>2</sup>). Rzadkim zasiedleniem cechowała się też wschodnia część ziem warszawskiej i czerskiej. Warszawa skupiła około 103 tys. mieszkańców (Konferowicz 1961). Podejmowane w późniejszych okresach próby weryfikacji danych statystycznych F. Moszyńskiego liczby tej w zasadzie nie kwestionują. S. Pazyra (1929, 1959) szacuje liczbę mieszkańców w tym czasie na 110 tys. (różnica wynosi około 10%).

Od 1794 r. rozpoczyna się jeden z najdłuższych okresów bezustannych wojen, przemarszów wojsk, okupacji, co wraz z epidemiami powoduje znaczne zmniejszenie liczby ludności oraz ograniczenie przyrostu naturalnego. W 1794 r. w czasie Insurekcji Kościuszkowskiej generał Suworow dokonał rzezi Pragi. Liczba mieszkańców Warszawy wyraźnie spadała: w 1797 r. wynosiła około 64 800, a w 1800 r. 74 500 (Zahorski 1968). W wyniku wojny 1806–1807 ucierpiały należące wówczas do Prus tereny północnego Mazowsza, z kolei w wojnie 1809 r. między Księstwem Warszawskim i Austrią zniszczone zostało głównie południowe Mazowsze, a oszczędzone jedynie ziemie na północ od linii Bugu–Narwi–Wisły. Cały obszar badań dotknięty został zniszczeniami wojny 1812–1813 r.

W 1815 r. liczba ludności całego Mazowsza szacowana była na nie więcej niż 800 tys. W ciągu ćwierćwiecza mamy więc do czynienia ze stagnacją, bądź co najwyżej wzrostem o 7% (Łukasiewicz 1968). Po ustaniu wojen napoleońskich sytuacja demograficzna na Mazowszu ulega radykalnej zmianie. Rozpoczyna się kolejny, trwający w zasadzie aż do dziś, okres wzrostu liczby mieszkańców. W latach 1815–1830 nastąpiła eksplozja demograficzna (wzrost o ok. 1/3). Rozmieszczenie ludności w 1828 r. ilustruje rycina 4. Gęstość zaludnienia wahała się od 20 do 50 osób/km<sup>2</sup>. Najrzadziej zamieszkanymi były pasy obwodów wschodnich (z wyjątkiem łomżyńskiego), a zwłaszcza





Ryc. 4. Gęstość zaludnienia na Mazowszu w 1828 r.

- 1 – stolica regionu; 2 – miasta wojewódzkie; 3 – granice zaborów; 4 – granica Królestwa Polskiego;  
5 – granice jednostek administracyjnych (obwodów) (wg W. Załęski 1876; F. Rodecki 1830;  
J. Kościński 1828)

Population density of Mazowsze in 1828

- 1 – regional capital; 2 – voivodeship capitals; 3 – partition line; 4 – boundary of the Kingdom of Poland;  
5 – boundaries of administrative districts known as “obwody” (after W. Załęski 1876; F. Rodecki 1830;  
J. Kościński 1828)

obwód przasnyski i stanisławowski (20–25 osób/km<sup>2</sup>). Najgęściej zaludniony był obwód gostyniński (40–50 osób/km<sup>2</sup>).

Zdecydowana większość (ok. 80%) ludności Mazowsza żyła na wsi. Jedynie Warszawa – zamieszkała przez 131 tys. osób – zasługuje na miano „prawdziwego” miasta. Dokładniejsza analiza mapy pozwala zauważyć, że Warszawa była jakby „wyspą” na tle słabo zaludnionego bezpośredniego zaplecza (obwody warszawski i stanisławowski). Miasta, które w wyniku reformy administracyjnej awansowały do rangi stolic województw, były niewspółmiernie mniejsze, liczyły zaledwie po parę tysięcy mieszkańców (tab. 1). Najliczniejszą grupę stanowiły jednak maleńkie miasteczka, stagnu-

jące niemal bez przerwy od czasów „potopu”. Nie przekraczały one tysiąca mieszkańców (czasem tylko 300–500), z których znaczna część utrzymywała się z rolnictwa, a reszta prowadziła niewielkie zakłady usługowe (Pazyra 1929, 1959).

Na wsiach mazowieckich dominowała gospodarka folwarczna, powszechnie panował system pańszczyźniany. Za czasów Księstwa Warszawskiego na szeroką skalę wprowadzono do uprawy ziemniaki, które stały się wkrótce główną rośliną żywieniową.

W okresie między spisami (1828 i 1872) na ziemiach polskich znajdujących się pod zaborem rosyjskim wybuchły dwa powstania – listopadowe 1830/31 i styczniowe 1863/64. Podczas pierwszego główne walki toczyły się na Mazowszu, a więc zniszczone zostały wsie i miasta. Mimo to straty demograficzne były nieznaczne. Większe znaczenie miały represje popowstaniowe. Odebrano prawa miejskie licznym miejscowościom. Były wśród nich: Karczew, Grodzisk Mazowiecki, Piaseczno, Wyszaków i Zambrów. Z 83 miast leżących poprzednio na badanym terenie pozostawiono tylko 32 (Pazyra 1929). W wyniku tego udział ludności miejskiej zmniejszył się do 16%. W większości przypadków decyzje te dotyczyły miejscowości o bardzo małej liczbie mieszkańców i stanowiły jedynie prawne unormowanie istniejącego stanu.

Znacznie większy niż powstania, negatywny wpływ na rozwój demograficzny miały liczne klęski żywiołowe i elementarne w latach 1844–1856. W 1844 r. anomalie pogodowe spowodowały katastrofalne wylewy Wisły i Narwi. W zimne i mokre lata masowo występująca zaraza ziemniaczana zniszczyła zbiory. Następstwem tego były głód, nędzą i pomór. W tym samym okresie obfite żniwo zebrała epidemia cholery. Skutki klęsk okazały się straszne. Wzrost liczby ludności został zahamowany, a w latach szczególnego nasilenia klęsk obserwowano nawet jej spadek. W okresie 1853–1856 liczba mieszkańców guberni płockiej spadła z 548 do 540 tys., a guberni warszawskiej z 1545 tys. do 1517 tys. (Łukasiewicz 1968).

Mimo klęsk żywiołowych i wojen liczba mieszkańców Mazowsza w ciągu 36 lat między spisami wyraźnie wzrosła (Załęski 1876). Przyrost naturalny dla całego Królestwa Polskiego w latach 1832–1840 wynosił 13,7 promila, w latach 1841–1850 spadł do 8,6 promila, a w okresie 1851–1860 do zaledwie 4,0 promila (widzimy wyraźny wpływ wcześniej wspomnianych klęsk). W latach 1861–1870 obserwujemy bardzo wysoki wzrost wskaźnika – do 14,4 promila. Brak jest dokładnych danych dla terenu analizowanego w niniejszej pracy, jednak można przypuszczać, że występowały tu analogiczne tendencje, jak w całym Królestwie Polskim, a tylko załamanie demograficzne lat czterdziestych i pięćdziesiątych było głębsze, gdyż klęski tego okresu (np. cholera) dotknęły szczególnie Mazowsze.

Przyczyn wzrostu ludności w latach 1828–1872 upatrywać należy w powolnej, ale wyraźnej poprawie warunków zdrowotnych ludności oraz w przemianach w rolnictwie. Szczególne znaczenie ma tu intensyfikacja gospodarowania uzyskana dzięki przechodzeniu od trójpolówki do płodozmianu, wprowadzaniu nowych roślin uprawnych (ziemniaków oraz buraków cukrowych i pastewnych) oraz upowszechnianiu nawożenia, a także lepszej obróbki roli, dzięki zastosowaniu maszyn. Zmieniał się także system władania ziemią. Przełomowy pod tym względem był 1864 r. (Kostrowicka 1961). Ukaz cara zlikwidował stosunki feudalne na wsi. Nie zmienił się jednak dominujący folwarczny system gospodarowania.



T a b e l a 1. Zmiany liczby mieszkańców największych miast na Mazowszu od 1808 do 1990 r.  
(zestawienie obejmuje miasta, które w 1990 r. przekroczyły 10 tys. mieszkańców)

Miasto	Prawa miejskie uzyskało w roku	Lata							
		1808 *1810	1825	1872	1897	1921	1931	1950	1990 1991
Błonie	1380	795	938	1231	2974	7642	6868	6868	12291
Brwinów	1950	–	–	–	–	–	–	8171	10997
Ciechanów	XIV w.	1395	2640	4712	10656	11977	13954	14469	44000
Działdowo	1344	?	?	2750	3744	3568	5173	5619	19867
Garwolin	1420	800	912	2300	5341	5082	6262	6114	15501
Gostynin	1382	561	1523	3964	6747	6684	7783	8084	19613
Góra Kalwaria	1670–1883, 1919	535	1234	2388	–	5496	7097	5505	10399
Grodzisk Maz.	1522–1870, 1919	364	655	–	–	11254	15678	15960	24719
Grójec	1419	640	1601	3835	6028	8375	9518	7514	14573
Józefów	1962	–	–	–	–	–	–	–	14322
Karczew	1548–1869, 1959	?	1023	–	–	–	–	–	9645
Kobyłka	1969	–	–	–	–	–	–	–	13555
Koluszki	1949	–	–	–	–	–	–	5903	12591
Konstancin Jeziorna	1952	–	–	–	–	–	–	–	16121
Legionowo	1952	–	–	–	–	–	–	–	50800
Łomianki	1989	–	–	–	–	–	–	–	11192
Łomża	1418	1560	3302	13237	26093	22014	25065	14839	59300
Łowicz	XIII	2376	6693	6464	12368	15807	17807	13622	30800
Maków Mazowiecki	1421	?	4160	6099	7206	6198	6645	3270	10400
Marki	1967	–	–	–	–	–	–	–	15179
Milanówek	1951	–	–	–	–	–	–	8675	14521
Mińsk Mazowiecki	1421	529	646	2010	9286	10518	13015	11896	34170
Mława	1429	893	2216	6018	13440	17003	19584	13396	29250
Nowy Dwór Maz.	1374	745	950	4222	7302	7829	9386	5370	26900
Ostrołęka	1374	2036	1484	5498	12949	9145	13438	10409	50700
Ostrów Mazowiecki	1434	1143	1792	5780	10471	13425	17611	11748	21333

Otwock	1916	–	–	–	–	8560	14996	18076	44282
Piaseczno	1429–1869, 1916	565	1026	–	–	1638	1881	?	24414
Piastów	1952	–	–	–	–	–	–	–	23600
Płock	1255	3950	7646	21843	26966	25752	32777	33099	123400
Płońsk	1400	3803	3658	3454	7900	9220	10393	8223	21700
Pruszków	1916	–	–	–	–	15132	32703	27583	53700
Przasnysz	1427	1370	3376	5983	9128	6001	7838	6880	14108
Pułtusk	1339	1939	3755	7396	15968	13504	15487	9315	18180
Rawa	1374	2093	3189	5912	6412	7499	9200	6599	18218
Ryki	1782–1810, 1957	?	–	–	–	–	–	–	10828
Siedlce	1549	2738*	4414	10000	26234	30676	36927	25322	71960
Sierpc	1322	1264	2583	5660	8634	6722	10051	9324	19453
Skierniewice	1457	1049	1713	3918	10745	15265	20191	17906	45940
Sochaczew	przed 1368	1342	2600	4920	6038	5070	10822	11484	39035
Sulejówek	1962	–	–	–	–	–	–	–	16350
Warszawa	1300	68411	123433	254561	683692	936713	1178211	803888	1655650
Wesoła	1969	–	–	–	–	–	–	–	10315
Węgrów	1441	3314*	3013	5000	8268	8522	9416	5092	12249
Wołomin	1919	–	–	–	–	6248	13114	14260	36877
Wyszaków	1502–1869, 1919	437	1283	–	–	9084	10772	5206	24000
Zambrów	1430–1870, 1919	643	885	–	–	6160	7343	3672	24454
Ząbki	1967	–	–	–	–	–	–	–	16116
Zielonka	1960	–	–	–	–	–	–	–	14541
Żychlin	1450–1867, 1924	820*	1319	2000	4840	7098	8285	6717	10151
Żyrardów	1919	–	–	–	–	21336	25081	23097	42670

? – brak danych

– nie posiadało praw miejskich



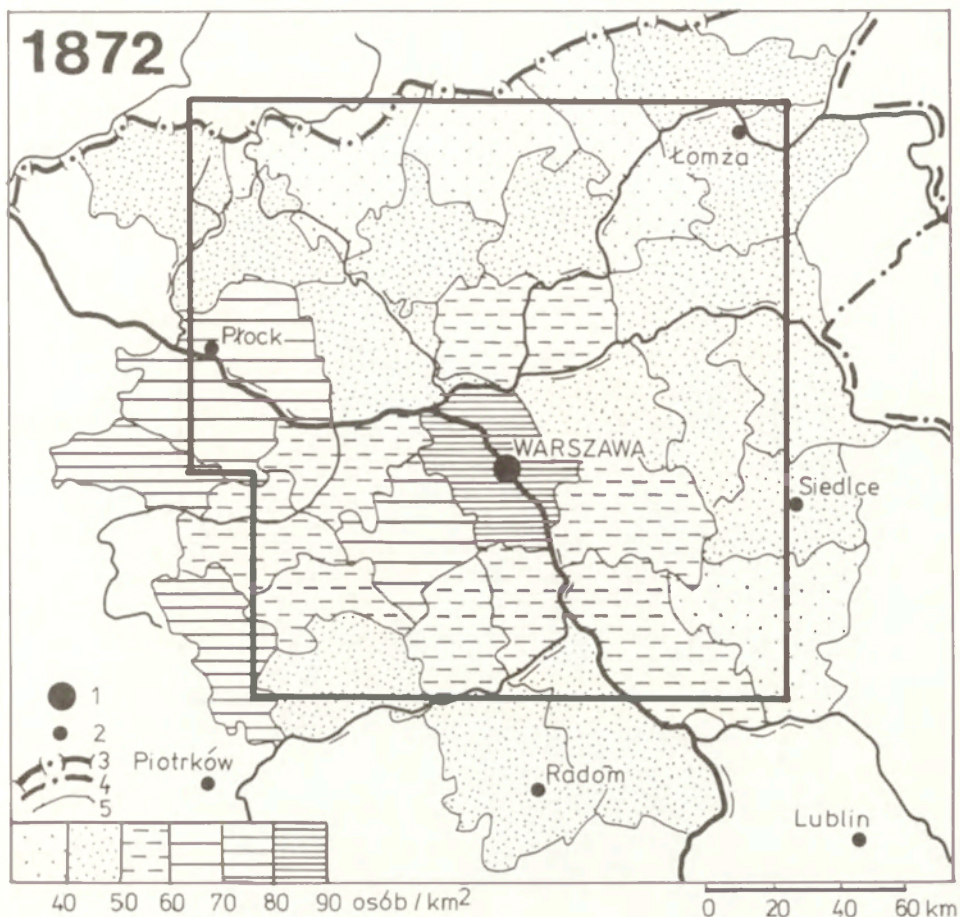
Na zmiany zaludnienia istotny wpływ miały także ruchy migracyjne ludności (por. Grabowski 1916). Migracje wewnętrzne kierowały się przede wszystkim do miast. Wędrowała do nich zarówno szlachta, której w ramach represji popowstaniowych odebrano majątki ziemskie, jak też wyrobnicy i biedota wiejska. Carskie nakazy uwłaszczeniowe i zniesienie pańszczyzny spowodowały wzmożenie migracji, a także rozproszenie osadnictwa wiejskiego, powstanie licznych kolonii i przysiółków (Kostrowicka i in. 1966).

Na teren Królestwa Polskiego, w tym na Mazowsze, napływały w omawianym okresie liczne fale osadników niemieckich, Ślązaków i Wielkopolan (proces ten nasilił się po powstaniu styczniowym, a trwał aż do I wojny światowej). Kierowały się one głównie (około 3/4 liczby migrantów) na wieś – na tereny zrujnowane i wyludnione w wyniku klęsk i wojen. Po 1864 r. zubożała szlachta wyprzedawała lasy. Wyrębem i zagospodarowaniem ziemi zajmowali się najczęściej Niemcy. Osadnictwo niemieckie na Mazowszu skupiło się głównie w dolinie Wisły poniżej Warszawy i na terenach położonych na północ od Wisły, a także na wschód od Łodzi (Bujak 1920).

Efektom wszystkich tych procesów był nowy przestrzenny rozkład gęstości zaludnienia (ryc. 5). Relatywnie gęsto zamieszkały był zachód i południowy zachód Mazowsza, gdzie gęstość zaludnienia wynosiła od 50 do 80 osób na km<sup>2</sup>. Na wschodzie Mazowsza zaludnienie wynosiło 40–50 osób na km<sup>2</sup>, natomiast wzdłuż granicy z Prusami występował pas o gęstości poniżej 40 osób na km<sup>2</sup>. Wprawdzie w poprzednich okresach tereny przygraniczne również należały do słabiej zaludnionych, jednak różnica nie była aż tak wyraźna. Wzrastające niedoludnienie na tym terenie było wynikiem polityki caratu polegającej na nieinwestowaniu i ograniczeniu zagospodarowania stref przygranicznych, tworzeniu tam prawdziwych „no man’s lands”. Największa gęstość zaludnienia (powyżej 80 mieszkańców na km<sup>2</sup>) występuje w powiecie warszawskim. Jest to wynikiem rozwoju miast, a przede wszystkim aglomeracji warszawskiej. W 1832 r. do stolicy włączona została Praga (Wojtowicz 1934). Warszawa w 1872 r. liczyła 254 tys. mieszkańców. Powstały nowe osady fabryczne w Pruszkowie i Żyrardowie. Najważniejszymi czynnikami miastotwórczymi były: modernizacja sieci komunikacyjnej, funkcje administracyjne i kulturowe stolicy, przede wszystkim jednak rozwój przemysłu w mieście i w okolicy. Piszą o tym szczegółowo m. in. W. Małcużyński (1900), H. Marczevska (1922), O. Sosnowski (1930) i Z. Knapp (1983).

Okres od 1872 do 1913 r. jest dość spokojny, wolny od wielkich burz dziejowych, wojen i klęsk żywiołowych. Poprawiły się znacznie warunki zdrowotne i w zasadzie nie było epidemii. Nastąpiła wyraźna intensyfikacja gospodarowania na wsi. Powiększono powierzchnię pól uprawnych kosztem lasów, a także zagospodarowania nieużytków. W rolnictwie powszechnie stosowano płodozmian. W wyniku ulepszonej metody uprawy roli (stosowania maszyn rolniczych, nawożenia oraz plenniejszych odmian roślin uprawnych) uzyskano w okresie 1891–1913 niemal dwukrotnie większe plony (Kostrowicka 1961; Bielecka 1966).

M. Romanowska (1932) stwierdza, że na Mazowszu środkowym w okresie od 1830 do 1913 r. nastąpił wzrost zaludnienia o 200–300%. Na północnym wschodzie Mazowsza nie przekraczał on jednak 100%, podczas gdy liczba mieszkańców War-



Ryc. 5. Gęstość zaludnienia na Mazowszu w 1872 r.

- 1 – stolica regionu; 2 – miasta wojewódzkie; 3 – granice zaborów; 4 – granica Królestwa Polskiego;  
5 – granice jednostek administracyjnych (powiatów) (wg W. Załęski 1876)

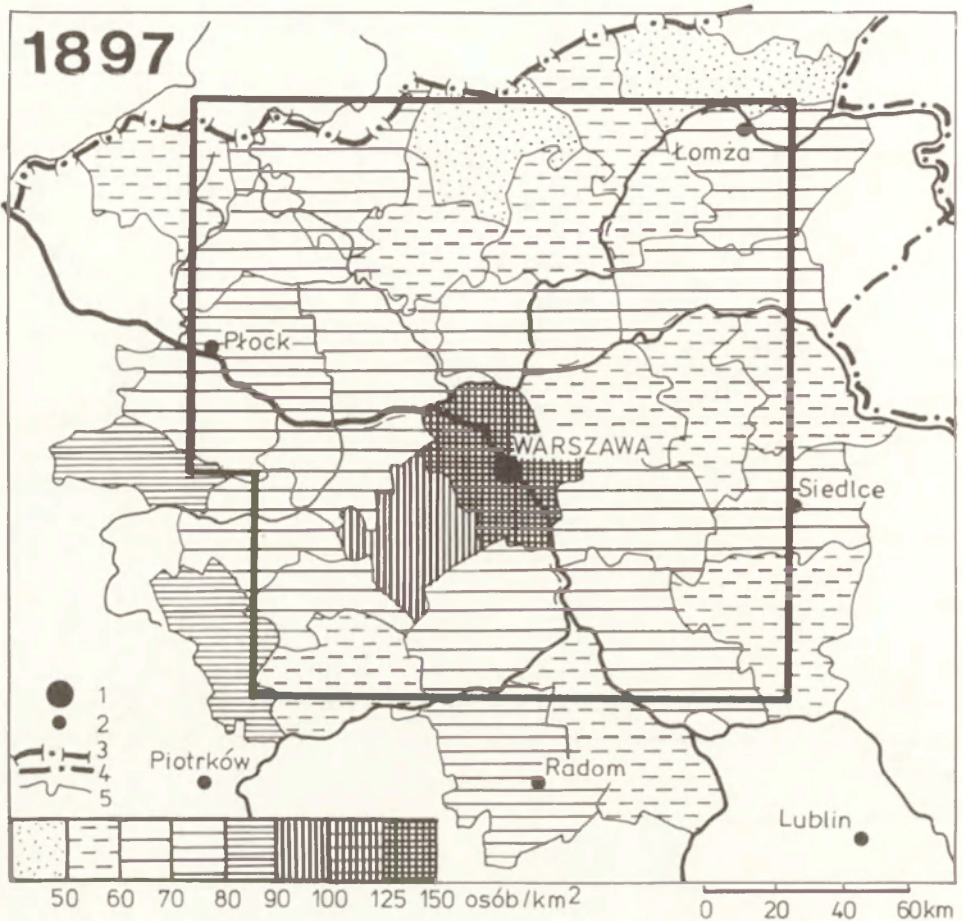
Population density of Mazowsze in 1872

- 1 – regional capital; 2 – voivodeship capitals; 3 – partition line; 4 – boundary of the Kingdom of Poland;  
5 – boundaries of administrative districts known as "powiats" (after W. Załęski 1876)

szawy wzrosła w tym okresie przeszło sześciokrotnie (ryc.6). Wzrost liczby mieszkańców regionu był na tyle duży, że nie mogła go wchłonąć nawet dynamicznie rozwijająca się gospodarka. Na wsi coraz wyraźniej zaznaczyło się przeludnienie. Związane było ono nie tylko ze wzrostem liczby ludzi, ale także ze zmianami własnościowymi i postępowaniem technologicznym. Wyraźnie wzrosła liczba bezrolnych. Na przykład w 1891 r. bezrolni chłopi stanowili aż 21% ogółu ludności wiejskiej w guberni warszawskiej, a 19% w płockiej. Biedota wiejska w poszukiwaniu pracy udawała się do miast, bądź emigrowała za granicę.

Nadal bardzo dynamicznie rozwijały się miasta, a zwłaszcza aglomeracja warszawska (Kołodziejczyk 1961). W 1870 r. stopień urbanizacji Mazowsza wynosił 23,5%,





Ryc. 6. Gęstość zaludnienia na Mazowszu w 1897 r.

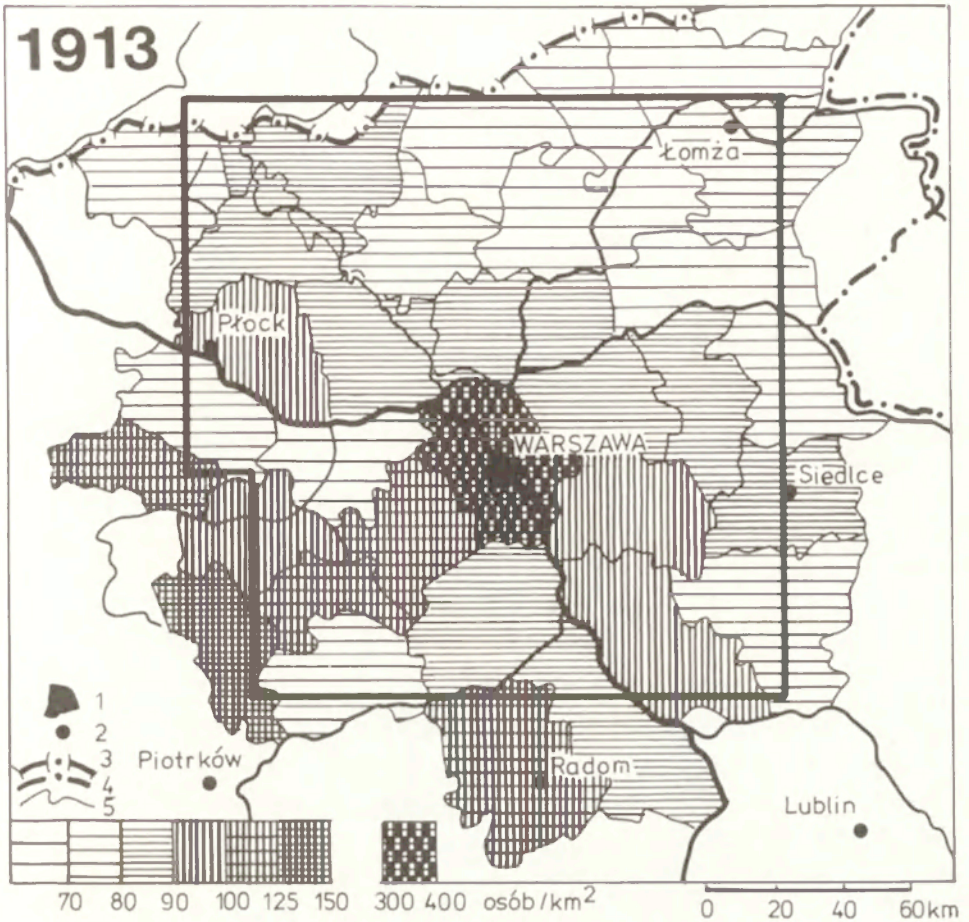
- 1 – stolica regionu; 2 – miasta wojewódzkie; 3 – granice zaborów; 4 – granica Królestwa Polskiego;  
5 – granice jednostek administracyjnych (powiatów) (wg E. Czciński 1909)

Population density of Mazowsze in 1897

- 1 – regional capital; 2 – voivodeship capitals; 3 – partition line; 4 – boundary of the Kingdom of Poland;  
5 – boundaries of administrative districts known as "powiaty" (after E. Czciński 1909)

a w 1908 r. osiągnął już 33%. Wzrost liczby mieszkańców ważniejszych miast na Mazowszu ilustruje tabela 1.

Aglomeracja warszawska rozrastała się przede wszystkim wzdłuż linii kolejowych (Krajewski 1946; Lijewski 1959). Jedyną szerokotorową linią kolejową, która praktycznie nie wywarła wpływu na rozwój aglomeracji warszawskiej, była kolej brzeska (Warszawa–Brześć–Moskwa), oddana do użytku w 1887 r. Na wschód od stolicy Królestwa przebiegała ona skrajem wielkich poligonów wojskowych (Rembertów i inne), przez co osadnictwo było tam bądź w ogóle niemożliwe, bądź też silnie ograniczone. Dopiero w znacznej odległości od Warszawy rozwinął się Mińsk Mazowiecki, a jeszcze dalej Siedlce.



Ryc. 7. Gęstość zaludnienia na Mazowszu w 1913 r.

- 1 – stolica regionu; 2 – miasta wojewódzkie; 3 – granice zaborów; 4 – granica Królestwa Polskiego;  
5 – granice jednostek administracyjnych (powiatów) (wg A. Krzyżanowski, K. Kumaniecki 1915)

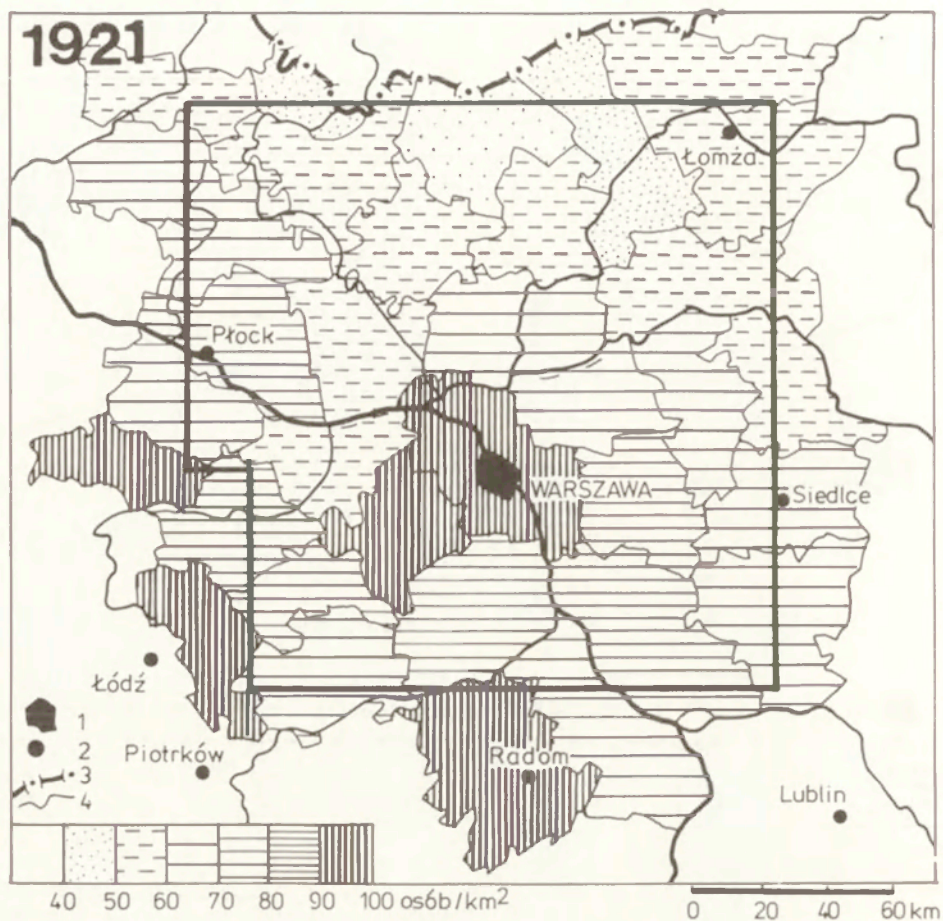
#### Population density of Mazowsze in 1913

- 1 – regional capital; 2 – voivodeship capitals; 3 – partition line; 4 – boundary of the Kingdom of Poland;  
5 – boundaries of administrative districts known as "powiats" (after A. Krzyżanowski, K. Kumaniecki 1915)

Rozwój linii kolejowych na Mazowszu był nie tylko ważnym czynnikiem sprzyjającym rozwojowi miast. Przyczynił się on także do upadku wielu ośrodków, które znalazły się z dala od linii kolejowych, bądź przy peryferyjnych ich odgałęzieniach. Wiele starych ośrodków miejskich znalazło się na uboczu. Taki los spotkał na przykład Łomżę, Różan, Pułtusk, Stanisławów, Liw, Wyszogród, Nadarzyn i wiele innych. Druga połowa XIX w. to okres nie tylko gwałtownego rozwoju urbanizacji, ale także gruntownego przekształcenia całej sieci miejskiej (ryc. 7).

Pierwsza wojna światowa oraz wojna 1920 r. spowodowały na Mazowszu duży ubytek ludności (tysiące poległych, jeszcze liczniejsze ofiary epidemii tyfusu i hiszpanki, ogromny spadek liczby urodzeń). Lata 1914–1920 to także czas wielkich prze-





Ryc. 8. Gęstość zaludnienia na Mazowszu w 1921 r.

1 – stolica regionu; 2 – miasta wojewódzkie; 3 – granica państwa; 4 – granice jednostek administracyjnych (powiatów) (wg *Pierwszy powszechny spis Rzeczypospolitej Polskiej...*, 1927)

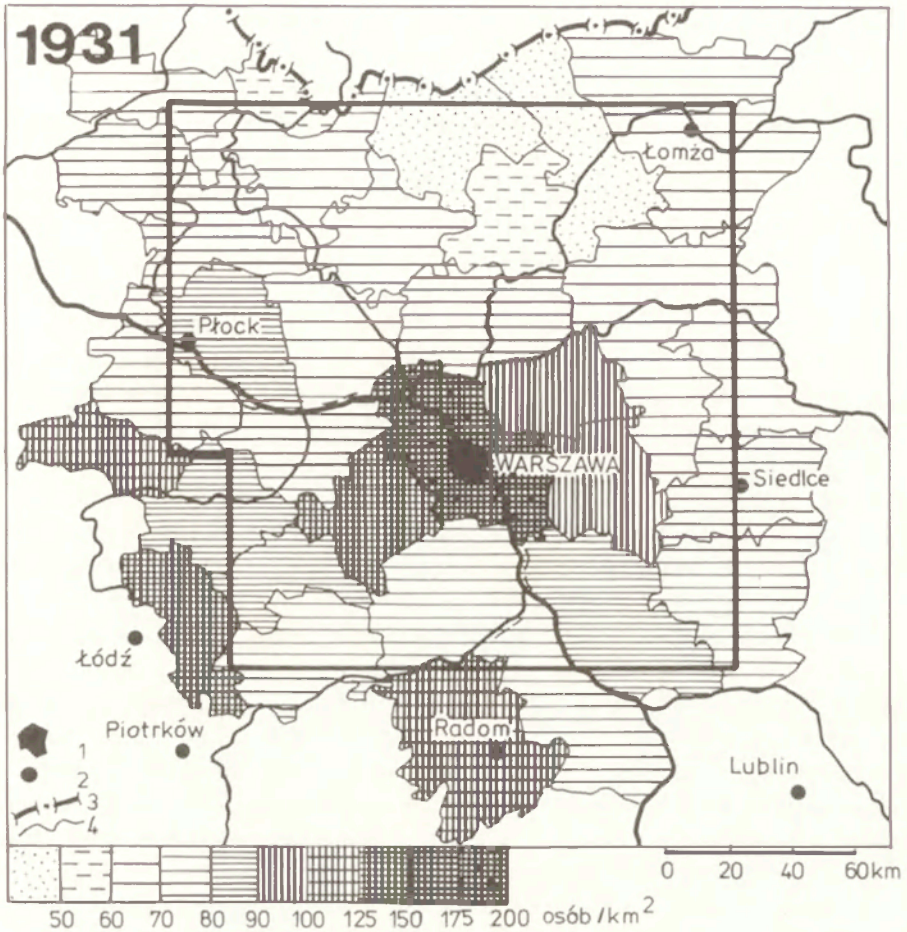
#### Population density of Mazowsze in 1921

1 – regional capital; 2 – voivodeship capitals; 3 – national border; 4 – boundaries of administrative districts known as “powiats” (after *The First Census of the Republic of Poland...*, 1927)

mieszkańców, zarówno żywołowych ucieczek, jak też – jeszcze bardziej wyniszczających – masowej mobilizacji mężczyzn do armii i planowych deportacji ludności cywilnej. Wywożono urządzenia fabryczne wraz z całym załogami, a cofające się oddziały wojskowe miały rozkaz pozostawienia za sobą nagiej, spalonej ziemi.

Kartogram rozmieszczenia ludności w 1921 r. na Mazowszu (ryc. 8) przedstawia obraz „wyludnionego” kraju. Gęstość zaludnienia w porównaniu ze stanem z 1913 r., zaledwie o 8 lat wcześniejszym (ryc. 7) niemal we wszystkich powiatach spadła. Szczególnie wyraźne jest zmniejszenie zasięgu aglomeracji warszawskiej, zwłaszcza na wschód od Wisły.

Rok 1921 rozpoczyna okres normalizacji, trwającej w zasadzie aż do 1939 r. Spis



Ryc. 9. Gęstość zaludnienia na Mazowszu w 1931 r.

1 – stolica regionu; 2 – miasta wojewódzkie; 3 – granica państwa; 4 – granice jednostek administracyjnych (powiatów) (wg *Statystyka Polski...*, 1933, *Skorowidz Gmin...*)

Population density of Mazowsze in 1931

1 – regional capital; 2 – voivodeship capitals; 3 – national border; 4 – boundaries of administrative districts known as "powiaty" (after *Polish Statistics...*, 1933, *An inventory of gminas...*)

powszechny przeprowadzony w 1931 r. wykazał, że w wyniku znacznego przyrostu naturalnego, a także imigracji z innych regionów kraju, nastąpił wyraźny wzrost zaludnienia Mazowsza. Emigracja zamorska odgrywała mniejszą rolę; saldo migracji na Mazowszu było dodatnie.

Najbardziej dynamicznie rozwijała się Warszawa i mniejsze miasta jej aglomeracji. Dostrzec można pewną asymetrię procesów wzrostu, prowadzącą do zmniejszenia wcześniejszych dysproporcji (ryc. 9). Gminy położone na zachód i południowy zachód od stolicy, nie zniszczone wojną polsko-sowiecką, wykazują mniejszy wzrost zaludnienia, niż wyludnione wtedy gminy miejskie i wiejskie na wschód od Warszawy (np. Mińsk Mazowiecki, Wołomin). Miejscowości we wschodniej części agleme-



racji liczą już po kilkanaście tysięcy mieszkańców, powiązane są ze stolicą gęstą siecią kolei normalno-, a zwłaszcza wąskotorowych i pełnią funkcje osiedli willowych (Jabłonna, Falenica) lub zaplecza dostarczającego siły roboczej (Marki, Wawer, Bródno). Wiele z tych miejscowości uzyskało prawa miejskie (patrz tab. 1). Na północnym skrzydle aglomeracji obok starej Jabłony powstało Legionowo.

Wzrost gęstości zaludnienia obserwuje się także na obszarach Mazowsza położonych z dala od aglomeracji. Jest on jednak stosunkowo niewielki ze względu na znaczną emigrację do aglomeracji warszawskiej, a także za granicę. Mazowsze w 1931 r. zamieszkuje około 4300 tys. osób. Jest ono regionem silnie zurbanizowanym. W miastach mieszka 43% mieszkańców. Wzrost stopy urbanizacji w porównaniu z okresem sprzed uzyskania niepodległości wynika zarówno z szybkiego wzrostu liczby mieszkańców miast, jak też – choć w znacznie mniejszym stopniu – z przywrócenia praw miejskich licznym miejscowościom, które je utraciły w okresie zaborów.

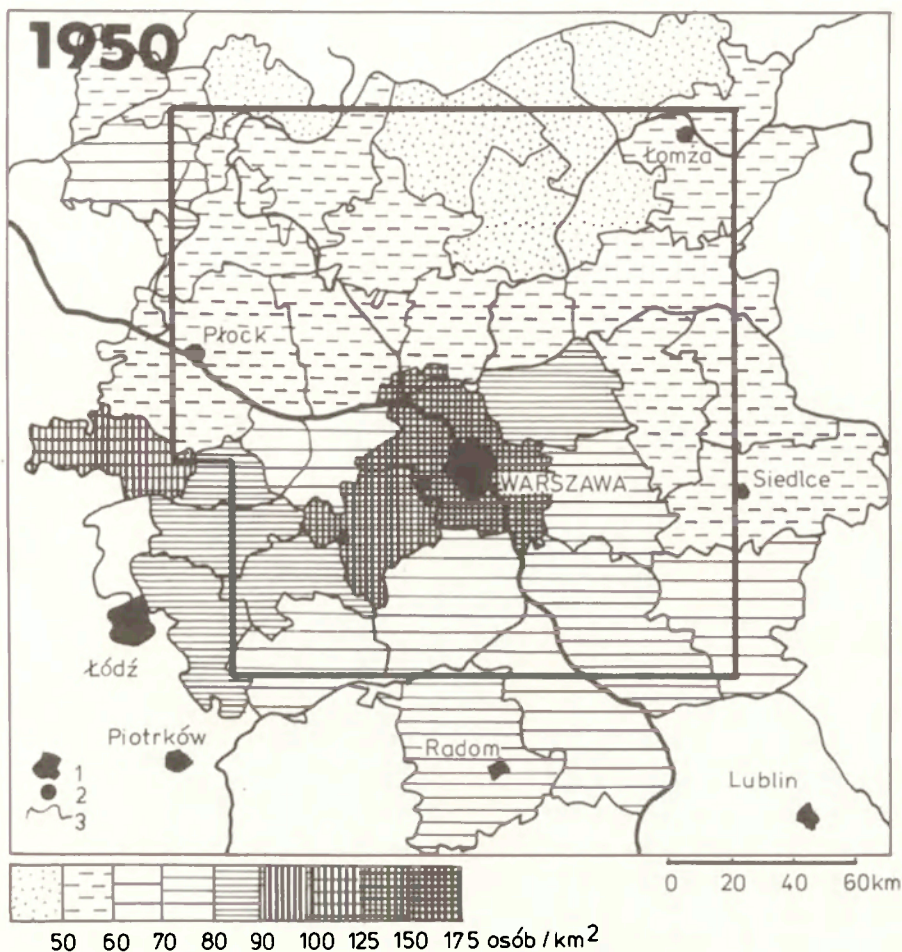
Wytwarzający się powoli stan równowagi został gwałtownie zburzony wraz z wybuchem II wojny światowej. Przemiany ludnościowe zachodzące po 1939 r. są powszechnie znane, dlatego też zwrócona zostanie uwaga na te fakty, które mogły mieć najistotniejsze znaczenie dla kształtowania się nowego obrazu przestrzennego zróżnicowania sieci osadniczej.

1. Eksterminacja Żydów i inteligencji przyczyniła się do zmniejszenia zaludnienia we wszystkich miastach Mazowsza. Największe straty w liczbach bezwzględnych poniosła oczywiście Warszawa, jednak w liczbach względnych najbardziej ucierpiał małe lokalne ośrodki handlowo-usługowe, jak Grójec, Góra Kalwaria czy Karczew. W typowo przemysłowych miastach aglomeracji warszawskiej, jak Żyrardów czy Pruszków, ludność ucierpiała stosunkowo niewiele. Inteligencja, prześladowana przez Niemców, a potem i przez Rosjan, skupiona była przede wszystkim w Warszawie i w ośrodkach lokalnych. Najbardziej tragicznymi akordami wyludnienia miast było powstanie w getcie warszawskim i powstanie warszawskie. W efekcie zginęło kilkaset tysięcy ludzi, a wielu deportowano.

2. W wyniku działań wojennych najsilniej zniszczona została Warszawa lewo-brzeżna, następnie tereny położone w pobliżu frontu stojącego od lata 1944 r. do stycznia 1945 r. wzdłuż linii Wisły i Narwi, szczególnie zaś przyczółek magnuszewski. W 1945 r. centrum życia administracyjnego i gospodarczego przeniosło się na Pragę.

3. Do wyludnionych miast napływali przede wszystkim mieszkańcy z najbliższej okolicy; a do Warszawy także z terenów znacznie dalej położonych, przede wszystkim ze wschodu i północy (północne i wschodnie Mazowsze, Podlasie, ziemie, które znalazły się po 1945 r. poza granicami Polski). Te migracje przyczyniły się w pierwszym okresie do zmniejszenia przeludnienia we wsiach na północnym i wschodnim Mazowszu (ryc.10). Raz wytworzona więź rodzinna i przynależność do tej samej wspólnoty lokalnej sprzyjały utrzymywaniu się migracji także w okresach późniejszych.

4. Utrzymał się tradycyjny kierunek kolonizacji z Mazowsza na Warmię i Mazury. Największe nasilenie miała emigracja w końcu lat czterdziestych z północnego Mazowsza, szczególnie Kurpiowszczyzny, na Ziemię Odzyskane. Migracje trwały też



Ryc. 10. Gęstość zaludnienia na Mazowszu w 1950 r.

1 – stolica regionu; 2 – miasta wojewódzkie; 3 – granica państwa; 4 – granice jednostek administracyjnych (powiatów) (wg *Narodowy Spis Powszechny z 3 grudnia 1950...*)

Population density of Mazowsze in 1950

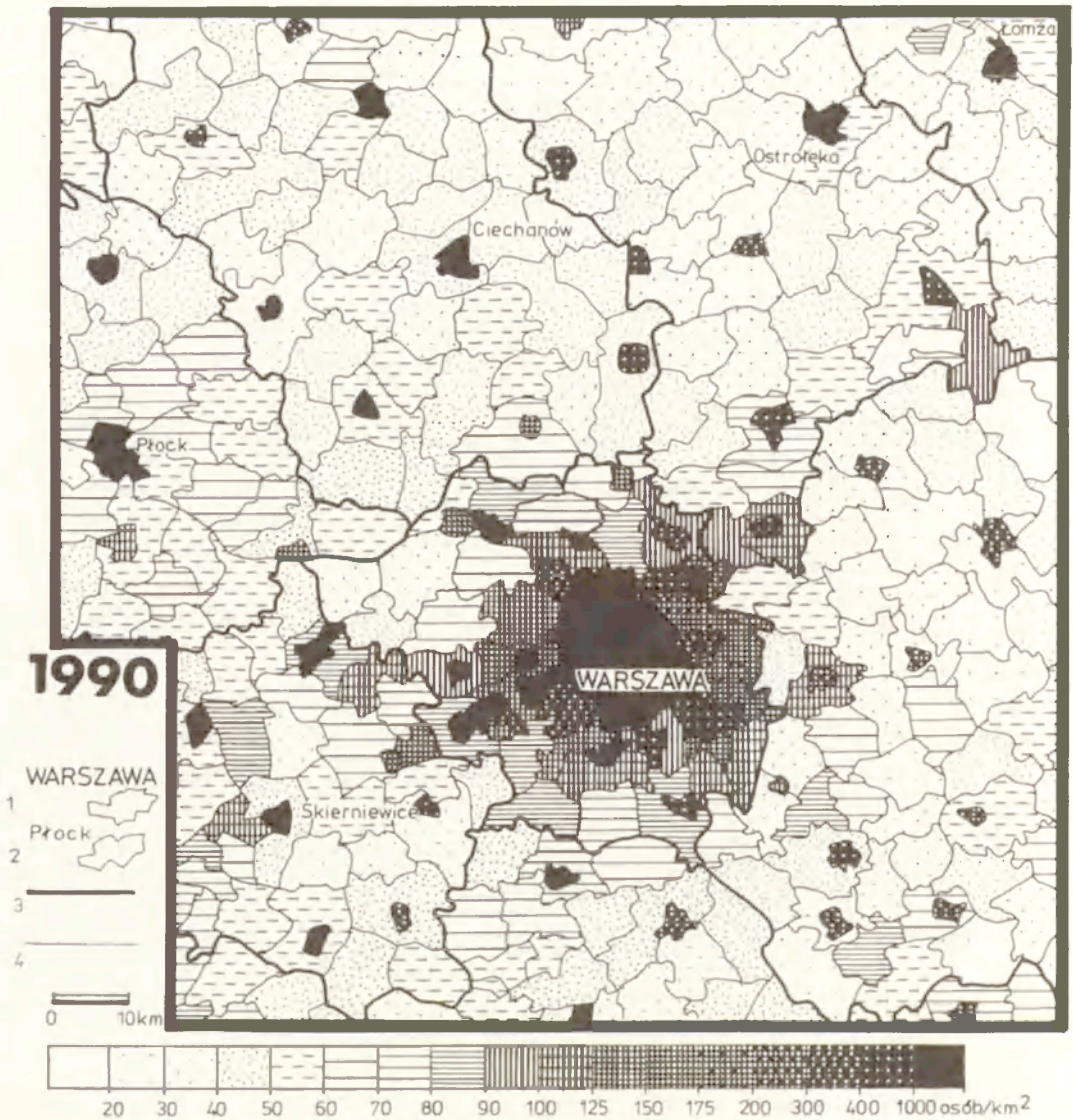
1 – regional capital; 2 – voivodeship capitals; 3 – national border; 4 – boundaries of administrative districts known as “powiats” (after *National Census of 3rd December 1950...*)

w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych, miały jednak mniejsze nasilenie i wyraźnie kompensacyjny charakter.

5. Ograniczenia meldunkowe w Warszawie przyczyniały się do rozrostu strefy peryferyjnej aglomeracji warszawskiej.

6. Dzięki odbudowanym bezpośrednio po wojnie liniom kolejowym w latach sześćdziesiątych i później ogromne rozmiary przybrały wahadłowe dojazdy do pracy, wykształciła się liczna grupa „chłoporobotników”, a wiele podwarszawskich miejscowości zostało *de facto* „sypialniami Warszawy” (np. Milanówek, Żąbki). Odległość dojazdów do pracy sięgnęła na wschodzie 100 km w jedną stronę. Wzrost kosztów dojazdów w latach dziewięćdziesiątych przyczynił się do wyeliminowania najdłuż-





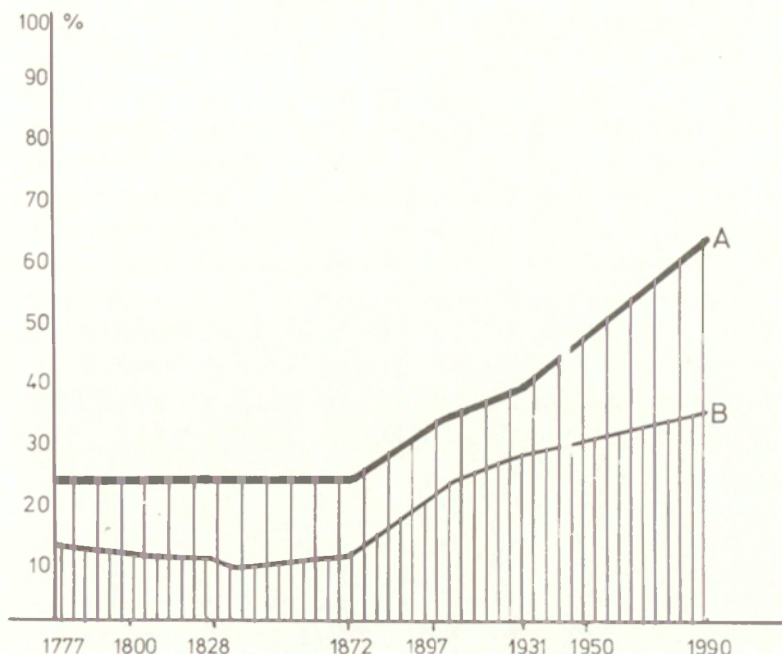
Ryc. 11. Gęstość zaludnienia na Mazowszu w 1990 r.

1 – stolica regionu; 2 – miasta wojewódzkie; 3 – granice województw; 4 – granice jednostek administracyjnych (gminy) (wg *Demografia* 1992)

Population density of Mazowsze in 1990

1 – regional capital; 2 – voivodeship capitals; 3 – voivodeship boundaries; 4 – boundaries of administrative districts known as “gminas” (after *Demografia* 1992)

szych dojazdów. Począwszy od lat sześćdziesiątych coraz większą rolę odgrywał transport drogowy, który ułatwiał odchodzenie osadnictwa od głównych szlaków wylotowych ze stolicy i koncentrowanie się go wzdłuż dróg drugorzędnych. Aglomeracja, mająca przed wojną wyraźny kształt gwiazdy, przybiera teraz kształt nieregularny, za to z wypełniającym się środkiem, stopniowo ewaluując w kierunku „plamy oliwy”.



Ryc. 12. Przebieg procesu urbanizacji na Mazowszu (wykresy zostały przerwane w okresie II wojny światowej)

A – procent ludności mieszkającej w miastach; B – w tym w Warszawie

The course of urbanization in Mazowsze (with diagrams interrupted for World War II)

A – percentage of population living in towns and cities; B – including in Warsaw

7. Utworzenie Zalewu Żegrzyńskiego w 1963 r., jedyne większego sztucznego zbiornika wodnego na Mazowszu, przyczyniło się do rozwoju miejscowości turystycznych położonych nad jego brzegami, takich jak Żegrze, Nieporęt, Rynia. Koncentracja letniego wypoczynku nad brzegami zalewu odbiła się jednak negatywnie na możliwościach rozwojowych innych atrakcyjnych miejscowości, pełniących przed wojną funkcje podwarszawskich wsi letniskowych (Celestynów, Świder, Rybienko, Urle, miasto Brok i inne).

8. Nieprzerwanie trwa exodus ludności wiejskiej, wyludnianie się wielu gmin.

9. Zmiany podziałów administracyjnych w wielu przypadkach stymulowały wzrost, bądź podupadanie ośrodków lokalnych. Najważniejszą rolę odegrało tu utworzenie nowych województw w 1975 r., co przyspieszyło rozwój Płocka, Ciechanowa, Skierniewic, Ostrołęki, Łomży i położonych poza badanym terenem, ale blisko jego granic – Siedlec i Radomia. Ta sama reforma administracyjna utrudniła jednak rozwój ośrodków mniejszych, będących wcześniej siedzibami powiatów (ryc. 11).

Liczne są przypadki, kiedy zmiana granic administracyjnych oznaczała tylko pozorną zmianę liczby mieszkańców. Na szczególne podkreślenie zasługuje zjawisko hipertrofii terytorialnej miast. Ich granice zostały często przesunięte daleko, obejmując



jąc obszary wykorzystywane głównie rolniczo. Dotyczy to nie tylko Warszawy, w granicach której znalazły się np. Wilanów i Ursynów – „osiedla-sypialnie”, które równie dobrze mogłyby być samodzielnymi miastami-satelitami. Podobnie powiększony został obszar np. Zielonki, do której należą rozległe poligony wojskowe, czy Broku obejmującego duże powierzchnie pól i lasów. Dlatego też informacje o gęstości zaludnienia, a niekiedy nawet o liczbie mieszkańców miast (np. Marki to *de facto* zlepek samodzielnych wcześniej osiedli) w wielu wypadkach należy analizować z dużą ostrożnością, uwzględniając specyfikę przebiegu granic administracyjnych.

10. Na badanym obszarze w 1990 r. żyło około 4 800 tys. osób, a w miastach aż 2 930 tys. (obliczono na podstawie rocznika *Demografia ludności 1990*, to jest 63% mieszkańców Mazowsza; na Warszawę przypada 34% ogółu ludności. Liczbę mieszkańców większych miast przedstawia tabela 1. Ilustruje ona wzrost liczby ludności większości miast na Mazowszu w ciągu 200 lat (ryc. 12).

### 3. WYKORZYSTANE MATERIAŁY KARTOGRAFICZNE

1) Najstarszym źródłem kartograficznym, do którego sięgano, były mapy atlasu województw koronnych Rzeczypospolitej Polskiej Karola de Perthéesa wydawane w skali 1 : 225 000:

- *Mappa szczegulna woiewodztwa płockiego i ziemi dobrzyńskiej...* 1784,
- *Mappa szczegulna woiewodztwa mazowieckiego...* 1783,
- *Mappa szczegulna wojewodztwa podlaskiego...* 1795,
- *Mappa szczegulna wojewodztwa rawskiego...* 1793.

Mapy tego atlasu traktowane są w niniejszej pracy jedynie jako tło historyczne i punkt odniesienia do interpretacji kierunków przekształceń krajobrazów roślinnych w następnym okresie. Mapy obciążone są dużymi błędami lokalizacyjnymi obiektów, zwłaszcza w odniesieniu do długości geograficznej. Przedstawiono na nich tylko niektóre elementy użytkowania ziemi. Zaznaczono lasy, zakrzewienia, wody, a wszystkie grunty użytkowane rolniczo potraktowano łącznie. Zasięgi tych jednostek pokazane zostały w sposób schematyczny, często przybliżony, nie prowadzono bowiem wówczas pomiarów, a opierano się jedynie na danych lustracyjnych lub opisach, rzadziej na szkicach terenowych. Mimo nieścisłości, mapy Karola de Perthéesa są cennym źródłem informacji, a opracowane w ostatnich latach pokoju, przedstawiają stan i stopień wkorzystania środowiska w czasie ożywienia gospodarczego na Mazowszu, tuż przed upadkiem Rzeczypospolitej i latami wojen.

2) *Topograficzna karta Królestwa Polskiego* wydana w skali 1:126 000, wykonywana przez Kwatermistrzostwo Generalne Wojska Polskiego, a po upadku powstania listopadowego kontynuowana przez rosyjskie władze wojskowe. Oparta została na zdjęciu topograficznym w skali 1:42 000. Metodą półinstrumentalną zweryfikowano i uzupełniono w terenie wszystkie ważniejsze wcześniej opublikowane mapy. Dla Mazowsza wykorzystano przede wszystkim mapy Gilly'ego 1803, Textora (1806–1808) oraz plan okolic Warszawy, ponadto dokartowano brakujące obszary.

*Mapa kwatermistrzostwa* została wykonana w odwzorowaniu Bonne'a na podstawie terenowych zdjęć rekonesansowych z wykorzystaniem rzadkiej sieci triangulacyjnej. W 1825 r. przeprowadzono ciągi triangulacyjne między Toruniem i Krakowem, wzdłuż Wisły i Pilicy oraz triangulację Warszawy i okolic. W 1834 r. zakończono triangulację wschodniej części Królestwa Polskiego, którą dowiązano do sieci geodezyjnej I rzędu zachodniej Rosji gen. K. I. Tennera. Zdjęcia terenowe rozpoczęte przez polskich oficerów już w 1822 r. prowadzone były do 1831 r., następnie kontynuowane wraz z Rosjanami w latach 1836–1843. Po sprawdzeniu i ujednoczeniu arkusze mapy wydane zostały po 1843 r. metodą miedziorytniczą (Postnikow 1990). Opracowanie



cechuje się dużą szczegółowością rysunku. Bardzo dokładnie na mapie kwatremistrzostwa przedstawione zostało osadnictwo i użytkowanie ziemi. Dla znaków powierzchniowych stosowane są dwa rodzaje granic: granice „ostre” (np. między polami, lasami, łąkami itp.), wyznaczone liniowo, oraz granice „rozmyte”, zaznaczone zmianą natężenia szrafu aż do jego zaniku, lub przejścia w inny szraf. Przekazano w ten sposób istotne informacje pozwalające wnioskować na temat na przykład przerzedzania i wyrębu lasów lub ich naturalnego odrastania. Mapa przedstawia stan zagospodarowania Mazowsza po wojnach napoleońskich i po powstaniu listopadowym. W tym czasie nastąpił wyraźny spadek liczby ludności i intensywności zagospodarowania. Wiele pól i łąk zarosło lasem lub uległo zakrzewieniu, szereg miasteczek i wsi zmniejszyło powierzchnię zabudowaną, liczne kanały odwadniające zostały zniszczone lub zarosły nie konserwowane. Krajobrazy roślinne uległy regeneracji drogą naturalnej sukcesji.

3) *Topographische specialkarte herausgegeben von G. D. Reymann, königlich preussischer Hauptmann und Plankammer – Inspector und C. W. Oesfeld königlich preussischer Oberstlieutnant und Director des trigonometrischen Bureau's und fortgesetzt von F. Handtke.*

Mapy Reymanna wykonane wcześniej dla Centralnej Europy, opracowane zostały również dla Królestwa Polskiego w latach 1844–1860. Starsze arkusze aktualizowano dwu-, a nawet trzykrotnie. Do pracy wybrano mapy z lat 1857–1869. Mapy wydano w skali 1:200 000 metodą miedziorytniczą, granice kolorowane były ręcznie.

Należy podkreślić, że do opracowania Reymanna nie wykorzystywano mapy kwatremistrzostwa. Użytkowanie ziemi przedstawione jest tu mniej szczegółowo, co wynika zarówno ze skali mapy, jak i ze sposobu opracowania. Wyraźnie rozbudowana jest legenda znaków punktowych, szczegółowo zaznaczono np. młyny, zastawki wodne, tartaki itp. Mapa jest mało przejrzysta ze względu na duże zagęszczenie znaków topograficznych, bardzo drobny rysunek oraz z powodu kreskowego sposobu przedstawienia rzeźby terenu (wg skali Lehmana).

Jako materiał uzupełniający wykorzystano nieliczne arkusze mapy *Voenno-topograficeskaa karta Rosii* 1:42 000, opracowane w latach 60–80-tych XIX w., czyli tak zwanej „jednowiorstówki” oraz *Voenno-topograficeskaa karta okrestnostii Varsavy* 1:42 000, opracowanej przed 1862 r.

4) *Novaa topograficeskaa karta zapadnoj Rosii. Dvuchwiorstnaa karta zapadno-go pogranicnego prostranstva*, zwana także – „dwuwiorstówką” (1 cal odpowiada 2 wiorstom w terenie) jest pierwszą mapą Królestwa Polskiego wykonaną według zasad nowoczesnej kartografii. Wydana została na przełomie wieków w skali 1:84 000 metodą miedziorytniczą, dwubarwnie (czarnym kolorem sytuacja, sepia – rzeźba). Kartograficznym odwzorowaniem opracowania jest wielościenna projekcja Mufflinga, w układzie siatki geograficznej liczonej od Pułkowa (30°19'28'' na wschód od Greenwich). Dla Królestwa Polskiego podstawę obliczeń stanowiły trzy różne elipsoidy: Bessela, Walbecka oraz wyrównująca (z punktem wyjścia – Warszawa).

Podstawą kartowania instrumentalnego była sieć triangulacyjna. Prowadzona ona była od połowy XIX w., a zakończona w latach dziewięćdziesiątych. Najpóźniej na Mazowszu dowiązano do systemu triangulacyjnego obszar powiatów płockiego, go-

stynińskiego i łowickiego. Ze względu na długi okres prowadzenia prac, triangulacja nie tworzyła jednolitej sieci, a na stykach ciągów powstały spore niezgodności.

Prace niwelacyjne na Mazowszu prowadzone były w latach 1875–1894 najczęściej wzdłuż kolei. Sieć dowiązano do niwelacji pruskiej i austriackiej. Dokładność prac niwelacyjnych na terenie Imperium Rosyjskiego była mniejsza niż w innych krajach.

Wymienione prace wstępne stanowiły podstawę topograficznego zdjęcia stolikowego, wykonanego w skali roboczej 1:21 000 według obszernej instrukcji, zgodnie z którą mapa miała być wykorzystana do celów wojskowych i gospodarczych jako opracowanie tajne. Instrukcja dużą uwagę przypisywała do elementów sytuacyjnych mapy, m.in. rzek, jezior, kanałów, punktów orientacyjnych i infrastruktury dróg, kolei, zabudowy itp., znacznie mniejszą natomiast – do pokrywy glebowo-roślinnej i użytkowania ziemi.

Prace topograficzne na terenie Mazowsza przeprowadzono w latach:

- 1883–1885 – gubernia łomżyńska,
- 1896–1901 – gubernia piotrkowska,
- 1886–1901 – gubernia płocka,
- 1884–1898 – gubernia radomska,
- 1882–1886 – gubernia siedlecka,
- 1883–1903 – gubernia warszawska.

Szczególnie dokładnie kartowano dolinę Wisły, określając spadki, pomierzono również powierzchnię zajmowaną przez letnie i wiosenne wylewy.

Dwuwiorstówka posiada bogatą legendę. Granice użytków zaznaczono linią kropkową. Pojedyncze drzewa i zarośla wyróżniono znakami punktowymi. Często stosowano szrafy mieszane łącząc znaki legendy w różnych proporcjach, np. sygnatury oznaczające zabagnienia ze znakami punktowymi obrazującymi krzaki i pojedyncze drzewa. Szczegółowo przedstawiono zarówno osadnictwo zwarte, jak i rozproszone.

Interpretując dwuwiorstówkę należy pamiętać o jej wojskowo-strategicznym przeznaczeniu. Najlepiej obrazuje to instrukcja do mapy, gdzie na przykład las definiowany jest jedynie jako zadrzewienia, w których może ukryć się jeździec na koniu.

Mapy dwuwiorstówki były wydawane parokrotnie. Starsze arkusze aktualizowano, czasem wielokrotnie. Prace te obejmowały przede wszystkim zmiany sieci dróg i kolei oraz reambulację wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych, a także okolice wielkich miast. Data wydania często się różni od zamieszczonej na arkuszach terenowych, a także od daty unacześnienia. Niemal całe Mazowsze opracowano i wydano w latach 1889–1902 (Adamczyk 1965).

5) *Mapa taktyczna* 1:100 000 (1930–1938) opracowana przez Wojskowy Instytut Geograficzny jako mapa jawna miała służyć przede wszystkim wojsku, ale również administracji, gospodarce, turystyce itp. Podstawę geodezyjną stanowiły ostatnie pomiary triangulacyjne byłych państw zaborczych odbudowane po wojnie i zagęszczone. W 1925 r. rozpoczęto prace nad założeniem całkowicie nowej triangulacji i sieci niwelacyjnej, lecz bazy geodezyjnej nie udało się sfinalizować przed ukończeniem wydania mapy taktycznej. Borową Górę przyjęto jako punkt centralny. Podstawą odniesienia była elipsoida Bessela.



*Mapa taktyczna*, podobnie jak poprzednie opracowania topograficzne, zachowuje odwzorowanie wielościenne, płaskie, wiernokątne. Początkowo jako materiał wyjściowy wykorzystywano mapy byłych zaborców, oczywiście po reambulacji i uzupełnieniu materiałami źródłowymi. W następnych arkuszach zrezygnowano z dostosowywania podkładu do rysunku map zaborczych, zastąpiono je własnymi zdjęciami topograficznymi. W efekcie znacznie podniesiono dokładność i jednolitość opracowania. Większość map dla Mazowsza wydana została w latach 1931–1938 w systemie czterobarwnym (35 arkuszy), nieliczne dwubarwne (5 arkuszy) opracowano w 1930 i 1931 r. Siedem map wydano w dwóch wersjach różniących się między sobą ze względu na ponownie wykonane zdjęcie stolikowe (Hildt 1948; Baranowski 1952).

*Mapa taktyczna* WIG ma bardzo rozbudowaną legendę. Dużą uwagę przywiązywano do użytkowania terenu. Szeroko stosowana była zasada kombinowania szrafów; na przykład regularnie rozmieszczona sygnatura oznaczająca drzewa liściaste obwiedziona linią ciągłą oznacza sady, a ten sam znak na tle zielonym, to parki. Dokładnie przedstawiono zabudowę, drogi, linie kolejowe, a także zwirownie, piaskownie, groble, stare szańce, kopce itp. Bogata legenda i wyjątkowo szczegółowy i dokładny rysunek powodują, iż mapa ta jest dobrym materiałem do przeprowadzania różnorodnych analiz. Dzięki przemyślanej grafice mapa jest dobrze czytelna, lecz liczba zaznaczonych na niej szczegółów niejednokrotnie przekracza pojemność skali. Dlatego podczas prowadzonych badań konieczne było posługiwanie się szkłem powiększającym lub fotograficznym powiększaniem map.

Pomocne były również mapy użytkowania ziemi F. Uhorczaka (1969) w skali 1: 1 000 000. Opracowane zostały one w latach pięćdziesiątych, lecz są mechanicznie zmniejszonymi wyciągami z *Mapy taktycznej* WIG.

6) Główną podstawę do obliczeń współczesnych przekształceń antropogenicznych krajobrazów roślinnych stanowiła mapa 1:50 000 wydana przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii. Mapa ta wykonana została do celów gospodarczych, jako opracowanie poufne. Przedstawiała stan z końca lat siedemdziesiątych. Do obliczeń przyjęto elipsoidę Krasowskiego; jednolitość osnowy zapewniał tzw. „państwowy układ współrzędnych geodezyjnych 1965”. Wykorzystano odbudowaną i ujednoczoną triangulację (z punktem wyjściowym w Pułkowie). Zastosowano odwzorowanie Gaussa-Krügera dla jednej strefy, a azymutalne, quasi-stereograficzne dla czterech stref (Grygorenko 1985). Zdecydowanie negatywną cechą omawianej serii map jest zaburzający jednolitość konstrukcji mapy podział kraju na 5 stref nie przystających do siebie. To wymuszone na kartografach rozwiązanie utrudnia analizę dużej liczby map (problem ten dotyczy również Mazowsza).

Legenda mapy jest bardzo rozbudowana. Brak jest jednak informacji o nieużytkach, wysypiskach śmieci, terenach składowisk itp. Mapę wydano starannie czterokolorowo, metodą offsetową.

Z serii współczesnych opracowań kartograficznych (1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, wojskowych i cywilnych) wybrano mapę 1:50 000, ze względu na wymóg porównywalnego poziomu dokładności i szczegółowości (obecnie wydawane mapy są bardziej puste i często bardziej zgeneralizowane), jak również z uwagi na dostępność opracowania.

Na podstawie tabeli 2 porównano legendy poszczególnych serii map wykorzysty-

T a b e l a 2. Zestawienie fragmentów legend wykorzystywanych map topograficznych, obejmujące wszystkie informacje, które posłużyły do interpretacji i obliczenia wskaźnika antropizacji krajobrazów roślinnych

Mapy	Perthees'a	Kwaterni- mistrzost- wa	Reymanna	Dwuwiór- stówka	Taktycz- na WIG	GUGiK
Znaki w legendzie						
rzeki	+	+	+	+	+	+
jeziora			+	+	+	+
stawy rybne	) +	) +	+	+	+	+
kanały melioracyjne	+	+	+	+	+	+
podmokłości		+	+	+	+	+
lasy gęste	) +	+	) +	+	) +	+
lasy rzadkie		+		+		+
lasy iglaste						+/-
lasy liściaste					+	+/-
lasy mieszane					+	+/-
zarośla gęste	) +	+	) +	+	+	) +
zarośla rzadkie		+		+	+	
zarośla iglaste				+	+	+/-
zarośla liściaste				+	+	+/-
młodniki				+	+	+
ciągi drzew			+	+	+	+
czyżnie i żywopłoty			+			
zarośla trzciny i sitowia	) +	) +	+	) +	) +	+
bagna, trzęsawiska			+			) +
torfowiska			+			
miejsca eksploatacji torfu				+	+	+
wyrobiska (piaskownie, żwirownie, gliniarki)			+	+	+	+
piaski luźne	+	+	+	+	+	+
pastwiska i nieużytki		+		+	+	
łąki		+	+	+	+	+
warzywniki		) +		+	+	+
sady				+	+	+
plantacje krzewów owocowych						+
plantacje chmielu					+	+
winnice			+		+	
plantacje wikliny						+
parki			+	+	+	+
cmentarze	+	+	+	+	+	+
tereny zabudowane wsi	+/-	+/-	+/-	+	+	+
tereny zabudowane miast	+	+	+	+	+	+
drogi i koleje	+	+	+	+	+	+
<b>Σ</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>31</b>
Stosowane kombinacje znaków		+	+	+	+	+

+ wyróżniono na mapach osobnym znakiem

) + zaznaczono łącznie jedną sygnaturą

+/- punktowo zasygnalizowana informacja, nie pozwalająca na wyznaczenie granicy



wanych w niniejszym opracowaniu. Zestawienie obejmuje przede wszystkim te elementy, które bezpośrednio, bądź pośrednio mówią o pokrywie roślinnej. Pominięto typy zbiorowisk roślinnych opisane znakami wyróżnionymi w legendach, lecz nie występujące na Mazowszu (np. wrzosowiska czy zarośla kosodrzewiny). Liczba znaków jest różna i waha się od 11 do 31 w poszczególnych seriach map.

Na kartograficznych opracowaniach Pertheesa i Kwatermistrzostwa Generalnego Wojska Polskiego nie przedstawiono młodników – w tym czasie, w zasadzie, nie było upraw leśnych. Torfowiska wysokie wyróżniono wyłącznie na mapie Reymanna, zaś podział lasów na iglaste, liściaste i mieszane dokładnie zaznaczono jedynie na *Mapie taktycznej* WIG. Najmniejszą liczbę znaków zawierają legendy najstarszych opracowań. Z powodu braku niezbędnych informacji nie można było wykonać obliczeń wskaźnika przekształcenia krajobrazów roślinnych w 1783 r. Niedobory informacji podanych na mapach kwatermistrzostwa i Reymanna zmuszają do ostrożnego wnioskowania. Najbogatszą legendę ma mapa WIG-u. Na mapie współczesnej jest więcej wydzieleni, lecz podział lasów i zarośli nie jest jednoznaczny.

Z uwagi na konieczność uwspółcześnienia materiału, a także uszczegółowienia danych, wykorzystano także inne źródła kartograficzne, mimo że często nie obejmowały one całego badanego terytorium. Wśród nich należy wymienić współczesne mapy topograficzne 1:25 000, zdjęcia lotnicze z końca lat osiemdziesiątych, obraz satelitarny SPOT okolic Warszawy z 1991 r. Pomocne były również mapy użytkowania ziemi 1:750 000 wykonane ze zdjęć satelitarnych (Horodyski, Ciołkosz 1987).

Jako materiał pomocniczy wykorzystywano także mapy glebowo-rolnicze, opracowane w latach osiemdziesiątych (województw warszawskiego i łódzkiego 1:50 000 oraz łomżyńskiego i piotrkowskiego 1:100 000). Uwzględniono informacje z map geologicznych 1:300 000 i 1:200 000, mapy geomorfologicznej Polski 1:500 000 oraz map hydrologicznych i hydrogeologicznych 1:200 000. Przystudowano *Mapę sozologiczną województwa Płockiego* 1:200 000 (Świątek b r. w., 1992).

Najlepszym materiałem do oceny antropizacji krajobrazów roślinnych są aktualne mapy roślinności rzeczywistej. Tego typu mapy na ogół nie obejmują dużych obszarów i opracowywane są w skalach szczegółowych. Mazowsze, będące obiektem badań dużego ośrodka naukowego, ma wyjątkowo dużo map roślinności rzeczywistej. Do celów analizy przedstawionej w niniejszej pracy wykorzystane zostały następujące opracowania:

- *Roślinność rzeczywista Warszawy*, 1:25 000, J. Chojnacki (1991),
  - *Mapa roślinności rzeczywistej okolic Nieporętu*, 1:50 000, J. Plit, J. Solon [w:] (Plit 1992),
  - *Mapa roślinności rzeczywistej gminy Łomianki*, 1:25 000, J. Solon (1988a),
  - *Mapa roślinności rzeczywistej okolic Białoteki Dworskiej*, 1:12 000, E. Roo-Zielińska (1982),
  - *Dzisiejsza roślinność rzeczywista okolic Grodziska Mazowieckiego*, 1:100 000, B. Gruszczyńska, A. Lorek (1981),
- Szczególnie cenne okazały się stare mapy roślinności rzeczywistej R. Kobendzy:
- *Roślinność Puszczy Kampinoskiej* (1930), *Roślinność doliny Wisły* (1948) oraz
  - *Mapa roślinności rzeczywistej okolic Komorowa*, 1:25 000, J. Plit, J. Solon (1989),

- *Mapa roślinności rzeczywistej województwa warszawskiego*, 1:50 000, J. Solon (1988b),
- *Mapa roślinności rzeczywistej okolic Karczewia*, 1:25 000, J. Plit, J. Solon (1988c),
- *Mapa roślinności rzeczywistej gminy Konstancin-Jeziorna*, 1:25 000, J. Plit, J. Solon (1988b),
- *Mapa roślinności okolic Płocka*, 1:10 000, A. Fazlejew, J. Solon (1983),
- a także liczne, rękopiśmienne mapy parków krajobrazowych i rezerwatów. Wykorzystywano również mapy drzewostanowe oraz siedliskowo-leśne w skalach 1:20 000 i 1:25 000.

Podstawą regionalizacji geobotanicznej, a także źródłem informacji o kierunkach rozwojowych roślinności, była mapa dzisiejszej potencjalnej roślinności naturalnej. Wykorzystywano materiały terenowe w skali 1:100 000, wszystkie wydane dotychczas mapy w skali 1:300 000 (J. M. Matuszkiewicz, A. B. Kozłowska 1980; J. M. Matuszkiewicz 1981; J. M. Matuszkiewicz, W. Matuszkiewicz 1994), a także mniejsze opracowania dotyczące: gminy Łomianki (J. Solon 1988a), gminy Konstancin-Jeziorna (J. Plit, J. Solon 1988a), okolic Karczewia (J. Plit, J. Solon 1988d), Komorowa (J. Plit, J. Solon 1989d) oraz obszaru modelowego Nieporęt ([w:] J. Plit 1992). Siegano do materiałów tekstowych i tabelarycznych.



#### 4. ZAŁOŻENIA METODYCZNE I WSKAŹNIK ANTROPIZACJI KRAJOBRAZÓW ROŚLINNYCH

Strukturalno-funkcjonalne powiązania między elementami składowymi środowiska przyrodniczego tworzą określony system odpowiadający pojęciu geosystemu, a częściowo także krajobrazu. Wewnętrzna ewolucja poszczególnych komponentów środowiska przyrodniczego jest różna, odmienny jest też czas i sposób ich reakcji na zakłócenia czy stresy. Dużą stałością cechuje się podłoże geologiczne zmieniające się w cyklach geologicznych, tylko w wierzchniej warstwie bywa ono przemodelowane antropogenicznie. Klimat i wody natomiast charakteryzują się krótkoterminową zmiennością o charakterze oscylacji i powolnymi, naturalnymi zmianami długookresowymi. Możliwość oddziaływania człowieka na warunki klimatyczne jest niewielka i nadal dyskusyjna (Boryczka i in. 1992; *Climate change...* 1991).

Gleby – dość trwałe element środowiska – charakteryzują się dużą zmiennością oscylacyjną niektórych parametrów (np. pH w ciągu roku) oraz są znacznie bardziej niż klimat podatne na przekształcenia (Kovda 1975; Roo-Zielińska 1980; Degórski 1990).

Roślinność i świat zwierzęcy to najbardziej labilne komponenty środowiska. Bardzo wyraźnie i jednoznacznie opinie takie wygłasza wielu badaczy, m.in. A. S. Kostrowicki. „Środowisko abiotyczne jest tzw. systemem stałym, domkniętym, zmieniającym się na tyle wolno, że jego fizyczno-chemiczne parametry można uważać za stałe. Natomiast biocenoza jest systemem [...] otwartym stosunkowo łatwo zmieniającym się w czasie” (Kostrowicki 1992, s. 62). Dlatego też analiza zmian w systemie biotycznych i abiotycznych elementów napotyka na wiele trudności i ograniczeń. Roślinność i świat zwierzęcy podlegają przekształceniom pod wpływem mechanizmów naturalnych (m.in. zmian podłoża, warunków wodnych czy klimatycznych), jak i sztucznych oddziaływań antropogenicznych. „Efektem tych transformacji jest między innymi informacja, jaką biosystemy przekazują nam o stanie i przemianach środowiska zewnętrznego. Nadinformatywność charakterystyczna dla przyrody żywej [...] pozwala odczytać bezpośrednio lub pośrednio 80–90% stanów pozostałych niebiotycznych parametrów geoeologicznego systemu” (Kostrowicki 1992, s. 63).

Biocenozy (fitocenozy i zoocenozy) odzwierciedlają nie tylko naturalne zmiany w środowisku, ale również skutki bezpośredniej i pośredniej działalności ludzkiej. Przemiany antropogeniczne nie zawsze ukierunkowane są na zniszczenie lub przekształcenie samej roślinności, ale dotyczą także innych elementów środowiska, pośrednio na tę roślinność wpływających. Roślinność zatem dzięki jej „nadinformatywności” może być uznana za indyktor stanu i zmian wielu komponentów środowiska

geograficznego, takich przede wszystkim jak gleby, stosunki wodne, a w makroskali także klimatu.

Środowisko geograficzne, przekształcające się w ciągłym naturalnym procesie ewolucyjnym, wykazywało jednocześnie dużą trwałość. Jego rozwój miał charakter kumulatywny. Działalność ludzka doprowadziła do rozchwiania równowagi, do labilności całego układu „... zantropizowane systemy ekologiczne są niebywale podatne na wszelkiego rodzaju stresy i sytuacje kryzysowe” (Kostrowicki 1992, s. 63).

„Wszelka działalność człowieka w przyrodzie sprowadza się do zmian w ekosystemach, każda z nich pociąga długi łańcuch następstw. Zewnętrznym wyrazem takich zmian są przekształcenia zachodzące w krajobrazach: przebiegają one zazwyczaj stopniowo, w pewnej logicznej kolejności, prowadząc od krajobrazów zupełnie pierwotnych ku całkowicie sztucznym, antropogenicznym” (Kornaś 1977, s. 95).

Podstawą teoretyczną oceny synantropizacji roślinności jest koncepcja dynamicznych kręgów zbiorowisk zastępczych, znajomość bowiem pierwotnych i wtórnych serii sukcesyjnych poszczególnych zbiorowisk potencjalnych pozwala na identyfikację stopnia przekształcenia naturalnych zbiorowisk roślinnych (Schwickerath 1954). Synantropizacja szaty roślinnej jest procesem kierunkowym cechującym się zastępowaniem składników swoistych kosmopolitycznymi i rodzimej flory przez przybyszów (Kornaś 1971, 1983; Faliński 1972; Kostrowicki 1972; Olaczek, Sowa 1972). Zmieniają się również proporcje przestrzenne pomiędzy poszczególnymi zbiorowiskami (Olaczek 1974). „W efekcie oznacza to zastępowanie układów pierwotnych o dużej homeostazie, uwarunkowanych współwystępowaniem czynników endogenicznych i egzogenicznych przez układy wtórne o małej homeostazie, uwarunkowane oddziaływaniem czynników głównie egzogenicznych” (Faliński 1976, s. 377). „Zaobserwowano, że ewolucyjny rozwój zarówno gatunków, jak i całych układów ekologicznych, jest szczególnie szybki od czasu pojawienia się człowieka” (Trojan 1975, s. 378). Nawet zmiany zasięgu wielu stref krajobrazowych przypisuje się efektom działalności populacji ludzkiej – wypalaniu, wyrębowi lasów, chemizacji itd. Determinują one zmiany zarówno w poszczególnych ekosystemach, jak i w całej geosferze. „Tempo ingerencji gospodarczej człowieka w sprawy przyrody jest obecnie szybsze niż możliwości adaptacyjne gatunków. Powstaje perspektywa przemian globalnych w strukturze, a co za tym idzie, również i funkcjonowanie ekosystemów” (Trojan 1975, s. 378).

Od wielu lat prowadzi się badania oraz rozmaite próby przedstawienia antropizacji środowiska przyrodniczego, oceniania stabilności, stałości i odporności na stres. Istotny wkład wnieśli w tych dziedzinach m. in.: J. Janecki (1983), B. A. Jurcev 1983, A. D. Bradshaw (1984), A. Bucek, J. Lacina (1985), P. Csarba (1988), czy też M. Ruzicka wraz z zespołem (1983), J. jr. Cairns (1989), a wśród polskich autorów J. B. Faliński (1972), A. S. Kostrowicki (1979). Przy próbach badania przekształceń krajobrazów roślinnych na Mazowszu na szczególną uwagę zasługują dwie ostatnie prace ze względu na fakt, że dotyczą one obszarów położonych w podobnych warunkach klimatyczno-roślinnych, o zbliżonej powierzchni, a przede wszystkim o różnym stopniu przekształcenia, co zmusiło autorów do uwzględnienia szerokiej gamy czynników w istotny sposób rzutujących na trwałość i odporność ekosystemów względem antropizacji.



Do oceny stabilności biotycznej krajobrazów kulturowych rolno-łąkowo-leśnych w naszej strefie klimatycznej M. Ruzicka i in. (1983) stosowali następujące kryteria:

- 1) wilgotność siedliska (im wyższa, tym odporność niższa),
- 2) trofia biotopu (im wyższa, tym odporność niższa),
- 3) stopień kontynentalności biotopu (im wyższy, tym stałość wyższa),
- 4) różnorodność gatunkowa (im większa, tym odporność i elastyczność większa),
- 5) struktura piętrowa (im pełniejsza, tym odporność większa),
- 6) struktura form życiowych (im wyższy udział gatunków wieloletnich, tym stałość wyższa),
- 7) wiązania energii (im większe wykorzystanie energii i zasobów, tym większe odporność i poziom homeostazy),
- 8) poziom homeorobii (im wyższy stopień odkształcenia antropogenicznego, tym stałość niższa).

J. B. Faliński (1972, s. 162; 1991) natomiast stwierdza, że proces synantropizacji szaty roślinnej i krajobrazów roślinnych wyraża się w:

- 1) uniformizacji krajobrazów, powodującej stratę swoistych cech regionalnych,
- 2) braku dynamicznej równowagi wyrażającej się mnogością stadiów degradacyjnych, regeneracyjnych i pionierskich roślinności,
- 3) tendencji do ujawniania roślinności potencjalnej,
- 4) niezgodności roślinności aktualnej z roślinnością potencjalną,
- 5) zmianie struktury zbiorowisk, w tym we wzroście mozaikowości krajobrazu,
- 6) powstaniu i dominacji zbiorowisk zastępczych,
- 7) powstaniu wtórnych kompleksów przestrzennych, w których kombinują się zbiorowiska o odmiennej syngenezie,
- 8) zmianie formacji leśnych na nieleśne, lub też ogólniej: zmianie zbiorowisk wyżej zorganizowanych na niżej zorganizowane,
- 9) zastąpieniu ekologicznych typów roślinności: kserofilnych przez hygrofilne lub hygrofilnych przez mezofilne, wprowadzeniu różnych typów roślinności korzystnych gospodarczo, ale niezrównoważonych ekologicznie i wymagających sztucznego utrzymywania przez człowieka.

Również w Zakładzie Zagospodarowania Środowiska Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN od lat podejmowane były próby metodyczne, mające na celu poszukiwanie możliwie obiektywnego wskaźnika zarówno antropizacji krajobrazów roślinnych (czyli efektu działalności człowieka), jak i antropopresji (czyli presji, jakiej są aktualnie poddawane ekosystemy). Starano się, aby wskaźnik ten miał możliwie uniwersalny charakter, mógł znaleźć zastosowanie w odniesieniu do różnych typów środowisk, a przy tym możliwie kompleksowo ujmował przeobrażenia szaty roślinnej.

Ze względu na skomplikowany charakter analizowanych zjawisk nie jest, oczywiście, możliwe uwzględnienie wszystkich czynników. Także ze względu na przejrzystość i „elegancję” wzoru (na potrzebę „elegancji” wzorów zwracał uwagę m. in. F. A. Kekule von Stradonitz), konieczne było skupienie się na najistotniejszych czynnikach antropopresji i miernikach antropizacji. Z prac realizowanych w Zakładzie Zagospodarowania Środowiska IGiPZ PAN należy zwrócić uwagę na opracowania:

J. Solona, L. Biegańskiego (1979), S. Chmielewskiego (1980), A. S. Kostrowickiego, J. Plit (1985), A. S. Kostrowickiego, J. Plit, J. Solona (1988), J. Plit, J. Solona (1991) i J. Plit (1993). Badania prowadzono początkowo w skalach szczegółowych. Obecnie rozszerzone zostały one również na skalę przeglądowe. Wynikiem tych prac jest syntetyczny wskaźnik antropopresji i antropizacji środowiska. Ma on charakter empiryczno-teoretyczny i pozwala ocenić w sposób ilościowy skutki działalności człowieka.

Proponowana niżej metoda nie zakłada obiektywnej oceny przekształceń środowiska jako całości, ani też przekształceń roślinności (w całej złożoności tego pojęcia). Spośród wielu założeń wyjściowych, takich jak: maksymalna złożoność struktury, maksymalne bogactwo składu, czy też odporność na wpływ czynników zewnętrznych, przyjęto *a priori*, że najważniejsza jest zgodność roślinności rzeczywistej z potencjałem siedliska. Mapa potencjalnej roślinności naturalnej stanowi wzorzec, do którego porównywana jest roślinność rzeczywista w kolejnych okresach historycznych. Określenie rozbieżności między roślinnością potencjalną a stanem roślinności rzeczywistej poszczególnych pól jest miarą antropogenicznego przekształcenia. Analogicznie, rozbieżność między krajobrazami roślinnymi (wyróżnionymi i scharakteryzowanymi na podstawie mapy potencjalnej roślinności naturalnej) a obrazem roślinności rzeczywistej, który został zinterpretowany ze sposobu użytkowania ziemi, jest miernikiem antropogenicznego przekształcenia krajobrazów roślinnych. Zaproponowana skala bonitacyjna pokazuje odchylenia od takiego właśnie optymalnego stanu równowagi.

Wyjaśnić należy, dlaczego właśnie ta zależność uznana została jako najważniejsza. Stanowi ona jedyną możliwość przedłużenia okresu objętego analizą historyczną zmian roślinności aż do ponad 160 lat. Przy wyborze innych wskaźników w analizach zmian roślinności na dużych obszarach można rozpatrywać jedynie okresy nie dłuższe niż 30–50 lat (z powodu braku danych o odpowiednim stopniu porównywalności).

Głównym źródłem informacji w analizach porównawczych są fitosocjologicznie zinterpretowane materiały kartograficzne. Na starych mapach topograficznych zaznaczano użytkowanie ziemi – jest więc możliwe, stosując metodę retrospektywną, przeanalizowanie (oczywiście z pewnym przybliżeniem) procesu antropizacji roślinności w czasie i przestrzeni.

Proponowany wskaźnik ma następującą postać (Kostrowicki, Plit, Solon 1988):  
Wskaźnik antropopresji i antropizacji

$$A = C + R.$$

Wskaźnik antropopresji

$$C = \frac{16d}{P} + S^2 + m^2 + z,$$

gdzie:  $d$  – liczba domów,  $P$  – powierzchnia jednostki (w km<sup>2</sup>),

$S$  –  $\frac{\text{procentowy udział powierzchni zajętej przez zakłady przemysłowe}}{10}$ ,

$m$  –  $\frac{\text{procentowy udział powierzchni o zmienionej morfologii terenu}}{10}$ ,



$z$  – sumaryczny wskaźnik zanieczyszczeń,

$$z = a^2 + w^2 + g^2,$$

$a$  – stopień zanieczyszczenia atmosfery (skala od 1 do 5),

$w$  – stopień zanieczyszczenia wód (skala od 1 do 5),

$g$  – stopień zanieczyszczenia kompleksu glebowo-roślinnego (skala od 1 do 5).

Wskaźnik antropizacji roślinności

$$R = \sum_{i=1}^n x_i,$$

gdzie:  $x_i = \frac{p_1 \times S_1}{P},$

$P$  – powierzchnia jednostki (w km<sup>2</sup>),

$p_1$  – powierzchnia zajęta przez roślinność w  $S_1$  klasie antropizacji,

$S_1$  – klasa antropizacji.

Człon wzoru wskaźnika antropopresji ( $C$ ) wyraża bezpośrednią antropizację związaną z niszczeniem i wzbogacaniem środowiska przez mieszkańców (głównie w azot i fosfor). Mnożnik 16 jest średnią liczbą (4) mieszkańców w gospodarstwie domowym pomnożoną przez 4 kwartały roku, w których penetrują oni teren. Jeżeli jest znana dokładna liczba mieszkańców i turystów w danym regionie, należy zrezygnować z danych szacunkowych na korzyść rzeczywistych.

Do obliczenia antropizacji roślinności ( $R$ ) konieczne było opracowanie skali bonitacyjnej. W szczegółowych studiach terenowych wypróbowano wiele jej wariantów. Pozwoliło to na przyjęcie klas antropizacji roślinności  $S$ , od zbiorowisk finalnych do płatów terenu pozbawionych roślinności. Przyporządkowano im wartości bonitacyjne od 1 do 20 zgodnie z zasadą: im wyższy jest stopień odkształcenia zbiorowiska od stanu naturalnego, tym wyższa jest wartości wskaźnika. Wzrost wartości wskaźnika nie jest równomierny, skokowo zwiększa się on w obszarach z silnie przekształconą roślinnością. Tereny te są małopowierzchniowe, ale ich wpływ na sąsiadujące obszary jest znaczący i oddziałują one istotnie na stopień natężenia procesu synantropizacji roślinności całej jednostki podstawowej.

Klasy antropizacji roślinności	Wartości bonitacyjne
zbiorowiska finalne (naturalne) leśne i bezleśne	1
zbiorowiska naturalne o zaburzonej strukturze	2
laso odroślowe, naturalne sukcesyjne zbiorowiska zaroślowe oraz naturalne sukcesyjne nie użytkowane zbiorowiska trawiaste	3
kośne zbiorowiska trawiaste oraz zbiorowiska pastwiskowe	4
laso posadzone na niewłaściwym siedlisku	5
leśne i zaroślowe zbiorowiska wtórne oraz młodniki	6
zbiorowiska synantropijne o dobrze wykształconej charakterystycznej kombinacji gatunków	7
zbiorowiska segetalne (polne)	8
zbiorowiska synantropijne kałużowe	12
brak roślinności (spowodowany działalnością człowieka)	20

Zaproponowana skala wartości bonitacyjnych podkreśla jakościowe zmiany roślinności, a pośrednio także i środowiska. Bazuje ona na koncepcji naturalnych kręgów zbiorowisk zastępczych (sukcesyjnych), uwzględnia stopień przekształcenia siedlisk oraz przemiany składu gatunkowego, zarówno przy zmianie zbiorowisk roślinnych, jak i w obrębie poszczególnych zbiorowisk. Przyjęta skala jest świadomym uproszczeniem, lecz dzięki temu wskaźnik antropizacji ma szerszy zakres zastosowań. Autorzy opisywanej metody wyszli z założenia, iż formacją finalną na całym prawie obszarze Polski jest las. Im bardziej dzisiejsza roślinność zbliża się do typu lasu właściwego danemu siedlisku, tym bliższa jest naturalności.

Na potrzeby niniejszego opracowania wykorzystana została jedynie druga część wzoru. Obliczenie (nawet przybliżone) presji człowieka w poszczególnych okresach historycznych jest niemożliwe z powodu braku danych. Wzór nie uwzględnia także wpływu kataklizmów dziejowych, a zwłaszcza wojen. Mimo tych mankamentów porównywanie kolejnych map stanów roślinności pozwala – stosunkowo dokładnie – określić wpływ człowieka na środowisko przyrodnicze Mazowsza.

Metoda oceny stopnia przekształcenia krajobrazów roślinnych musi być dostosowana do szczególności danych wyjściowych. Nieporozumieniem jest stosowanie bardzo dokładnego aparatu matematyczno-statystycznego, jeśli dysponujemy jedynie przybliżonymi wartościami wyjściowymi. W niniejszej pracy kwalifikowanie jednostki do konkretnej klasy przekształcenia jest wprawdzie efektem obliczeń matematycznych, lecz planimetrycznie pomierzono jedynie wielkość jednostek podstawowych. Powierzchniowy udział kompleksów roślinności o różnym stopniu wartości wskaźnika oceniano szacunkowo.

W każdej jednostce podstawowej obserwujemy mozaikę ekosystemów o różnym stopniu naturalności i o różnej organizacji wewnętrznej. Sąsiadują ze sobą kompleksy roślinności wtórnej, synantropijnej, fragmenty zbiorowisk półnaturalnych oraz naturalnych. Biorąc pod uwagę oddalenie od stanu pierwotnego i stopień „naturalności”, każdy płat można zakwalifikować do jednego z poziomów antropizacji i nadać mu wartość bonitacyjną oraz obliczyć udział w powierzchni całej jednostki. Pozwala to na obliczenie (według wzoru na średnią arytmetyczną ważoną) przeciętnego stopnia antropizacji roślinności w danej jednostce.

Wyjątkowo traktowany był obszar zajęty przez miasto Warszawę. W tym przypadku teren zabudowany wyłączono z powierzchni poszczególnych jednostek podstawowych i kwalifikowano oddzielnie. Miasto jest duże i leży na styku 6 jednostek. Gdyby silnie zantropizowany obszar Warszawy włączano do jednostek podstawowych, wówczas ich charakterystyki uległyby istotnemu zniekształceniu, a równocześnie zniknęłyby tak charakterystyczny dla przekształceń roślinności na Mazowszu fenomen wielkiego miasta położonego w centrum regionu. Pozostałe miasta – z uwagi na znacznie mniejszą ich powierzchnię – nie były przy wyliczaniu stopnia antropizacji roślinności wyłączone z jednostek podstawowych, na obszarze których leżą. Podobne rozwiązania przyjmowali J. B. Faliński (1975) oraz J. Kondracki i J. Ostrowski (1980,1993).

Niezbędne przy wyliczaniu wskaźnika określenie kierunku ewolucji roślinności możliwe jest – zresztą tylko częściowo – dzięki porównywaniu map z różnych okresów. W analizie zastosowano metodę retrospektywną, dlatego też szczególnie istotna



była analiza stopnia przekształcenia roślinności w okresie obecnym. Mapę aktualnego stanu przekształcenia krajobrazów roślinnych wykonano wykorzystując różnorakie materiały, a zwłaszcza mapy roślinności potencjalnej, urządzeniowe leśne oraz aktualne szczegółowe mapy topograficzne. Pomocne okazały się również dane statystyczne gromadzone w różnych urzędach. Najlepszym materiałem wyjściowym są szczegółowe mapy dzisiejszej roślinności rzeczywistej. Niestety, pokrywają one mały fragment Polski: najczęściej są to mapy parków narodowych, bądź rezerwatów przyrody – obszarów geobotanicznie interesujących i dobrze zachowanych. Do opracowania kartogramu współczesnego stanu antropizacji wykorzystano także zdjęcia satelitarne.

Do oceny przekształceń krajobrazów roślinnych w pozostałych przedziałach czasowych (od schyłku XVIII w. do 1830, od 1830 do 1857–1863, od 1857–1863 do 1889–1902, od 1889–1902 do 1930–1938) zastosowano metody rekonstrukcyjne. Zinterpretowano stare mapy topograficzne, uzupełniając dane materiałami historycznymi, informacjami statystycznymi, zapisami obserwacji klimatycznych, hydrograficznych itp. Analizowano różnice zasięgów, zmiany sposobu użytkowania, etapy zagospodarowywania terenu itp. Poprawność i szczegółowość diagnozy zależy oczywiście od dokładności materiałów dokumentacyjnych, ale także od wiedzy badającego i dlatego też zawsze obciążona jest błędem subiektywizmu. Z 9 cech wskaźnikowych procesu antropizacji krajobrazów roślinnych (wymienionych przez Falińskiego 1972), na starych mapach można obserwować w pełni tylko 4 (pierwszą, czwartą, piątą i ósmą), drugą cechę można wydedukować dzięki porównaniu sekwencji map. Pozostałe cechy mogą być interpretowane tylko częściowo. Otrzymane wyniki dają więc jedynie obraz przybliżony, a jego wiarygodność wzrasta w miarę przybliżania się do czasów współczesnych.

Wyniki obliczeń stanowiły materiał podstawowy do konstrukcji 5 kartogramów. Wyróżniono na nich 13 przedziałów klasowych o różnym nasileniu antropizacji. Porównanie kartogramów pozwoliło na określenie kierunków i tempa procesów antropizacji.

W opisie przyjęto *a priori*, że krajobrazy półnaturalne to obszary o wartości wskaźnika 0–2,5, mało przekształcone 2,5–4, średnio przekształcone 4–7, silnie przekształcone powyżej 7.

## 5. PODZIAŁ NA JEDNOSTKI PODSTAWOWE

Dla potrzeb analizy duży teren badań trzeba było podzielić na mniejsze pola. Teoretycznie istnieją 3 możliwe rozwiązania:

1. Często stosowany bywa podział administracyjny (na sołectwa, gminy, powiaty, województwa itp). Podstawowymi zaletami takiego wyboru jest fakt, iż podział administracyjny już został przeprowadzony i to w sposób niezależny od obecnie prowadzonych badań zmian środowiska przyrodniczego, czyli z punktu widzenia niniejszej analizy – niejako obiektywnie. Wadą takiego rozwiązania jest jednak fakt, że jednostki administracyjne nie mają – na ogół – nic wspólnego ze zróżnicowaniem przestrzennym środowiska przyrodniczego, a ich granice mają charakter sztuczny. Istotną wadą jest też zmienność podziałów w XIX i XX w. W ciągu niespełna 200 lat na Mazowszu przeorganizowano lub zmodyfikowano podział administracyjny aż 10 razy (Trzebiński 1956; Borkiewicz 1956).

2. Niekiedy za podstawę odniesienia przyjmuje się siatkę regularnych figur geometrycznych. Zaletą takiego rozwiązania jest identyczna powierzchnia jednostek, a co za tym idzie – łatwość porównań statystycznych. Jednostki takie mają sztuczne granice, rozmyciu ulega charakterystyka poszczególnych powierzchni. Ze względu na zmiany odwzorowań i różnice dokładności pomiarów geodezyjnych wykorzystywanych w trakcie analizy historycznej map, przyjęcie podziału geometrycznego byłoby kłopotliwe, gdyż wymagałoby to przetransformowania całej treści map na współczesne podkłady.

3. Można też przyjąć podział przestrzeni na naturalne jednostki przyrodnicze (fizycznogeograficzne, biogeograficzne, glebowe itp). Jednostki naturalne cechują się dużą trwałością i niezmiennością w czasie. Są dobrze scharakteryzowane pod względem zróżnicowania cech środowiska geograficznego. Przebieg granic jest naturalny, chociaż ich wyznaczanie może być obarczone błędem subiektywizmu.

Sposób podziału, wielkość oraz typ jednostek odniesienia wyraźnie rzutować mogą na ostateczny wynik analizy. Każdy z wyżej wymienionych typów podziałów charakteryzuje się odmiennymi cechami, takimi jak: subiektywizm lub obiektywizm wydzielenia granic, łatwość lub trudność uzyskania danych statystycznych, identyczność lub zmienność pól odniesienia, naturalność lub sztuczność podziału, stałość lub zmienność (w czasie) granic jednostek.

Aby możliwie poprawnie dokonać wyboru typu jednostek podstawowych, do przeprowadzonej analizy w skali regionalnej została przeprowadzona szczegółowa próba na małym obszarze (gmina Łomianki). Obliczono dla niej współczesny stan prze-



kształcenia roślinności w jednostkach administracyjnych (sołectwach), w sieci kwadratów oraz w jednostkach geobotanicznych. Wyniki przedstawiono na mapach. Różnice między poszczególnymi kartogramami są duże. Zdecydowanie najlepszy wynik (najbliższy rzeczywistości oraz najłatwiejszy do interpretacji) uzyskano stosując jednostki naturalne. Stosunkowo niezły efekt osiągnięto stosując sieć figur geometrycznych. Wynik ten osiągnięto dzięki zmniejszeniu wielkości pola kwadratu (2,5 raza w porównaniu do powierzchni geobotanicznego regionu) oraz dostosowując nachylenie sieci do kierunku naturalnego uporządkowania struktur przyrodniczych. Kartogram obliczony i narysowany w sieci pól podziału administracyjnego fałszuje obraz rzeczywistości w tak dużym stopniu, że czyni dalszą analizę praktycznie niemożliwą (Plit 1988).

O wyborze jednostki podstawowej winny decydować merytoryczne cechy opracowywanego zagadnienia. Przekształcanie środowiska spowodowane jest bądź naturalnymi procesami ewolucji przyrody, bądź też wykorzystywaniem przez człowieka zasobów naturalnych (takich, jak roślinność, wody, gleby, kopaliny itp). Stanu i zmian przekształcenia środowiska przyrodniczego nie należy rozpatrywać w oderwaniu od naturalnych układów przestrzennych. Zarówno poszczególne siedliska, jak i większe regiony – w zależności od potencjału środowiska – cechują się różną odpornością na zakłócenia czy stresi (tak naturalne, jak i antropogeniczne). W obrębie naturalnych jednostek przestrzennych zachodzą procesy przystosowawcze, samoregulujące, prowadzące do zahamowania, a czasem nawet do regeneracji przyrody. Naturalne środowisko warunkuje w dużym stopniu możliwości wykorzystywania przez człowieka, wyznacza granice opłacalności poszczególnych rodzajów działalności.

Wybierając podział na jednostki naturalne, kwestią zasadniczą staje się ustalenie, co będzie podstawą ich wydzielenia. Można przyjąć, podobnie jak to zrobili J. B. Fałiński (1975) czy J. Kondracki i J. Ostrowski (1980), jako podstawę jednostki kompleksowego podziału fizycznogeograficznego. Głównym kryterium regionalizacji fizycznogeograficznej są jednak geneza i wiek rzeźby. Są to elementy stabilne, dobrze nadające się do hierarchicznego podziału, ale nie odwzorowują one w dostatecznym stopniu przestrzennego zróżnicowania potencjału biotycznego środowiska przyrodniczego. Zróżnicowanie wierzchniej warstwy powłoki Ziemi, żyzność gleb, stosunki wodne, ekspozycję itp. dobrze uwzględnia natomiast regionalizacja biogeograficzna.

Dotychczas opracowanych zostało kilka podziałów geobotanicznych, które swym zasięgiem obejmują Mazowsze. Regionalizacja geobotaniczna W. Szafera (1972, s.13) w znacznej mierze opiera się na przestrzennym zróżnicowaniu flory uwzględniając jej genezę „... przy charakterystyce szaty roślinnej poszczególnych krain na naczelnym miejscu wysuwają się – o ile możliwości – charakterystyczne dla nich naturalne zespoły roślinne...”. Na obszarze analizowanym w niniejszej pracy przeprowadzone zostały przez W. Szafera granice najwyższego rzędu. Puszcza Kurpiowska została zaliczona do Działu Północnego, a pozostała część Mazowsza do Działu Bałtyckiego.

Synchorologiczny podział regionalny Polski W. Matuszkiewicza (1980) opiera się „...na różnicach jakościowych składu dzisiejszej roślinności rzeczywistej” (W. Matuszkiewicz 1991, s. 488). Badany teren włączony został do Niziu Środkowoeuropejskiego, a w obrębie tej ogromnej jednostki do Nizin Środkowo- i Wschodnioeuropejskich.

Obszar ten scharakteryzowany jest negatywnie brakiem gatunków i zbiorowisk atlantyckich, borealnych i pontyjskich. Granica Działu Północnego przesunięta została na północ, poza granice Mazowsza.

Węższą bazę teoretyczną, opartą jedynie na florystyczno-użytkowych podstawach, mają podziały urzędzeniowo-leśne. Regionalizacja L. Mroczkiewicza (1952) jest uproszczona i schematyczna. Najnowszy podział T. Trampiera i zespołu (1990) ma znacznie bardziej precyzyjne granice. Obie regionalizacje wskazują na kierunek przekształceń zbiorowisk leśnych pod wpływem działalności człowieka. Mają one na celu wydzielenie obszarów hodowli drzew cennych gospodarczo, przez co główny nacisk położony został tylko na niektóre aspekty szaty roślinnej i siedliska.

Najlepszą wydaje się być regionalizacja geobotaniczna, której podstawę stanowiłaby mapa potencjalnej roślinności naturalnej (Tüxen 1956). Wydzielone na tej bazie jednostki odzwierciedlają zróżnicowanie potencjału siedlisk. Roślinność potencjalna podlega nie tylko powolnej ewolucji związanej z długookresowymi cyklami klimatycznymi (niemożliwej do rejestracji w ciągu 200 lat), lecz również przeobrażeniom spowodowanym zmianami antropogenicznymi, a także zmianom wynikającym z gwałtownych naturalnych procesów (jak np. osuwiska, zmiany koryta rzeki itp.). Na Mazowszu wyżej wzmiankowane zmiany roślinności potencjalnej są niewielkie i zawsze mieszczą się w granicach jednej regionalnej jednostki geobotanicznej.

O ile regionalizacje florystyczne (np. W. Szafera), bądź też opracowane na podstawie zdjęć fitosocjologicznych (np. W. Matuszkiewicza) opierają się na materiałach szczegółowych, ale dotyczących tylko konkretnych punktów, przez co na mapach wydzielić można jedynie duże jednostki podziału regionalnego, to mapy potencjalnej roślinności naturalnej – wykonane na podstawie kartowania terenowego obejmującego obszar całego Mazowsza i informujące nas o potencjale siedliska w każdym punkcie terenu – umożliwiają przeprowadzenie hierarchicznego systemu regionalizacji. Pozwala to na wydzielenie stosunkowo niewielkich jednostek terytorialnych i na znacznie bardziej precyzyjną ich delimitację (szczegółowo określony przebieg granic). Na podstawie takich opracowań kartograficznych można przeprowadzać analizę struktury krajobrazu oraz relacji ilościowych kombinujących się zbiorowisk roślinnych. Regionalizacje opracowane na podstawie map potencjalnej roślinności naturalnej mają jednak także i poważną wadę: nie uwzględniają zróżnicowania przestrzennego dzisiejszej roślinności rzeczywistej, w tym także występowania rzadkich gatunków roślin (o ile nie tworzą osobnych zbiorowisk, a tylko wchodzą jako jeden z komponentów w istniejące już zbiorowiska).

Mapy dzisiejszej potencjalnej roślinności naturalnej Polski były inspiracją do regionalizacji geobotanicznej fragmentów Mazowsza (J. M. Matuszkiewicz 1981; Plit 1993) i całego kraju (J. M. Matuszkiewicz 1993). Niestety, regionalizacja J. M. Matuszkiewicza nie mogła być wykorzystana ze względu na termin jej opublikowania. Pojawiła się ona dopiero wtedy, gdy analiza przemian krajobrazów roślinnych na Mazowszu była już zakończona. Dla potrzeb niniejszej pracy został wykonany zupełnie niezależny podział geobotaniczny. Oba opracowania są jednak podobne, gdyż obie regionalizacje wykorzystywały ten sam materiał wyjściowy i przyjęte w nich były niemal te same kryteria wydzielenia granic. Skala opracowań była również zbliżona



(1:750 000 – 1:1 500 000). Przyczyna różnic w szczegółowej delimitacji jednostek polega na bardziej typologicznym podejściu do krajobrazów roślinnych przez J. M. Matuszkiewicza, bazującym na koncepcji kateny.

W niniejszej pracy przy wydzieleniu jednostek nacisk położony został na zróżnicowanie przestrzenne. Uwzględniano zarówno typy zbiorowisk roślinnych, zwłaszcza dominujących, jak też wewnętrzną strukturę krajobrazów roślinnych, ich genezę oraz przestrzenne powiązanie jednostek. Stąd też różnice w sposobie „traktowania” między innymi roślinności ciągów dolin i pradolin, gdzie dominują zbiorowiska łąkowe, czy też krajobrazów z dużym udziałem dąbrowy świetlistej na Wysoczyźnie Ciechanowskiej oraz w Międzyrzeczu Bugu i Narwi.

W niniejszym opracowaniu postanowiono do badań przemian krajobrazów roślinnych wykorzystać regionalizację geobotaniczną jako podstawę podziału na jednostki podstawowe. Wykonany został podział na regionalne jednostki geobotaniczne według następujących kryteriów, wymienionych poniżej zgodnie z malejącą hierarchią ich ważności:

- a) za najważniejszy czynnik uznano zmianę dominującego zbiorowiska;
- b) kolejnym kryterium są różnice charakterystycznych kombinacji zbiorowisk, tj. występowanie zbiorowisk subdominujących w specyficznym przestrzennym układzie (przy braku zbiorowiska zdecydowanie dominującego);
- c) wytyczono granice rozdzielające obszary o różnych relacjach ilościowych między współdominantami;
- d) wydzielano obszary różniące się między sobą wyraźnie odrębną strukturą oraz maksimum występowania zbiorowisk towarzyszących;
- e) uwzględniono również istotne różnice w rozdrobnieniu płatów roślinności potencjalnej.

Starano się wydzielić jednostki małe, nie dzielono jednak sztucznie dużych regionów zwartych i jednorodnych, stąd rozbieżności w wielkości obszarów są znaczne. Ostatecznie wydzielone zostały zarówno jednostki duże, wyraźnie odrębne, jak na przykład krajobrazy borowe Puszczy Piskiej, czy krajobrazy żyznych grądów Równiny Błońskiej, jak i małe obszary, które – choć hierarchicznie podporządkowane większym regionom – wyraźnie różnią się specyficznymi charakterystykami (np. Bagno Pulwy w dolinie Narwi). Wszystkie jednostki traktowane są równocennie, niezależnie od ich rangi (ryc. 13).

Podział Mazowsza na jednostki podstawowe jest bardziej szczegółowy niż regionalizacja fizycznogeograficzna J. Kondrackiego (1977). Różnice nie ograniczają się wyłącznie do liczby wydzielonych jednostek i dokładności delimitacji granic. Duże rozbieżności mają uzasadnienie w różnych założeniach teoretycznych obu podziałów. Podobieństwo zaznacza się w przebiegu granic dolin wielkich rzek i jednostek geobotanicznych z dominacją kompleksów łąkowo-olsowych.

Regionalizację przeprowadzono na mapie potencjalnej roślinności naturalnej w skali 1:300 000. Obliczając wartość wskaźnika antropizacji krajobrazów roślinnych rozpatrywano całą powierzchnię jednostek (również w tych przypadkach, gdy tylko mała część jednostki mieściła się w granicach badanego obszaru).

Ze względu na różne odwzorowania kartograficzne, skale, a zwłaszcza odmienną





T a b e l a 3. Charakterystyka fitosocjologiczna krajobrazów roślinnych Mazowsza

Numer jednostki podstawowej	58	35	26	25	16	21	17	36	48	45	8	46	12	6	57	42	7	23	11	56	53	9	54	3	
łęg wiałowy									1	1															
łęg wiałowo-jeslonowy	5	5	5	2		2						1													
łęg wierzbowo-topolowy	3	3	2	3	3	2						1	1											1	
łęg olszowo-jeslonowy	2	1	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2
ols	2		1	2	2	4	4	4	1	1			1				1	1			1	1	1	1	1
grąd, seria żyzna		2	2			2			5	5	5	4	3	3	3	3	1				1	1	1	2	2
dąbrowa świetlista									1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4
grąd, seria uboga	1	3	2	1	1	2	2	3	2	2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3
bór mieszany sosnowo-dębowy	1	1	3	3	4	2	3	3	2	1	1	1	1	1	2	3	3				1	1	4	2	2
bór sosnowy	1		2	2	3	2	2	1				1						1				1	2	1	
bór baglenny																									
torfowisko wysokie																									
bór mieszany świerkowo-dębowy																									

Potencjalne zbiorowiska naturalne

dokładność zdjęcia topograficznego wykorzystanych map, wydzielone jednostki nie były powiększane mechanicznie do skali mapy kwatermistrzostwa, Reymanna czy też dwuwiorstówki. Przebieg granic jednostek podstawowych wyznaczano dla każdej mapy oddzielnie – na podstawie punktów charakterystycznych – tak, aby granica przebiegała w tym samym miejscu w stosunku do sytuacji (jako mniej istotne uznano niewielkie zmiany kształtów i kątów).

Na badanym obszarze wyróżniono 59 niehierarchicznych jednostek regionalnych (ryc. 13, tab. 7). Ze względu na przejściowy charakter flory i roślinności Mazowsza różnice jakościowe między wydzielonymi regionami w składzie współwystępujących potencjalnych zbiorowisk roślinnych nie są duże. Najbardziej specyficzne kombinacje cechują doliny wielkich rzek oraz monotonne wielkopowierzchniowe krajobrazy żywnych łąk. Regionalizacja geobotaniczna, z konieczności, w wielu przypadkach opiera się na zmianach struktur w układzie przestrzennym. Wyodrębniono obszary:

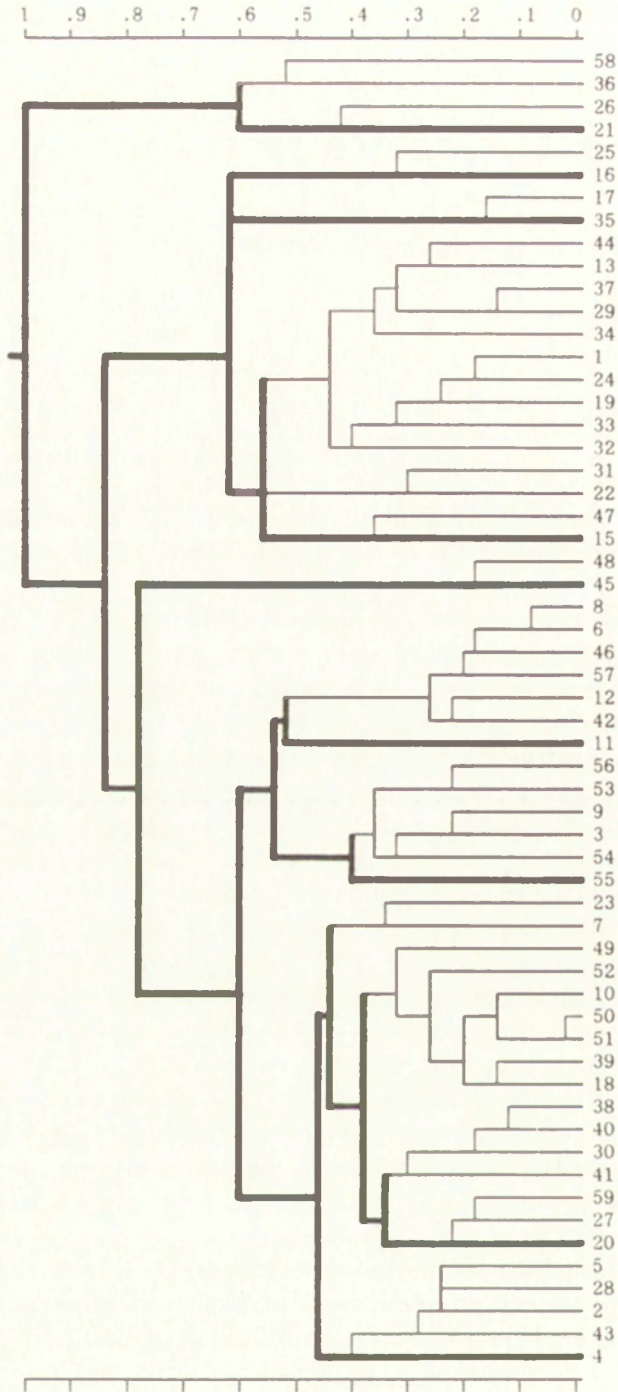
- charakteryzujące się różnym stopniem mozaikowości (np. rozdrobnieniem płatów),
- różniące się sposobem uporządkowania – lub brakiem uporządkowania kierunków,
- zwracano uwagę na powtarzalność sąsiedztwa zbiorowisk roślinnych, a także na chaotyczność układu.

Wyróżnione regiony scharakteryzowano metodą zbliżoną do zdjęcia fitosocjologicznego, powszechnie stosowaną przy opisie i typologii roślinności. Jednostki podstawowe zostały scharakteryzowane inwentarzem potencjalnych zbiorowisk naturalnych, analogicznie do jednorodnych płatów roślinności, które cechują się udziałem występujących gatunków roślin. Jednostki podstawowe zostały zwaloryzowane według udziału powierzchniowego zbiorowisk. Zastosowano następującą skalę:

- do 1 % powierzchni,
- od 1 do 10 % powierzchni,
- od 10 do 25 % powierzchni,
- od 25 do 50 % powierzchni,
- od 50 do 75 % powierzchni,
- od 75 do 100 % powierzchni.

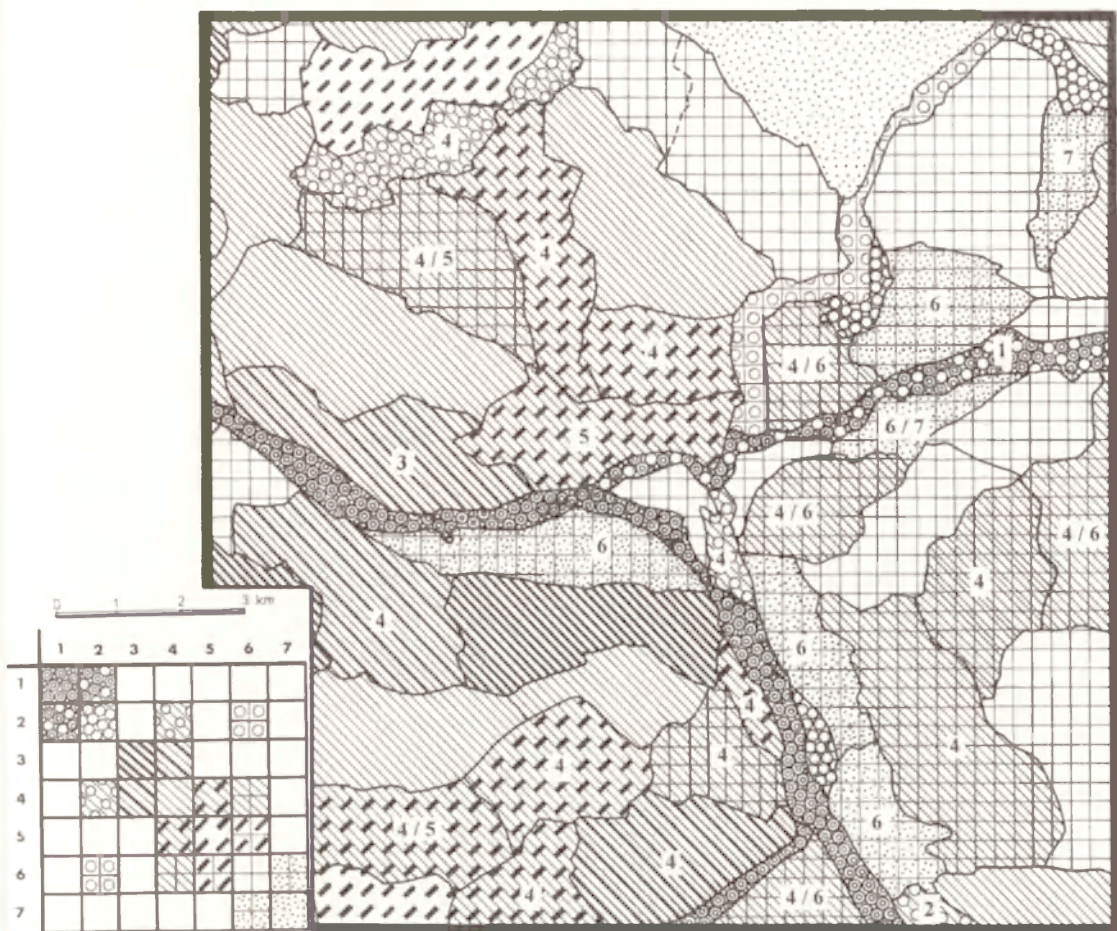






Ryc. 14. Typy krajobrazów roślinnych wyodrębnionych statystycznie metodą średniej więzi (WPGMA). Na osi poziomej zaznaczono statystyczne odległości między porównywanymi jednostkami, na osi pionowej uszeregowano jednostki według najbliższego sąsiedztwa

Types of vegetational landscape identified statistically by means of the WPGMA method. The horizontal axis plots the statistical distance between the units compared, while the vertical axis orders the units on the nearest neighbour basis



Ryc. 15. Dominujące i subdominujące typy krajobrazów roślinnych Mazowsza

Krajobrazy: 1 – łągowe wielkich dolin (*Salici-Populetum*, *Ficario-Ulmetum*); 2 – olsowo-łągowe (*Carici elongatae-Alnetum*, *Circaeo-Alnetum*); 3 – żyznych łąk (*Tilio-Carpinetum*); 4 – ubogich łąk (*Tilio-Carpinetum*); 5 – krajobrazy dąbrów (*Potentillo albae-Quercetum*); 6 – borów mieszanych (*Quercus-Pinetum*); 7 – borów (*Leucobryo-Pinetum* lub *Peucedano-Pinetum*). W ponad połowie wyróżnionych regionów przeważa powierzchniowo jedno zbiorowisko roślinne. Zostało ono przedstawione po przekątnej tabeli. Tam gdzie nie ma wyraźnego dominanta, tworząc charakterystyczne mieszane typy krajobrazów roślinnych, metodą graficznego łączenia szrafów przedstawiono realizującą się kombinację dominujących i subdominujących typów krajobrazów roślinnych, ten który przeważa oznaczono odpowiednio cyfrą

#### Dominant and sub-dominant types of vegetational landscape in Mazowsze

Landscape: 1 – marshy thickets in the great valleys (*Salici-Populetum*, *Ficario-Ulmetum*); 2 – alder carr (*Carici elongatae-Alnetum*, *Circaeo-Alnetum*); 3 – fertile oak-hornbeam woodland (*Tilio-Carpinetum*); 4 – infertile oak-hornbeam woodland (*Tilio-Carpinetum*); 5 – oak woodland landscapes (*Potentillo albae-Quercetum*); 6 – mixed/coniferous forest (*Quercus-Pinetum*); 7 – pine forests (*Leucobryo-Pinetum* or *Peucedano-Pinetum*). More than half of the regions distinguished extend beyond one plant community. They were presented in a diagonal table. Where there is no clear dominant creating a characteristic mixed type of vegetational landscape. A method of graphic linking of hachure was used to present the realized combinations of dominant and subdominant types of vegetational landscapes, with the one prevailing being marked by the respective letter



W obrębie makrojednostki Mazowsze wyróżnione regiony nie są jednolite. Rzadko reprezentują „czysty” typ, dlatego na mapie przedstawiono dominujący lub – w przypadku krajobrazów mozaikowych – subdominujący typ krajobrazu. Ich rozkład przestrzenny nie wykazuje dobrego uporządkowania. Jedynie w obrębie ciągów pradolin można dostrzec powtarzające się układy: dno pradoliny wykorzystuje wspólnie płynąca rzeka, towarzyszą jej krajobrazy łąkowe wielkich dolin, na skrzydłach pradoliny dominują bory mieszane, lub mozaikowy krajobraz borów sosnowych i mieszanych. Często krawędź pradoliny zaznacza się bardzo wyraźnie także w krajobrazach roślinnych. Sąsiadują ze sobą wówczas regiony kontrastowo różne, na przykład w jednym dominują krajobrazy borów sosnowych i mieszanych, w sąsiednim natomiast żyzne łąki, czy też region z krajobrazem łąk wielkich dolin sąsiaduje z jednostką o mozaikowym układzie dąbrowowo-łąkowym.

Powyższe rozważania wskazują na konieczność analizy rozkładu przestrzennego potencjalnych zbiorowisk naturalnych Mazowsza, wskazującego na charakter roślinności porastającej przed wiekami ten region.

## 6. CHARAKTERYSTYKA SZATY ROŚLINNEJ

Mazowsze leży w strefie lasów liściastych, w obszarze przejściowym między zachodnią a wschodnią Europą. Roślinność w większości budują gatunki bądź zbiorowiska europejskie, częściowo eurosyberyjskie. Dominującymi gatunkami drzew są: sosna zwyczajna, grab, dąb, brzoza, wierzby, topole, rzadziej występują lipy (szerokolistna i drobnolistna), klon zwyczajny, jesion, modrzew polski, olchy. Mazowsze leży w zasadzie poza obszarem występowania buka (*Fagus sylvatica*). Charakterystyczny jest dlań przebieg południowo-zachodniej granicy świerka (*Picea excelsa*), północno-wschodniej granicy jawora (*Acer pseudoplatanus*) oraz północny, już wyspowy, zasięg jodły (*Abies alba*). Gatunki te nie tworzą odrębnych zespołów, lecz stanowią nieliczne domieszki w łągach, grądach lub borach mieszanych. Jedynie jodła w niektórych lasach na Wysoczyźnie Kałuszyńskiej występuje dość licznie.

Na badanym terenie wyróżniono 13 zbiorowisk roślinności potencjalnej o różnych wymogach ekologicznych, odpowiadających różnym typom siedliskowym. Wśród nich zdecydowanie dominują subkontynentalne grądy (*Tilio Carpinetum* serii ubogiej) odmiany środkowopolskiej oraz bory mieszane (*Quercus-Pinetum*). Powszechnie, choć na niewielkich powierzchniach występują łągi jesionowo-olszowe (*Circaeo-Alnetum*), a ponadto: – ols (*Carici elongatae-Alnetum*), łąg wierzbowo-topolowy (*Salici-Populetum*), łąg wiązowo-jesionowy (*Ficario-Ulmetum typicum*), łąg wiązowy (*Ficario-Ulmetum chrysosplenietosum*), świetlista dąbrowa (*Potentillo albae-Quercetum*), bory sosnowe (*Leucobryo-Pinetum* i *Peucedano-Pinetum*), subborealny wilgotny bór mieszany – jegiel (*Quercus-Piceetum*), bór bagienny (*Vaccinio uliginosi-Pinetum*), torfowisko wysokie (*Sphagnetum magellanici*).

Charakterystykę fitosocjologiczną oraz opis siedlisk tych jednostek można znaleźć w wielu opracowaniach, np. J. M. Matuszkiewicza i A. B. Kozłowskiej (1980); J. M. Matuszkiewicza (1981) i W. Matuszkiewicza (1981).

Rozmieszczenie potencjalnych zbiorowisk naturalnych na Mazowszu w zależności od warunków siedliskowych przedstawia tabela 4. Roślinność potencjalna pozwala z dużym prawdopodobieństwem – syntetycznie – ocenić warunki środowiska. Zbiorowiska zonalne, dominujące w danej strefie klimatyczno-roślinnej (w tym przypadku grąd i bór mieszany), dostosowując się do różnych warunków środowiska, zajmują szeroki wachlarz siedlisk (zarówno wilgotne, jak również suche i żyzne, a także i uboższe). Zbiorowiska rzadkie, reliktowe występujące przy granicy zasięgu, (np. torfowisko, jegiel) lub z natury swojej wymagające specyficznych warunków (bór bagienny, ols) zajmują małe powierzchnie o ściśle określonych właściwościach siedliskowych.

W większości przypadków obserwuje się dostosowanie sposobów użytkowania



T a b e l a 4. Wymagania siedliskowe potencjalnych zbiorowisk naturalnych występujących na Mazowszu (wg J. M. Matuszkiewicz, A. B. Kozłowska 1980, uzupełnione i poprawione)

Potencjalne zbiorowiska naturalne Mazowsza	ols	łęg wierzbowo-topolowy	łęg olszowo-jesionowy	łęg wiązowy	łęg jesionowo-wiązowy	grąd żyzny	grąd ubogi	dąbrowa świetlista	bór mieszany dębowo -sosnowy	bory sosnowe	bór świerkowy "jagiel"	bór bagienny	torfowisko wysokie
<b>Zasobność w wodę</b> siedliska suche siedliska świeże siedliska wilgotne siedliska mokre													
<b>Będące pod wpływem</b> a) wody płynącej b) wody okresowo stojącej c) wody stojącej													
<b>Substrat glebowy</b> gleby żwirowe gleby piaszczyste gleby gliniaste gleby organogeniczne													
<b>Odczyn gleby</b> obojętny słabo kwaśny kwaśny													
<b>Rolnicza ocena żyzności gleb</b> Klasy bonitacji I i II Klasa bonitacji III Klasy bonitacji IV i V Klasa bonitacji VI													

występują powszechnie  
występują czasami  
występują rzadko  
nie występują

T a b e l a 5. Sposoby zagospodarowania ziemi na Mazowszu typowe dla poszczególnych zbiorowisk potencjalnej roślinności naturalnej

Potencjalne zbiorowiska naturalne Mazowsza	ols	łęg wierzbowo-topolowy	łęg olszowo-jesionowy	łęg wiązowy	łęg jesionowo-wiązowy	grąd żyzny	grąd ubogi	dąbrowa świetlista	bor mieszany dębowo -sosnowy	bory sosnowe	bor świerkowy "Jęgieł"	bor bagienny	torfowisko wysokie
Sposób użytkowania ziemi													
las z naturalnym składem gatunkowym drzew													
uprawy leśne (głównie kultury sosnowe)													
łąki i pastwiska													
użytki orne													
uprawy warzyw													
sady													
Zabudowa mieszkalna													

występują powszechnie	
występują czasami	
występują rzadko	
nie występują	

ziemi i technik uprawy do warunków siedliska. Przypadki niedostosowania są także liczne (tab. 5). Niejednokrotnie podejmowane są próby prowadzenia intensywnej i bardziej dochodowej uprawy niż to wynika z warunków siedliska. Jest to możliwe w dłuższym okresie tylko w przypadku znacznego przekształcenia siedliska, przy dużych nakładach finansowych (np. melioracja olsów). W przeciwnym przypadku efekty ekonomiczne są z reguły niewielkie (sytuacja taka występuje na przykład, gdy na siedlisku boru mieszanego uprawiane są warzywa lub drzewa owocowe), często także zbiory są niepewne, a nawet pojawia się ryzyko całkowitego zniszczenia upraw wieloletnich, gdy na wyższych tarasach, na siedlisku łęgu wiązowo-jesionowego występują sady. Niedostosowanie sposobu gospodarowania do warunków siedliska prowadzi często do degradacji siedlisk (klasycznym przykładem są negatywne efekty upowszechniania kultur sosnowych na siedlisku grądów).

Współczesna roślinność rzeczywista w znacznym stopniu odbiega od potencjalnej roślinności naturalnej. W miejsce naturalnych zbiorowisk leśnych wkroczyły zbiorowiska zastępcze, których liczba jest znacznie większa. Obserwować można ścisły związek między potencjalnymi zbiorowiskami naturalnymi i odpowiadającymi im typami siedlisk, a realizującą się kombinacją zbiorowisk zastępczych, co ilustruje tabela 6.



T a b e l a 6. Potencjalne zbiorowiska naturalne i odpowiadające im zbiorowiska zastępcze na Mazowszu: A – występujące powszechnie, B – występujące czasami, C – występujące rzadko, D – nie występujące (wg J. M. Matuszkiewicz, A. B. Kozłowska 1980, uzupełnione i poprawione)

Potencjalne zbiorowiska naturalne Mazowsza	Zbiorowiska zastępcze													
	ols	łęg wierzbowo-topolowy	łęg olszowo-jesionowy	łęg wiązowy	łęg jesionowo-wiązowy	grąd żyzny	grąd ubogi	dąbrowa świetlista	bór mieszaný	dębowo -sosnowy	bory sosnowe	bór świerkowy "Jęgiel"	bór bagienny	torfowisko wysokie
<b>a. zarośla</b>														
1. ciepłolubne zarośla berberysu, ligustru i róż (Berberidion)														
2. zarośla tarniny i głogów (Carpino-Prunetum spinosae)														
3. łożowisko (Salicetum pentandro-cinereae)														
4. wikliny nadrzeczne (Salicetum triandro-viminalis)														
<b>b. półnaturalne zbiorowiska zielne</b>														
1. torfowiska przejściowe (Scheuchzerietalia palustris)												?		
2. kwaśne młaki niskoturzycowe (Caricetalia fuscae)														
3. szuwały wielkoturzycowe (Magnocaricion)														
4. luźne murawy trawiaste (Corynephorretalia)														
5. zwarte murawy piaskowe (Festuco-Sedetalia)														
6. ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe (Trifolio-Geranietea)														
7. w tym wyraźnie kserotermiczne zbiorowiska okrajkowe (Geranion sanguinei)														
<b>c. łąki i pastwiska</b>														
1. acidofilne niskie murawy i ubogie łąki (Nardetalia)														
2. łąki świeże (Arrhenatherion)														
3. wilgotne łąki jednokośne (Molinion)												?		
4. wilgotne łąki wielokośne (Calthion)												?		
5. ubogie, wilgotne łąki (Scheuchzerio-Caricetea fuscae)														
<b>d. zbiorowiska chwastów upraw zbóż</b>														
1. Arnoseridi-Scleranthetum														
2. Papaveretum argemones														
3. Vicietum tetraspermae sperguletosum														
4. Vicietum tetraspermae typicum														
5. Vicietum tetraspermae consolidetosum wariant typowy														
6. Vicietum tetraspermae consolidetosum var Melandrium noctiflorum														
<b>e. zbiorowiska upraw okopowych</b>														
1. Digitarietum ischaemi														
2. Echinochloa-Setarietum														
3. Lamio-Veronicetum politae														
4. Oxalidi-Chenopodietum polyspermi														
<b>f. zbiorowiska ruderalne</b>														
1. zbiorowiska łopianów														
2. zbiorowiska piołunów														
3. zbiorowiska wrotyczy i bylic														

■ A

▨ B

▧ C

□ D

## 7. CHARAKTERYSTYKA KRAJOBRAZÓW ROŚLINNYCH

Na badanym obszarze wyróżnić można 5 terytorialnych grup jednostek podstawowych. Ich układ wyraźnie nawiązuje do głównych rysów ukształtowania powierzchni i sieci wielkich dolin rzecznych, którym odpowiadają ciągi dominujących krajobrazów łągowo-olszowych (ryc. 16, tab. 7).

I. Obszar północno-zachodni i północny ograniczony od południa dolinami Narwi i Wisły obejmuje 15 jednostek. Jest on wyraźnie dwudzielny, można na nim wyróżnić równiny sandrowe i morenowe.

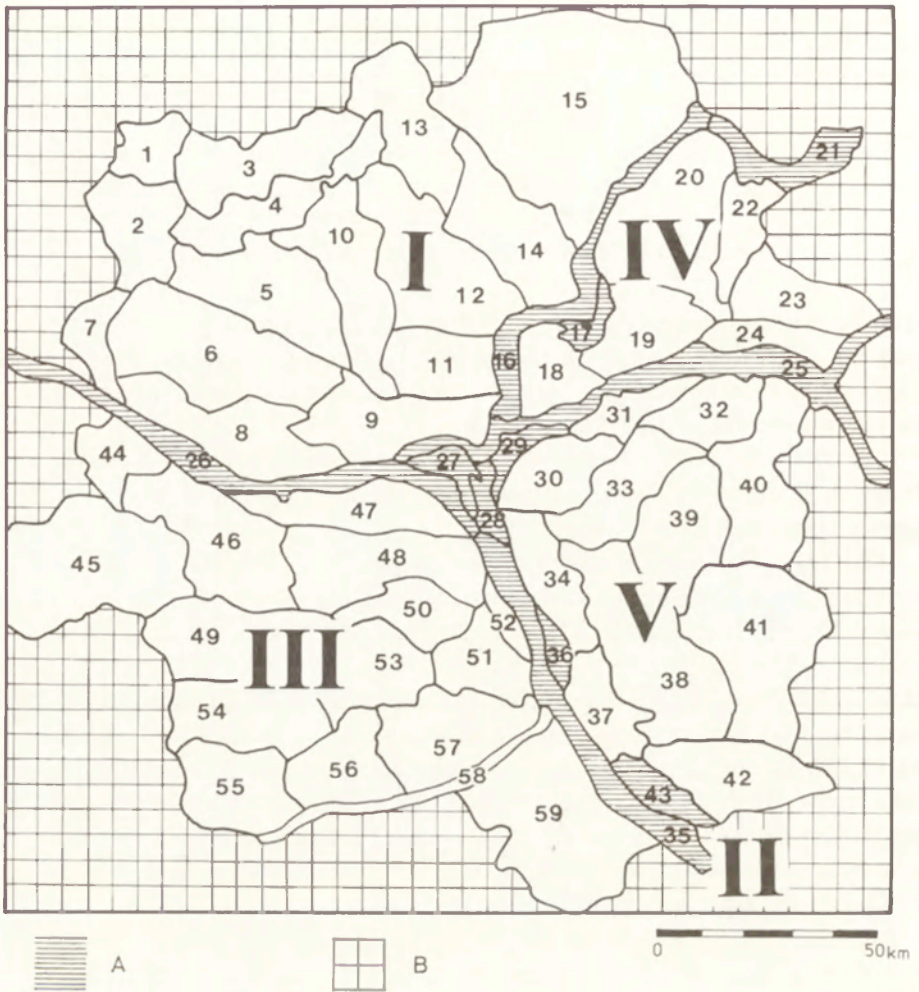
Duży region Puszczy Zielonej (15), zwanej również Kurpiowską, zajmuje 2641 km<sup>2</sup>. Piaszczysta, równina sandrowa (Równina Kurpiowska) nachylona jest na południowy wschód. Urozmaicają ją wydmy ciągnące się szeregami na niskich działach wodnych. Region odwadniają liczne, acz niezbyt duże rzeki: Orzyc, Omulew, Rozoga, Szkwa i Pisa. Płyną one płaskimi, podścielonymi torfem i zabagnionymi dolinami do Narwi. Gęstość sieci rzecznej uległa zmniejszeniu wskutek melioracji. W dolinach cieków oraz licznych bezodpływowych zagłębieniach występują potencjalne zbiorniki łągowo-olszowe, rzadziej olsów. Równina Kurpiowska porośnięta była borami sosnowymi i mieszanymi. Dzisiejszy krajobraz tworzy mozaikę borów sosnowych (na najuboższych siedliskach), podmokłych łąk i pastwisk oraz ubogich pól. Obszar jest słabo zaludniony.

Podobną strukturą krajobrazu charakteryzują się regiony 13 i 14 położone na zachód od Puszczy Kurpiowskiej. Ciągają się one pasem 18–20-kilometrowej szerokości od Różana, przekraczając na północy drogę między Nidzicą a Wielbarkiem. W ich skład wchodzi część Wysoczyzny Ciechanowskiej – wzniesienia morenowe i kemowe położone w północnej części regionu, dochodzące do 235 m npm. Podłoże jest tu zróżnicowane, dominują piaski i żwiry, występują także gliny zwałowe niekiedy z głazami, mady i torfy. Jest to teren mozaiki siedlisk borów mieszanych i sosnowych, a także łąk ubogich. Liczne podmokłe obniżenia porastają łągi (*Circaeo-Alnetum*).

Wysoczyzny morenowe oraz ciągi moren czołowych i kemów zlodowacenia środkowopolskiego, a także piaski akumulacji wodno-lodowcowej budują Wysoczyzny: Nidzicką, Ciechanowską, Makowską, Nasielską, a także (poza małym zachodnim fragmentem) Wysoczyznę Płońską. Materiałami osadzonymi w strefie czołowomorenowej były piaski, żwiry, gliny zwałowe, podczas wytapiania się brył martwego lodu osadzały się również materiały drobniejsze – ropy.

Południowa część Wysoczyzny Nidzickiej (3) wyodrębniona jest wyraźnie dolinami Działdówki, Mławki, Orzyca i Wkry. Osią regionu przebiega garb morenowo-kemowy stadium Mławy, zbudowany z gliny zwałowej i żwirów, gdzie dominują sied-





Ryc.16. Grupy regionalne jednostek podstawowych ponumerowane zgodnie z kolejnością ich omawiania

A – łęgowe krajobrazy wielkich dolin; B – obszar nie objęty badaniami

Regional groups of basic units numbered in accordance with the order in which they are discussed

A – marshy thicket landscapes of the great valleys; B – areas not studied

liska dąbrowy świetlistej (*Potentillo albae-Quercetum*) oraz bory mieszane. Wytworzone na glinach gleby brunatne są siedliskiem grądów ubogich i żyznych. Nieliczne ciekierki odprowadzają wodę na północ i południe, w dolinkach znajdują się siedliska łągu *Circaeo-Alnetum*. Struktura krajobrazów roślinnych (mimo urozmaiconej rzeźby) jest zwarta, dominują bowiem duże płyty siedliskowe o dobrze rozwiniętych granicach. Roślinność potencjalna koreluje tu z litologią i rzeźbą terenu.

Na obszarze jednostki 10 znajdują się liczne ciągi wzgórz morenowych i kemo-wych (ślady cofającego się lodowca). Przebiegają one niemal równolegle poprzecznie do dłuższej osi jednostki w niewielkich odległościach, tworząc drobnomozaikowy

T a b e l a 7. Lokalizacja wyróżnionych jednostek (krajobrazów roślinnych)

Nr jednostki	Elementy lokalizacyjne	Nr jednostki	Elementy lokalizacyjne
1	Górzno	30	Wołomin, Tłuszcz
2	Szczutowo, Sierpc	31	Urle, Sadowne
3	Żuromin, Działdowo	32	Łochów, Stoczek Łukowski
4	dolina górnej Mławki i górnego Orzyca	33	Jadów, Stanisławów, Okuniew
5	Raciąż	34	Sulejówek, Zielonka, Otwock, Celestynów
6	Płońsk	35	dolina Wisły do Miedzeszyna, Wilga
7	dolina dolnej Skrwy	36	Uroczysko „Całowanie”, Karczew
8	Płock, Wyszogród	37	Łaskarzew, Pilawa
9	Zakroczym, Serock	38	Mińsk Maz., Garwolin, Żelechów
10	Nowe Miasto, Mława	39	Kałużyn, Liw
11	Pułtusk, Nasielsk	40	Węgrów, Kosów Lacki
12	Ciechanów, Przasnysz, Maków Maz.	41	Stoczek Łukowski
13	Chorzele	42	Ryki
14	Różan	43	Dęblin
15	Rozogi, Myszyniec, Kadzidło	44	Łąck, Gąbin
16	fragment doliny Narwi, Ostrołęka	45	Kutno, Żychlin
17	Bagno Pulwy	46	Łowicz, Sanniki
18	Wyszaków	47	Puszcza Kampinoska, Łomianki
19	Ostrów Mazowiecka, Brok	48	Błonie, Sochaczew, Pruszków
20	Czerwin, Nowogród	49	Żyrardów, Skierniewice
21	Łomża, Bagno Wizna, fragment doliny Narwi	50	Brwinów, Grodzisk, Tarczyn
22	Czerwony Bór	51	Piaseczno, Czachówek
23	Zambrów, Czyżew	52	Góra Kalwaria, Konstancin-Jeziorna
24	Małkinia, Nur	53	Mszczonów
25	fragment doliny Bugu i doliny Narwi, Zegrze, Kuligów, Prostyń	54	Rawa Mazowiecka
26	fragment doliny Wisły, Leoncin	55	Lubochnia
27	Legionowo, Nowy Dwór Mazowiecki	56	Biała Rawska, Nowe Miasto nad Pilicą
28	Nieporęt, Żabki, Marki	57	Warka, Grójec, Mogielnica
29	Białobrzegi, Kuligów	58	dolina Pilicy poniżej Sulejówka
		59	Kozienice, Pionki

układ siedlisk dąbrów, lub borów mieszanych na wzniesieniach, grądów ubogich, czasem borów mieszanych na skłonach wzgórz morenowych oraz łągów olszowo-jesionowych porastających gęstą sieć obniżen. W podłożu zalegają utwory akumulacji lodowcowej, wodno-lodowcowej lub rzecznej: gliny, piaski, bądź żwir z głazami.

Jednostki 11 i 12 to obszar żyznych, ciężkich gleb, wytworzonych na glinach zwałowych i iłach warwowych. Dominują siedliska grądów ubogich i żyznych. Jest to obecnie teren odlesiony i wykorzystywany rolniczo. W części północnej, żyzniejszej i siedlisko-wo mało zróżnicowanej, udział siedlisk borów mieszanych i dąbrów jest niewielki (12), w części południowej większy, wzrasta mozaikowość krajobrazu (11).

Jednostka 9 położona jest w obrębie dużego ciągu morenowego „pochodzącego



z regresji stadiału Wkry i stanowiącego przedłużenie moren płońskich” (Kondracki 1977, s. 67). Ostańce morenowe i wzgórza kemowe stromą erozyjną krawędzią opadają do dolin Wisły i Narwi. Obszar ten to mozaika siedlisk dąbrowy świetlistej, grądu ubogiego, miejscami żyznego. Udział zbiorowisk wilgotnych jest nieznaczny. Do nich zaliczyć należy różne typy łągów występujących w przełomowym odcinku Wkry. Struktura krajobrazu jest zwarta, dominują duże płaty, o mało rozczłonkowanych granicach. Obecnie region porośnięty jest w znacznej części lasem. Charakterystyczny jest także duży powierzchniowy udział plantacji krzewów (szczególnie malin) oraz drzew owocowych.

Wysoczyzna Płońska (jednostki 6 i 8) to równina morenowa urozmaicona pasami wzgórz kemowych i ciągami ozów (koło Płocka), stromą erozyjną skarpią opadająca do doliny Wisły. Utworzona została przez cofający się lodowiec zlodowacenia środkowopolskiego, jak też i łob płocki zlodowacenia bałtyckiego. Osady gliniaste i żwirowe stanowią dobre podłoże dla żyznych gleb brunatnych. Powstały tu dogodne siedliska dla grądów żyznych i ubogich, zaś żwirowe wzgórza oraz skarpa są często zakrzaczone, i stanowią siedliska dąbrowy świetlistej. W części północnej udział siedlisk grądu ubogiego i dąbrowy jest nieco większy (6). Na Wysoczyźnie Płońskiej występuje gęsta sieć bardzo drobnych dolinek biegnących we wszystkich kierunkach. Wyraźnie mniej jest ich w sąsiedztwie skarpy Wisły (8). Dolinki porastają łągi (*Circaeo-Alnetum*). Jest to obszar starego osadnictwa, od średniowiecza aż do dziś gęsto zaludniony, odlesiony i użytkowany rolniczo.

Równina Raciąska (zwana czasem Pradolina Raciąska) to obniżenie, które powstało na przedpolu zlodowacenia bałtyckiego, na szlaku odpływu wód glacialnych. Wykorzystywane jest obecnie przez Wkrę i jej dopływy – Raciążnicę (5) i Mławkę (4) oraz przez górny odcinek Skrwy (2). Jest to obszar o wyraźnej drobnomozaikowej strukturze krajobrazu, zróżnicowany pod względem siedliskowym. W podłożu zalegają piaski sandrowe, iły, mułki i margle akumulacji jeziornej, torfy i mady, a także piaski (rzadziej gliny) osadzone przez lodowiec. Charakteryzuje się dużym udziałem zbiorowisk potencjalnej roślinności naturalnej, wymagających wilgotnego siedliska, takich jak: łągi (*Circaeo-Alnetum* i *Salici-Populetum*), olsy, bory mieszane i grądy ubogie występujące w seriach wilgotnych i świeżych. Spotkać można na wydmach, na niewielkich powierzchniach, siedliska boru sosnowego (*Peucedano-Pinetum*) oraz płaty grądów żyznych i dąbrów świetlistych. Jest to teren rolniczy od dawna meliorowany i wykorzystywany głównie jako łąki (kanały odwadniające zaznaczone są w dolinie Mławki od 1830 r., w pozostałej części od 1869 r.). Można przypuszczać, że w wyniku systematycznego osuszania znacznie zmniejszyła się powierzchnia olsów na korzyść łągu olszowo-jesionowego, część natomiast siedlisk łągowych ewaluowała w kierunku borów mieszanych i grądów ubogich. Dogodne warunki przyrodnicze Równiny Raciąskiej, a zwłaszcza mozaikowość siedlisk, wykorzystywane były przez liczne osadnictwo już od starożytności (Pyrgała 1976). Tak długie gospodarowanie spowodowało wyraźne wyjałowienie gleb. W dolinie Mławki (4), która odwadniana jest w kierunku zachodnim, mozaikę siedliskową tworzą głównie grądy ubogie, łągi olszowo-jesionowe i olsy. W dolinie Raciążnicy (5), która odwadniana jest w kierunku południowo-wschodnim, drobnopowierzchniową mozaikę budują grądy ubogie, bory mieszane, łągi olszowo-jesionowe i olsy. Podobna mozaika siedlisk charakte-

ryzuje górny odcinek doliny Skrwy (2), jednak struktura krajobrazu jest tam chaotyczna, a rzeka płynie na południe.

Na piaskach sandrowych, na południe od Lidzbarka położony jest niewielki, płaski region jednorodny siedliskowo (1). Jest on wyraźnie uboższy od sąsiadujących terenów. Porasta go bór mieszany (*Quercus-Pinetum*) i bór sosnowy (*Peucedano-Pinetum*), a w bezodpływowych obniżeniach znajdują się stanowiska boru mieszanego ze świerkiem (*Quercus-Piceetum*). Fragment tego obszaru objęty jest częściową ochroną w obrębie Górznieńsko-Lidzbarskiego Parku Krajobrazowego.

W osobny region wyróżnione zostały krajobrazy roślinne w środkowym i dolnym odcinku doliny Skrwy (7). Charakteryzuje się on dużym udziałem siedlisk grądu ubożego i boru mieszanego. Silnie meandrująca rzeka, przedzierając się przez gliny zwałowe i piaski akumulacji lodowcowej, wyżłobiła głęboką dolinę. Porastają ją łęgi wierzbowo-topolowe (*Salici-Populetum*).

II. W kierunku południowym i wschodnim znajduje się wielkie kotlinowate obniżenie, wykorzystywane przez doliny wielkich rzek: Bugu, Narwi i Wisły. Rzeki są nie regulowane, lecz obwałowane. Łęgi (*Salici-Populetum*, *Ficario-Ulmetum typicum*, *Circaeo-Alnetum*), a także olsy tworzą skomplikowaną strukturę, pozwalającą odtworzyć dawny przebieg koryt. Dominuje linearny typ układu przestrzennego wymuszony wpływem wód. W obrębie systemu dolin wyróżniono 8 jednostek. Zajmują one, na ogół, małe, dobrze wyróżniające się powierzchnie.

Na północnym wschodzie badanego terenu znajduje się niewielki fragment wyjątkowej przyrodniczej jednostki – środkowego odcinka doliny Narwi i doliny dolnej Biebrzy (21). Zalegają tu głębokie pokłady torfu. Dominują potencjalne zbiorowiska olsu i łęgu olszowo-jesionowego. Bardzo ciekawe walory krajobrazowo-przyrodnicze są obecnie chronione. Powołany został tutaj Biebrzański Park Narodowy oraz Park Krajobrazowy Doliny Narwi. Niestety, część doliny Narwi zwana Bagnem Wizna została nieodwracalnie zdewastowana, z wadliwie przeprowadzoną melioracją w początkach lat sześćdziesiątych. Na dużą skalę uruchomiono proces murszenia gleb. Dziś są to ekstensywnie użytkowane łąki i pastwiska.

Poniżej Łomży w dolinie Narwi dominują uboższe siedliska, gdyż rzeka i jej dopływy osadziły w tym regionie duże ilości materiałów piaszczystych. Wzdłuż koryta przeważają łęgi (*Salici-Populetum* i *Circaeo-Alnetum*), na skrzydłach doliny bory sosnowe i mieszane, a także olsy (*Carici elongatae-Alnetum*). Piaszczyste tarasy Narwi są w dużej części zalesione monokulturą sosnową (16).

W starym korycie Narwi (zwanym Bagnem Pulwy) zalegają w podłożu torfy oraz piaski rzeczne (17). Porastają go potencjalne zbiorowiska olsu (*Carici elongatae-Alnetum*). Bagno Pulwy zostało zmeliorowane (osuszone) w końcu XIX w. Dziś są to ubogie łąki i pastwiska, liczne zakrzewienia tworzą wierzby, olchy i brzozy.

Dolina Bugu i dolny odcinek doliny Narwi (poniżej ujścia Bugu) stanowią jeden region (25). Cechą charakterystyczną jest tam proces intensywnego meandrowania rzek. Ślady zarastających starorzeczy spotkać można daleko poza granicami współczesnej łęgowej doliny. Udział zbiorowisk łęgowych jest znacznie większy niż w dolinie Narwi w regionie 16 i 21. Dominują siedliska uboższe łęgów ubogich (*Salici-Populetum*, *Circaeo-Alnetum*) oraz olsy; jedynie w dolnym biegu Narwi występują płaty



żyźnych łągów (*Ficario-Ulmetum typicum*). Łachy piaszczyste porastają bory mieszane, rzadziej sosnowe. Wilgotne zabagnione łąki porastające taras zalewowy Bugu i Narwi powyżej Dębeego zostały w 1963 r. zalane wodami sztucznego jeziora. Utworzony został Zalew Zegrzyński służący jako zbiornik retencyjny i pełniący również funkcje turystyczno-rekreacyjne.

Dolina Wisły ma inny charakter. Jest żyźniejsza, rzeka niesie dużo drobnego materiału ilastego, osadzając ciężkie mady. Dolina porośnięta jest przez zbiorowiska potencjalne łągów (*Ficario-Ulmetum typicum*). Zarastające przez łągi olszowo-jesionowe starorzecza ciągną się na skrzydłach doliny. Wzdłuż obwałowanego koryta występują zarośla wierzbowe i łąg (*Salici-Populetum*). Wyższe tarasy porastają grądy. Dolina jest od wieków wykorzystywana rolniczo. Wśród upraw coraz większy udział mają warzywa, plantacje krzewów owocowych i sady. Południowa jej część (35) dochodzi do 9 km szerokości. Zwęża się na wysokości Warszawy. Północny region jest zmiennej szerokości – od 1 do 8 km (26). Po połączeniu Narwi i Wisły dolina rozszerza się. Rzeka wyraźnie akumuluje wleczony materiał. Tworzą się łachy oraz równoległe do nich ciągi obniżen porośniętych łągiem (*Ficario-Ulmetum typicum*). Na dawnych łachach rośnie bór mieszany, miejscami grąd. Dolina Wisły poniżej Modlina jest asymetryczna, rzeka podcina wysoki północny brzeg.

Między dolnym odcinkiem Okrzejki i ujściem Wieprza w obrębie wyższego tarasu Wisły znajduje się duża martwa dolina wypełniona madami i torfami (43). Od strony północno-wschodniej obrzeżona jest stromą skarpą erozyjną, od współczesnej doliny Wisły oddzielona nadzalewowym tarasem. Jest to obszar siedlisk grądu ubogiego i boru mieszanego. Zwymdione dawne łachy porasta bór sosnowy. Nie wykorzystywane współcześnie przez Wisłę koryto zajęte jest przez siedliska łągu olszowo-jesionowego oraz olsu. Obszar przyskarpowy jest bądź gliniasty (wówczas występują siedliska grądu), bądź piaszczysty, czasem zwymdiony (siedliska boru mieszanego lub sosnowego). W jednostce 43 dominuje linearny układ struktur krajobrazu.

Na południe od ujścia Świdra znajduje się duży płaski obszar drugiego tarasu Wisły (36). Jest to szerokie obniżenie (uroczysko „Całowanie”), obecnie wypełnione torfem i zajęte przez *Circaeo-Alnetum* i *Carici elongatae-Alnetum*, powstałe na miejscu starej doliny Wisły, funkcjonującej w młodszym dryasie. Od współczesnej doliny oddzielony jest on pasem wyższych tarasów Wisły, zbudowanych z mad i piasków akumulacji rzecznej. Są to siedliska grądów, przede wszystkim serii ubogiej oraz borów. Uroczysko „Całowanie” zostało zmeliorowane i odwodnione. Obecnie dominują tam ubogie łąki, przesuszone torfowiska niskie, liczne zakrzewienia i zadrzewienia. Wschodnia część włączona została do Mazowieckiego Parku Krajobrazowego.

Zwymdiony taras (27 i 29) położony w widłach Wisły, Narwi i Bugu charakteryzuje się wyraźnymi kierunkami uporządkowania struktur krajobrazu: północ-południe oraz północny zachód – południowy wschód. Osady glin i żwirów zglinionych przykryte zostały grubą warstwą piasków. Przeważają tu krajobrazy borów mieszanych i sosnowych (*Peucedano-Pinetum* – w jednostce 29, a także *Leucobryo-Pinetum*). Ciągi obniżen są żyźniejsze, zajmują je siedliska grądu ubogiego i łągi (*Circaeo-Alnetum*). Od strony współczesnej doliny Wisły odślania się żyźniejsze podłoże odpowiednie dla siedlisk dąbrowy (*Potentillo albae-Quercetum*) i grądów (serii ubo-

giej i żyznej). Omawiany obszar jest podzielony na dwie części doliną pra-Wisły. Rzeka płynęła od Warszawy bezpośrednio na odcinku od Miedzeszyna do Zegrza (Różycki 1969, 1972). Szeroka, nie wykorzystana dziś przez Wisłę dolina dobrze widoczna jest na mapie potencjalnej roślinności naturalnej (28). Jest to system obniżen i wrzecionowatego kształtu grzęd dawnych łąch. Grzędy zajęte są przez siedliska potencjalnych ubogich grądów, stare łąchy przez bory mieszane, a w obniżeniach występuje łąg (*Circeo-Alnetum*). W połowie długości dolina rozdwa się. Dolina główna ciągnie się w kierunku północnym, boczna zaś – w północno-północno-zachodnim. Stwarza to podstawę do przypuszczeń, że pra-Wisła stopniowo przemieszczała swoje koryto, dążąc do obecnego przebiegu. Podmokły obszar jednostek 27, 28 i 29 był meliorowany od XVIII przez XIX i XX w. Osią doliny głównej przekopany został Kanał Żerański, dolina boczna jest wykorzystana przez dolny odcinek rzeki Długiej. Systematyczne odwadnianie spowodowało trwałe zmiany siedlisk.

III. Obszar położony na południe i zachód od Wisły cechuje się wyraźnie pasowym uporządkowaniem makrostruktur krajobrazów roślinnych.

W Kotlinie Płockiej na wyższym tarasie pradoliny zachowały się formy rzeźby związane z zanikiem jezora lodowcowego zlodowacenia bałtyckiego. Są to ozy, kemy i obniżenia terenu zajęte przez jeziora Pojezierza Gostynińskiego. Wschodnia część tego regionu, położona między drogą Gostynin–Gąbin a korytem Wisły, jest żyzniejsza od zachodniej. Została ona wyodrębniona jako jednostka 44. Charakteryzuje się mozaiką siedlisk grądu ubogiego i boru mieszanego, gdzieśgdzie na wierzchowinach kemów i ozów – dąbrowy, a na wydmach bór sosnowy (*Peucedano-Pinetum*). W misach jeziornych często spotkać można siedliska olsu. Jednostka 44 w znacznej części jest zalesiona. Malowniczy krajobraz objęty został częściową ochroną.

W obrębie pradoliny Wisły znajduje się również jednostka 47. Jest to zwydmiony taras karpinoski – duży obszar o charakterystycznej pasowej strukturze krajobrazu. Kierunkiem uporządkowania jest oś wschód–zachód. Obserwujemy po dwa około czterokilometrowej szerokości na przemian ległe pasy borów sosnowych i mieszanych oraz łągów (*Circeo-Alnetum*), olsów (*Carici elongatae-Alnetum*) i grądów (zwłaszcza w części wschodniej) oraz piąty mniejszy pas, gdzie na wzniesieniach dominują siedliska borów mieszanych, a w obniżeniach – grądów i łągów. Tereny międzywymowe w dużej części zostały zmeliorowane już w XIX w., a wody odprowadzane są do Bzury. Powoduje to ewaluowanie zbiorowisk olsowych w kierunku łągów oraz obniżenie poziomu wód gruntowych na obszarze całego tarasu karpinoskiego. Większość tego regionu wchodzi w skład Karpinoskiego Parku Narodowego i objęta jest ochroną.

Południowa granica tarasu karpinoskiego ostro odcina się od równin Łowicko-Błońskiej i Mazowieckiej oraz zachodniej części Kutnowskiej zajętych przez jednostki 45, 46 i 48. Jest to również obszar o wyraźnie równoleżnikowym kierunku struktury. Obejmuje Równinę Łowicko-Błońską (mniej więcej do linii kolejowej Brwinów–Grodzisk Mazowiecki) oraz północną część Równiny Mazowieckiej, aż do wysokości doliny Jeziorki, a także na zachodzie Równinę Kutnowską. Jest to płaski denudacyjny obszar o glebach brunatnych, płowych i czarnych ziemiach. Dominują tam siedliska żyznych grądów oraz łągów (*Ficario-Ulmetum chrysosplenietosum*). Większość drobnych cieków zbierają Utrata i Bzura. Jest to region od dawna odlesio-



ny, intensywnie użytkowany rolniczo. Obecnie przeważają tu zbiorowiska segetalne. Zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne zajmują bardzo małą powierzchnię. Człowiek wyraźnie ingerował też w stosunki wodne, przeprowadzając meliorację polegającą na odwodnieniu. Część wschodnia regionu 48 w coraz większym stopniu zabudowywana jest przez liczne miejscowości aglomeracji warszawskiej i samą stolicę.

Jednostki leżące na pograniczu Równiny Łowicko-Błońskiej i Wzniesień Południowomazowieckich (49, 50, 51) mają nieco bardziej urozmaiconą rzeźbę. Charakteryzuje je mozaikowa struktura krajobrazów potencjalnych zbiorowisk roślinnych. Tworzą ją grądy ubogie oraz bory mieszane. Na zwymionych wierzchowinach „pagórków” występują niewielkie powierzchnie borów sosnowych *Leucobryo-Pinetum*. Zwraca uwagę dobrze wykształcona gęsta sieć dolin, promieniście odprowadzająca wody na zachód, północ i wschód. Dna dolin zajmują siedliska łągu (*Circaeo-Alnetum*).

W regionach 50 i 51, położonych w bezpośrednim sąsiedztwie stolicy, od połowy XIX w. rozwijał się przemysł, rozbudowywano miasta i miasteczka. Systematycznie wzrastała powierzchnia zajęta przez infrastrukturę miejsko-przemysłową. Jednocześnie następowało różnicowanie poziomu gospodarki rolnej i zwiększanie powierzchni nieużytków. Dominują tu zbiorowiska segetalne i ruderalne. Większy obszar bardziej naturalnych krajobrazów roślinnych położony jest we wschodniej części i obejmuje fragmenty jednostek 50, 51 i 52. Jest to mozaika lasów i pól. Teren ten objęto częściową ochroną w Chojnowskim Parku Krajobrazowym.

Na południu i zachodzie (49) występują wzniesienia zbudowane z glin morenowych, piasków, żwirów i glin eluwalnych, gęsto pocięte dolinami wypełnionymi madami i mułami rzecznyymi. W porównaniu z otaczającymi regionami obszar ten, przez cały analizowany okres, jest w większym stopniu porośnięty lasem. Pozostałe fragmenty Puszczy Bolimowskiej objęte zostały częściową ochroną. W lasach dominują bory mieszane i łąg (*Circaeo-Alnetum*), występują też ładne dąbrowy i grądy.

Sporą odrębność wykazuje erozyjna krawędź doliny Wisły i obszar przyskarpowy (52). Jest to teren zbudowany z utworów gliniastych, ilów warwowych oraz piasków. Od poprzedniej jednostki oddziela go sucha, wypełniona torfem i madami dolina, która biegnie od Góry Kalwarii przez Konstancin, a dalej do Wilanowa. Wysokość malowniczej, gliniastej skarpy waha się od 20 do 30 m. Dominują siedliska żyźniejsze grądów, świetlistych dąbrów oraz borów mieszanych. Ze względu na dogodne warunki obronne, łatwy transport i żyzne gleby, region od dawna był zasiedlony (okolice Czerska), a sadownictwo i ogrodnictwo stanowią dziś charakterystyczny typ użytkowania ziemi. Na południe od Konstancina występują spore kompleksy leśne.

W kierunku południowym obszar podnosi się. Maksymalne kulminacje Wysoczyzny Rawskiej przekraczają 200 m npm. (210 m npm. koło Mszczonowa). Jest to region zbudowany z glin morenowych i żwirowych ostańców pozostawionych przez glaciastadiał Warty. Strefa czołowomorenowa przebiegała wzdłuż Pilicy, na wysokości Nowego Miasta, oddalając się od rzeki na północny zachód. Na Wysoczyźnie Rawskiej Z. S. Różycki (1969) wyróżniał 8 faz recesyjnych łądolodu. Wzniesienia w większości przypadków są siedliskami dąbrów świetlistych (*Potentillo albae-Quercetum*), towarzyszą im grądy (*Tilio-Carpinetum*) serii ubogiej. Grądy najczęściej występowały w obniżeniach na piaskach akumulacji lodowcowej i glinach spiaszczo-

nych. Ze względu na dobrą przepuszczalność gruntu oraz łatwy spływ powierzchniowy dominują tu siedliska suche i świeże, a udział łągów jest niewielki. Zwłaszcza kopulaste wzniesienia między Mszczonowem, Białą Rawską i Grójcem (53) cechuje nieliczna sieć hydrograficzna. Obszar ten zagospodarowany jest rolniczo głównie na pola zbóż i sady. Szczególnie dużo siedlisk dąbrowy występuje w jednostce 55, a także 53 i 54. Największe kompleksy leśne to pozostałości puszczy Jaktorowskiej i Pilickiej. Największy udział procentowy powierzchni porośniętej lasem występuje w jednostce 55.

W jednostkach 56 i 57, charakteryzujących się niższymi wysokościami nad poziom morza, dominują siedliska łągów ubogich i żyznych, a także dąbrów, które występują licznymi drobnymi płatami na żwirowych wzniesieniach oraz wzdłuż skarpy Pilicy na ostańcach moren czołowych. Wykorzystując nieco żyzniejsze podłoże i dobrą ekspozycję w jednostce 57 rozwinięto uprawę drzew owocowych, w okolicach Grójca i Warki powstał region intensywnego sadownictwa. Omawiany obszar jest silnie odlesiony.

Dolina Pilicy jest wąska, dobrze wykształcona, ograniczona wyraźną skarpią od północy. Przeważają tu siedliska żyznych łągów (*Ficario-Ulmetum typicum*). Wzdłuż nieregulowanego koryta wąskim pasem ciągną się zarośla wierzbowe (*Salici-Populetum*) (58). W krajobrazie dominują łąki i pastwiska z licznymi zagajnikami, skarpy i ich podnóża często porastają sady. Dolina Pilicy wykorzystana jest rekreacyjnie, powstały liczne drogi, domy i towarzysząca im roślinność kultywowana.

Równina Kozienicka ma charakter akumulacyjno-denudacyjny (59). Powstała na osadach zastoiska dolnej Pilicy (Różycki 1969). W podłożu często występują piaski i gliny akumulacji lodowcowej i piaski rzeczne, a także torfy. Jest to region dość ubogich siedlisk: borów mieszanych, łągów ubogich, a na wydmach również borów sosnowych. Część południowa jest żyzniejsza, zwłaszcza na wschodzie, gdzie występują płaty łągów żyznych i dąbrów. W całym regionie znaczny udział mają siedliska łągów olszowo-jesionowych oraz olsów. Struktura krajobrazu jest mozaikowa. Na równinie zachował się sporej wielkości kompleks leśny. Są to rozczłonkowane fragmenty Puszczy Kozienickiej. Obecnie znajduje się tam niewiele drzewostanów naturalnego pochodzenia. Głównie w południowej części w drzewostanie licznie występuje jodła. Gatunek ten znaleźć można w borach mieszanych i łągach. Najważniejszym drzewem lasotwórczym jest jednak sosna.

IV. W widłach Narwi i Bugu położona jest wysoczyzna morenowa zlodowacenia środkowopolskiego o peryglacialnie przekształconej rzeźbie. Równinę denudacyjną urozmaicają ciągi wzgórz ostańcowych – pozostałość moren czołowych. Na obszarze tym wyodrębniono 6 krajobrazów roślinnych – jednostki 18, 19, 20, 22, 23 i 24.

Najbardziej wyróżnia się morenowo-kemowy wał Czerwonego Boru (22). Biegnące z północy na południe piaszczysto-żwirowe wzniesienie góruje nad wysoczyznami, osiągając maksymalnie około 100 m wysokości względnej i 227 m wysokości bezwzględnej. Region ten charakteryzuje się „żywą” i urozmaiconą rzeźbą (w porównaniu z innymi obszarami pasa Nizin Środkowopolskich). Wzniesienia Czerwonego Boru to obszar siedliskowy borów sosnowych (*Peucedano-Pinetum*) i mieszanych (*Quercus-Pinetum*). Został on w połowie XIX w. zalesiony, do dziś w składzie gatunkowym drzewostanu przeważają monokultury sosnowe.

Wysoczyzna Łomżyńska to równina morenowa zbudowana z piasków lodowco-



wych, podścielonych miejscami glinami zwałowymi. Liczne doliny wypełnione są madami. Jest to obszar siedliskowy borów mieszanych, grądów ubogich oraz łągu olszowo-jesionowego, często, acz na małych powierzchniach, występują też olsy i dąbrowy świetliste. Wysoczyzna Łomżyńska ma mozaikowy charakter struktury krajo-brazów roślinnych (20).

Wyraźna w terenie Krawędź Ostrowska oddziela Wysoczyznę Łomżyńską od niżej położonej Równiny Wyszowskiej (jednostki regionalne według Różyckiego 1969, 1972). W kierunku południowo-zachodnim rozpościera się płaska, mało urozmaicona równina peryglacialna. Jej część wschodnia (19) zbudowana jest głównie z piasków akumulacji lodowcowej, miejscami zwydmionych. Porośnięta jest przez duży kompleks leśny Puszczy Białej, w której dominują bory mieszane i sosnowe. Część zachodnia Równiny Wyszowskiej ma nieco bardziej urozmaiconą rzeźbę, opada wysoką skarpą erozyjną w kierunku Bugu, łagodnie zaś w kierunku Narwii. Podłoże geologiczne jednostki 18 stanowią gliny, piaski i żwiry akumulacji lodowcowej, wśród których wznoszą się wały moren czołowych. Na takim podłożu wytworzyły się siedliska żyźniejsze – grądów, borów mieszanych, a także dość duży jest udział dąbrów świetlistych. Siedliska wilgotne zajmują niewielki odsetek powierzchni jednostki. Kompleksy leśne porastają północno-wschodnią jej część. Obszar przyskarpowy natomiast był od dawna odlesiony i użytkowany jako pola uprawne.

Wzdłuż Bugu, między rzekami Brok i Nurzec, wąskim 10–12-kilometrowym pasem ciągnie się obszar będący przedłużeniem Równiny Wyszowskiej. W podłożu występują osady piaszczyste pochodzenia lodowcowego, wśród których licznie, lecz niewielkie, rozsięte są ostańce gliniaste i żwirowe. Dobrze rozbudowana sieć drobnych dolin wypełniona jest madami. W wydzielonej na tym terenie jednostce 24 przeważają siedliska borów mieszanych z niewielkim udziałem ubogich grądów, borów sosnowych, a także łągów olszowo-jesionowych. Charakterystyczna jest drobno-mozaikowa struktura krajobrazu.

V. Na południe od Bugu i na wschód od Wisły aż do Wieprza rozciąga się lekko falista w peryglacjale przemodelowana równina morenowa, wznosząca się łagodnie w kierunku ostańcowych wzgórz moreny czołowej, pozostawionej przez stadał Warty. Kulminacje ich przekraczają 200 m, osiągając nawet 223 m npm. (koło Kałuszy-na). Odwadniana jest przez liczne, długie, choć niezbyt zasobne w wodę rzeki. Do najważniejszych należą: Liwiec, Rządza, Czarna, Długa, Świder, Wilga i Okrzeja.

Północna, północno-zachodnia i zachodnia część tego obszaru jest położona niżej. Wchodzi w skład makroregionu Niziny Środkowomazowieckiej (jednostki 30, 31, 32, 33, 34 i 37). Jest to teren przeważnie płaski, o mało urozmaiconej rzeźbie. Obejmuje on gliniasto-piaszczysty skłon równiny denudacyjnej, niemal w całości silnie zwydmiczny.

W najniższej położonej części (jednostka 30 i fragment północny 34) w podłożu występują ility warwowe. Są one często przykryte różnej grubości piaskami. Na tym podłożu wytworzyły się gleby brunatne siedlisk grądowych i borów mieszanych, rzadziej borów. Iły warwowe są nieprzepuszczalne, z tego powodu liczne obniżenia bezodpływowe porośnięte są ołsem. Żyzna równina jest obecnie gęsto zaludniona. Zlokalizowane tam są miasta: Radzymin, Wołomin, Zielonka, Marki i Rembertów (obecnie w granicach administracyjnych Warszawy). Rozwój osadnictwa miejskiego

związany jest z koleją warszawsko-petersburską (obecnie kolej Warszawa–Białystok). Na tym obszarze obserwuje się znaczne antropogeniczne zaburzenia struktury krajobrazu, np. zagłębienia to najczęściej porzucone glinianki, licznie również występują sztuczne nasypy i hałdy.

Jednostka 31 pod względem geologicznym jest genetycznie różnorodna. Na północy przeważają piaski rzeczne tarasów akumulacyjnych, na południu natomiast piaski akumulacji rzecznej z głazami. Równiny krajobraz urozmaicają ciągi wydm. Obniżenia wypełnione zostały madami i piaskami rzecznyymi. Pod względem krajobrazów roślinnych jest to jeden region o wyraźnie zaznaczonej specyfice i charakterystycznej strukturze. Dominują siedliska borów sosnowych (*Leucedano-Pinetum*) i borów mieszanych, czasami borów bagiennych. W licznych obniżeniach występują siedliska olsów. Zaobserwować tu można linearne rozciągnięcie struktur krajobrazu ze wschodu na zachód. Prostopadle do głównej osi uporządkowania przebiegają łęgowe doliny rzek wpadających do Bugu. Przez cały analizowany okres obszar w większości porośnięty był lasem (obecnie są to głównie monokultury sosnowe).

Jednostka 32 jest to monotonna równina piaszczysta o zatartej rzeźbie glacialnej. Dominują krajobrazy borów mieszanych, z niewielkim udziałem grądów ubogich, a na wydmach bory sosnowe. Obecnie obszar ten – w znacznej części porośnięty lasem – jest słabo zaludniony.

Rozległy stożek napływowy zbudowany jest z piasków i żwirów akumulacji wodnej, liczne niewielkie wachlarzowo ułożone doliny wypełnione są madami (33). Przeważają tu ubogie siedliska borów sosnowych (*Peucedano-Pinetum*) i mieszanych (*Pino-Quercetum*), w dolinach łęgi olszowo-jesionowe i olsy, punktowo występują bory bagienne. Dawniej cały obszar był zalesiony, obecnie przeważa krajobraz polno-łesny z dużym udziałem nie użytkowanych (lub bardzo ekstensywnie użytkowanych) gruntów.

Naturalne przedłużenie stanowią lasy ciągnące się wzdłuż Wisły. Są to duże kompleksy leśne położone od Zielonki aż po Zabieźki (34) oraz od Osiecka za Wilgę i Łaskarzew (37). Piaski różnego pochodzenia zostały silnie zwydmione i tworzą rozległe pola wydymowe. Porośnięte są borami sosnowymi (*Peucedano-Pinetum*) i mieszanymi (*Pino-Quercetum*), miejscami również borami bagiennymi. Najładniejsze fragmenty lasów objęte zostały częściową ochroną w Mazowieckim Parku Krajobrazowym.

Część wschodnia regionu jest żyzniejsza. W podłożu występują osady lodowcowe – piaszczyste i gliniaste. Jest to teren mozaikowego krajobrazu borów mieszanych i grądów ubogich. Ubogie siedliska w znacznej części są porośnięte nasadzeniami sosnowymi. Obszar jednostki 34 (bory otwockie i celestynowskie, szczątkowe lasy okolic Zielonki) już od ubiegłego wieku stał się atrakcyjnym terenem rekreacyjnym i budowlanym. Żywiółowo rozwijające się miejscowości i infrastruktura im towarzysząca powodują systematyczne niszczenie lasów.

Według J. Kondrackiego (1977) wschodnia i południo-wschodnia część badanego terenu (niemal w całości) wchodzi w skład makroregionu Niziny Południowopodlaskiej. Jest to lekko falista równina urozmaicona wzniesieniami ostańcowymi moren, ozów i kemów związanych ze zlodowaczeniem środkowopolskim (a zwłaszcza ze stadiem Warty). Obszar został podzielony na Wysoczyznę Kałuszyńską, Obniżenie Węgrowskie, Wysoczyznę Siedlecką i Wysoczyznę Żelechowską. Podział na krajo-



brazy roślinne tego terenu różni się znacznie od podanego przez J. Kondrackiego. W pracy wydzielono 5 jednostek (ryc. 13).

Najbardziej odrębny, różniący się od pozostałych, jest region kałuszyński (39). Obejmuje on wysoczyznę gliniastą i gliniasto-piaszczystą z wzniesieniami (moren czołowych i ozów), które przekraczają 200 m npm. Jest ona odwadniana licznymi ciekami spływającymi we wszystkie strony. Region ma także wyraźną specyfikę ze względu na naturalne lasy rosnące na mało zmienionym siedlisku. W grądach i borach mieszanych zachowały się wyspowo stanowiska jodły. Duży udział stanowią również siedliska dąbrowy (*Potentillo albae-Quercetum*). Żyzne siedliska wykorzystywane są rolniczo, lasy zajmują niewielki procent powierzchni.

Zachodnia część Wysoczyzny Siedleckiej (w rozumieniu J. Kondrackiego) to obszar o podobnej budowie geologicznej co Wysoczyzna Kałuszyńska (40). Nieco większy jest jednak udział osadów piaszczystych akumulacji lodowcowej. Region ten ma mozaikową strukturę krajobrazów roślinnych – grądów mieszanych oraz niewielkich występujących siedlisk dąbrowy świetlistej, jeszcze rzadziej borów sosnowych. Granica jednostki 40 od południa i zachodu przebiega wzdłuż szerokich obniżzeń, które są wykorzystywane przez meandrujące rzeki – Liwiec i jego dopływy. Dna dolin – siedliska łęgów olszowo-jesionowych oraz olsów – wypełnione są madami, rzadziej torfami.

Między Mińskiem Mazowieckim, Garwolinem i Żelechowem rozciąga się piaszczysto-gliniasta, lekko falista równina denudacyjna, miejscami urozmaicona ciągami wydm (38). Region nachylony jest ku zachodowi i północnemu zachodowi, odwadniany przez Świder, Mienię oraz Wilgę i jej dopływy. Dobrze wykształcone doliny porastają łęgi (*Salici-Populetum* i *Circaeo-Alnetum*). Jednostka 38 ma mozaikową strukturę krajobrazu roślinnego. Dominują siedliska grądów ubogich (rzadko żyznych), jest też duży udział siedlisk borów mieszanych. Na niewielkich powierzchniach występują bory sosnowe, bory bagienne, a także torfowiska wysokie. Żwirowe ostańce porośnięte są przez świetliste dąbrowy.

Między Stoczkiem Łukowskim, Siedlcami i Łukowem (41) rozciąga się ubogi obszar piasków akumulacji lodowcowej, wśród których wznoszą się ostańce żwirowe, rzadziej gliniaste moren czołowych. Szerokie obniżenia wypełniają mady, torfy i piaski rzeczne. Dominują siedliska borów mieszanych. Żwirowe ostańce moreny czołowej porastają dąbrowy świetliste, a ciągi wałów wydmy – bory sosnowe. Duży jest udział siedlisk wilgotnych łęgów olszowo-jesionowych, olsów, a także występują bory bagienne i torfowiska wysokie. Jednostka cechuje się mozaikową strukturą krajobrazu z pewnym uporządkowaniem pasmowym siedlisk. Od północy ku południowi występują pasy: 1) borów mieszanych i grądów, 2) borów mieszanych, łęgów i olsów, 3) borów mieszanych i dąbrów, 4) borów mieszanych, sosnowych, olsów i grądów, 5) borów mieszanych i łęgów, 6) borów mieszanych, sosnowych i olsów. Region jest w dużym stopniu zalesiony.

Łagodnie opadający w kierunku Wieprza skłon Wysoczyzny Siedleckiej zbudowany jest z glin morenowych oraz piasków pochodzenia lodowcowego (42). W regionie tym dominują siedliska grądów serii ubogiej i żyznej. Udział innych siedlisk jest niewielki. Ze względu na południową ekspozycję oraz żyzne gleby, sprzyjające rozwojowi rolnictwa, obszar ten jest od dawna odlesiony i uprawiany.

## 8. ZMIANY STOPNIA PRZEKSZTAŁCENIA KRAJOBRAZÓW ROŚLINNYCH W ANALIZOWANYCH PRZEKROJACH CZASOWYCH

Pierwszy okres, dla którego możliwe było obliczenie stopnia przekształcenia krajobrazów roślinnych Mazowsza, to lata 1830–1842. Wykorzystano w tym celu *Topograficzną kartę Królestwa Polskiego*, a także liczne źródła historyczne i statystyczne. Tendencje rozwojowe roślinności oceniano porównując dane z lat trzydziestych XIX w. z wcześniejszymi o 50 lat mapami województw Karola de Pertheesa. Obliczony na podstawie map źródłowych stopień przekształcenia krajobrazów roślinnych wyjaśniano i interpretowano w świetle wydarzeń historycznych poprzedzającego okresu.

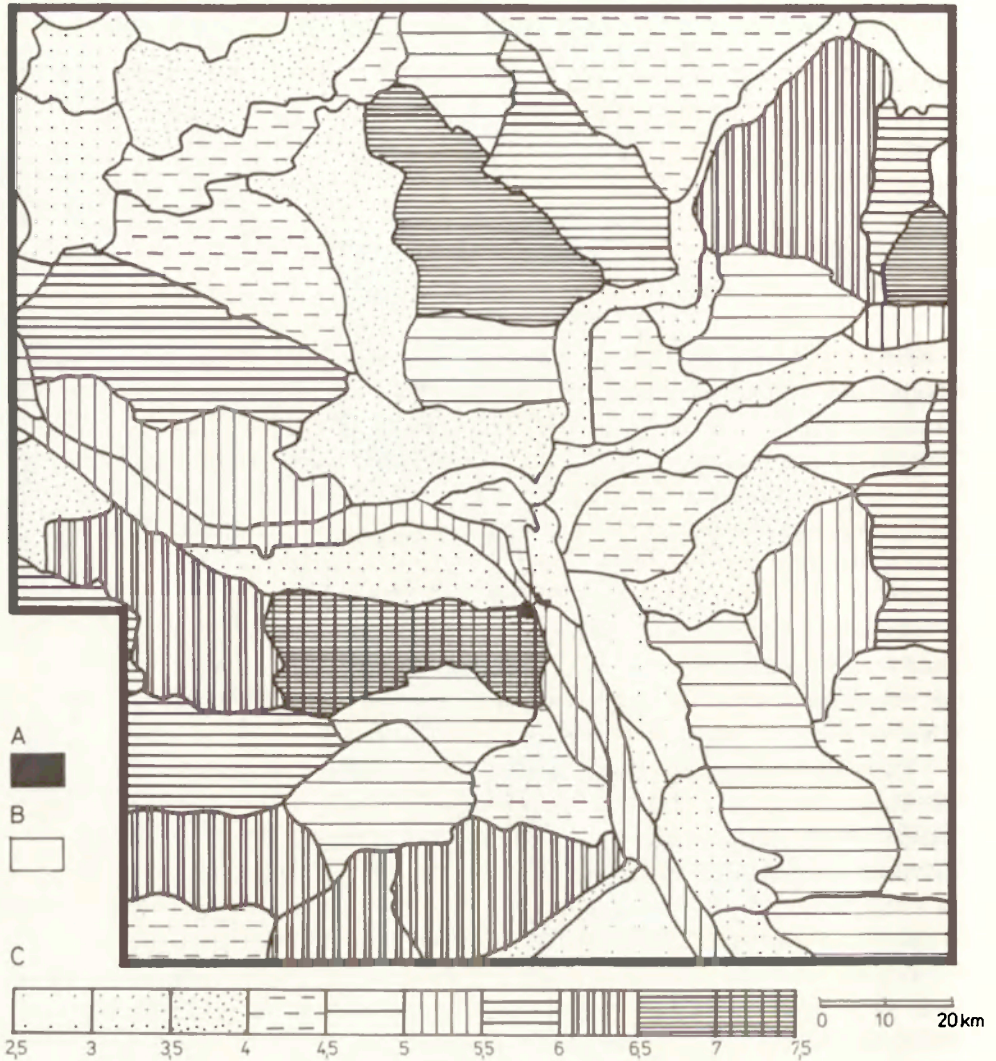
Szczegółowe wyniki obliczeń zestawiono w tabeli 11. Jednostki podstawowe zostały w niej uporządkowane w kolejności typów krajobrazów roślinnych, identycznie jak uczyniono w tabeli 3 (w celu łatwiejszej obserwacji związków stopnia przekształcenia w zależności od dominujących warunków siedliska).

Stopień przekształcenia krajobrazów roślinnych Mazowsza około 1830 r., przedstawiony na mapie (ryc. 17), był zróżnicowany. Średnia wartość wskaźnika dla całego analizowanego obszaru wynosiła 4,6. Statystyczny rozkład wartości wskaźnika przekształcenia krajobrazów roślinnych ilustrują dwa wykresy: histogram liczby jednostek zakwalifikowanych do poszczególnych klas, a także wykres wielkości powierzchni o różnym stopniu przekształcenia (ryc. 18 i 19).

Połowa terenu to krajobrazy mało przekształcone (o wartościach wskaźnika od 2 do 4). Koncentrowały się one głównie wzdłuż ciągów większych dolin, przy czym należy jednak zaznaczyć, że sama dolina Wisły była bardziej niż inne przekształcona antropogenicznie (wartość wskaźnika 5–5,5). Krajobrazy przekształcone w stopniu średnim – rolne i łąkowe (wartość wskaźnika 4–7,5) – koncentrowały się w południowo-zachodniej części Mazowsza oraz wokół ośrodków miejskich, tj. Warszawy, Ciechanowa, Łomży i Siedlec. Żadna z jednostek podstawowych nie została zakwalifikowana do grupy silnie przekształconych.

W 1830 r. na większości analizowanego terenu roślinność była w stadium regeneracyjnym. W końcu XVIII w. powierzchnia zalesiona była wyraźnie mniejsza, a łąk większa. Wprawdzie w przeciągu 50 lat odsetek terenów porośniętych dojrzałym lasem niewiele się zmienił, jednak powiększyły się obszary zakrzewione i zadrzewione (o różnym stopniu zwarcia roślinności w warstwie A i B). Położone są one zwłaszcza wzdłuż cieków, na obrzeżach kompleksów leśnych, a także na polanach śródleśnych. Na Mazowszu nie prowadzono w tym czasie wielkiej akcji zalesiania. Nie użytkowane rolniczo ugory i łąki powoli zarastały lasem poprzez naturalną sukcesję.





Ryc. 17. Rekonstrukcja stanu przekształcenia krajobrazów roślinnych w latach 1830–1842

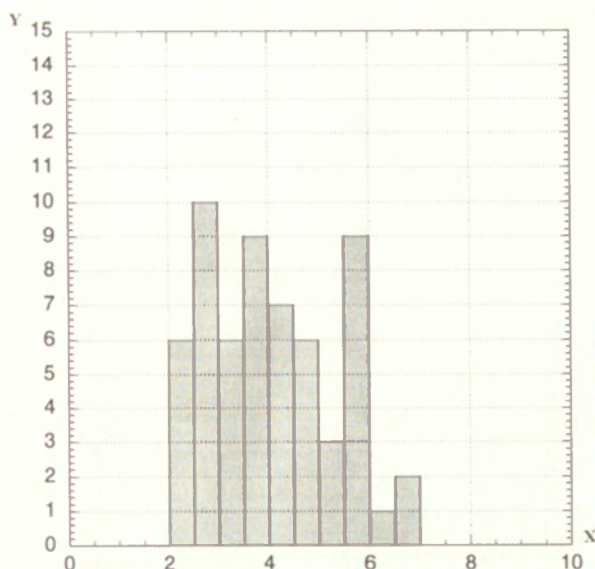
A – zabudowa wielkomiejska; B – obszary nie objęte badaniami; C – zakres przekształcenia krajobrazów roślinnych (na podstawie wartości wskaźnika antropizacji)

Reconstruction of the state of transformation of vegetational landscapes in the years 1830–1842

A – built-up areas of large towns and cities; B – areas not studied; C – scope of changes in vegetational landscapes (on the basis of values for the index of anthropization)

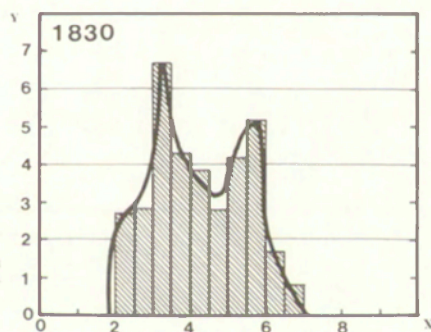
Skutki zniszczeń wojennych i wyludnienia kraju w „dobie napoleońskiej” widoczne są nie tylko w strukturze użytkowania ziemi (Połujański 1854). Na wielu obszarach zmniejszyła się także powierzchnia zajęta przez zabudowę wsi i miast. Znacznie natomiast rozbudowana i zmodernizowana została sieć dróg, kontynuowano także prace melioracyjne, zwłaszcza w północnej i zachodniej części Mazowsza.

Porównanie map przekształcenia roślinności (ryc. 17) oraz gęstości zaludnienia



Ryc. 18. Liczba jednostek podstawowych (oś Y) w poszczególnych klasach wartości wskaźnika antropizacji (oś X) na Mazowszu około 1830 r.

Number of basic units (Y axis) in different classes of values for the index of anthropization (X axis) in Mazowsze around 1830



Ryc. 19. Wielkość powierzchni o różnym stopniu przekształcenia roślinności na Mazowszu około 1830 r. (grubą linią zaznaczono aproksymację przebiegu krzywej)

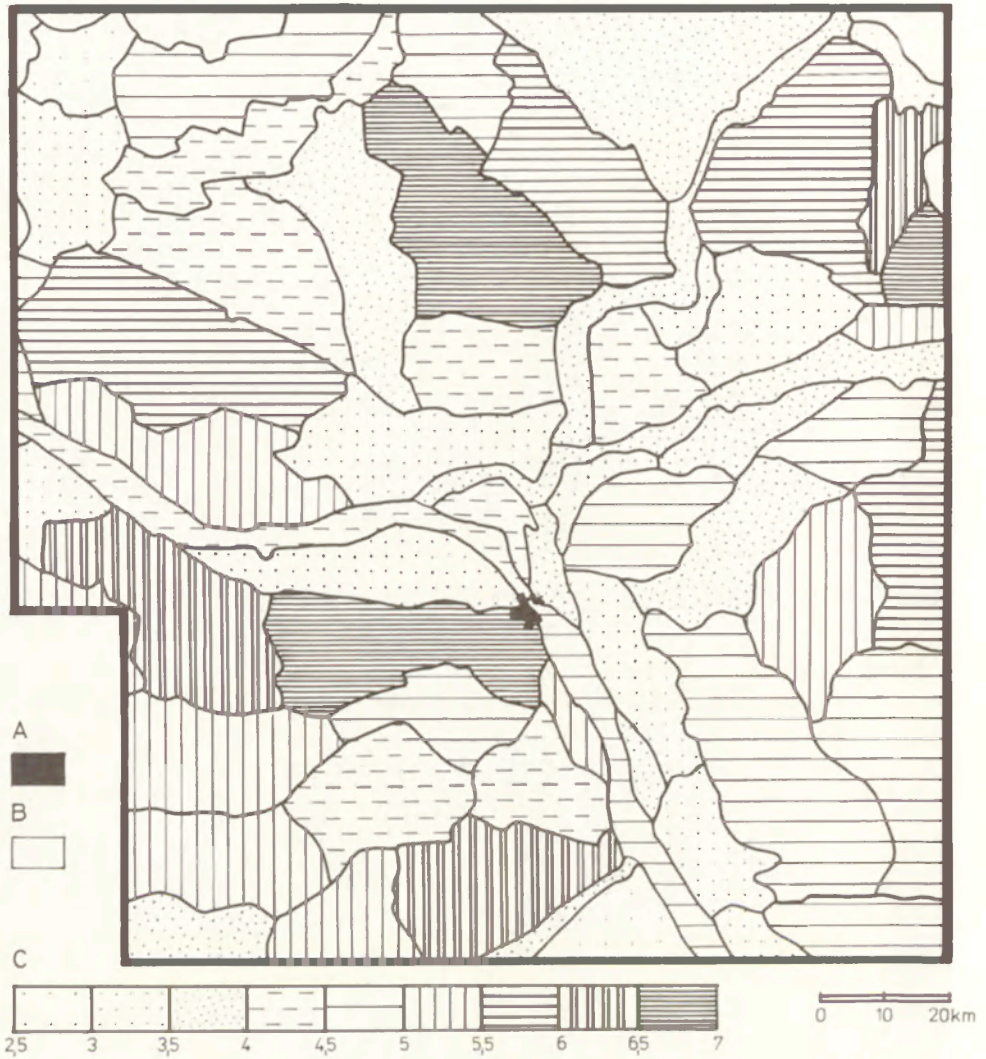
Oś X – wielkość powierzchni w 1000 km<sup>2</sup>; oś Y – wartość współczynnika antropizacji krajobrazów roślinnych

Extents of areas with vegetation transformed to differing degrees in Mazowsze around 1830 (the thick line is used to denote the approximation of a crooked course)

X axis – size of area in thousand km<sup>2</sup>; Y axis – value for the coefficient of anthropization of vegetational landscapes

(ryc. 4) pozwala zauważyć spore rozbieżności. Obszary najbardziej przekształcone nie były najgęściej zaludnione, aczkolwiek regiony mało przekształcone na ogół cechowały się niewielką gęstością zaludnienia. Trzeba jednak zaznaczyć, że stopień przekształcenia krajobrazów roślinnych jest znacznie większy niż można byłoby oczekiwać, gdybyśmy uwzględniali w naszych rozważaniach wyłącznie stosunkowo niewielką





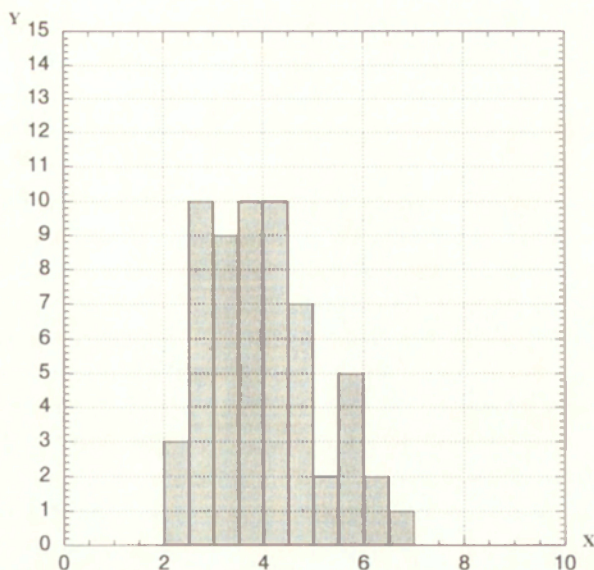
Ryc. 20. Rekonstrukcja stanu przekształcenia krajobrazów roślinnych w latach 1857–1869

A – zabudowa wielkomiejska; B – obszary nie objęte badaniami; C – zakres przekształcenia krajobrazów roślinnych (na podstawie wartości wskaźnika antropizacji)

Reconstruction of the state of transformation of vegetational landscapes in the years 1857–1869

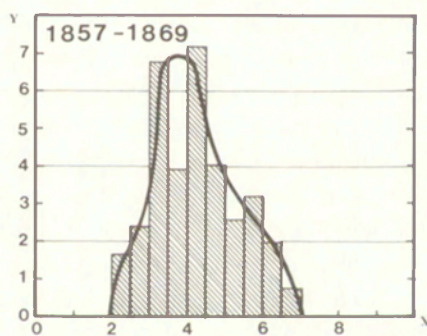
A – built-up areas of large towns and cities; B – areas not studied; C – scope of changes in vegetational landscapes (on the basis of values for the index of anthropization)

gęstość zaludnienia Mazowsza w latach trzydziestych XIX w. (20–40 osób na km<sup>2</sup>, a tylko w obwodzie gostyńskim 40–50 osób na km<sup>2</sup>). Antropogeniczne odkształcenie krajobrazów roślinnych nie jest jednak tylko prostym wynikiem presji, jaką ówczesni żyjący ludzie wywierali na środowisko. W znacznej mierze jest to efekt skumulowany, wynikający z nakładania się skutków działalności ludzi w długim procesie historycznym. Skutki te są zmodyfikowane przez różną „odporność” środowiska przy-



Ryc. 21. Liczba jednostek podstawowych (oś Y) w poszczególnych klasach wartości wskaźnika antropizacji (oś X) na Mazowszu w latach 1857–1869

Number of basic units (Y axis) in different classes of values for the index of anthropization (X axis) in Mazowsze in the years 1857–1869



Ryc. 22. Wielkość powierzchni o różnym stopniu przekształcenia roślinności na Mazowszu w latach 1857–1869 (grubą linią zaznaczono aproksymację przebiegu krzywej)

Oś X – wielkość powierzchni w 1000 km<sup>2</sup>; oś Y – wartość współczynnika antropizacji krajobrazów roślinnych

Extents of areas with vegetation transformed to differing degrees in Mazowsze in the years 1857–1869 (the thick line is used to denote the approximation of a crooked course)

X axis – size of area in thousand km<sup>2</sup>; Y axis – value for the coefficient of anthropization of vegetational landscapes

rodniczego poszczególnych siedlisk i odmienną zdolność regeneracyjną różnych zbiorowisk roślinnych.

Na podstawie mapy G. D. Reymanna (opracowanej dla Królestwa Polskiego w latach 1857–1869) oraz innych źródeł historycznych skonstruowano kolejny kartogram przekształcenia krajobrazów roślinnych (ryc. 20). Szczegółowe wyniki obliczeń zestawiono w tabeli 11.

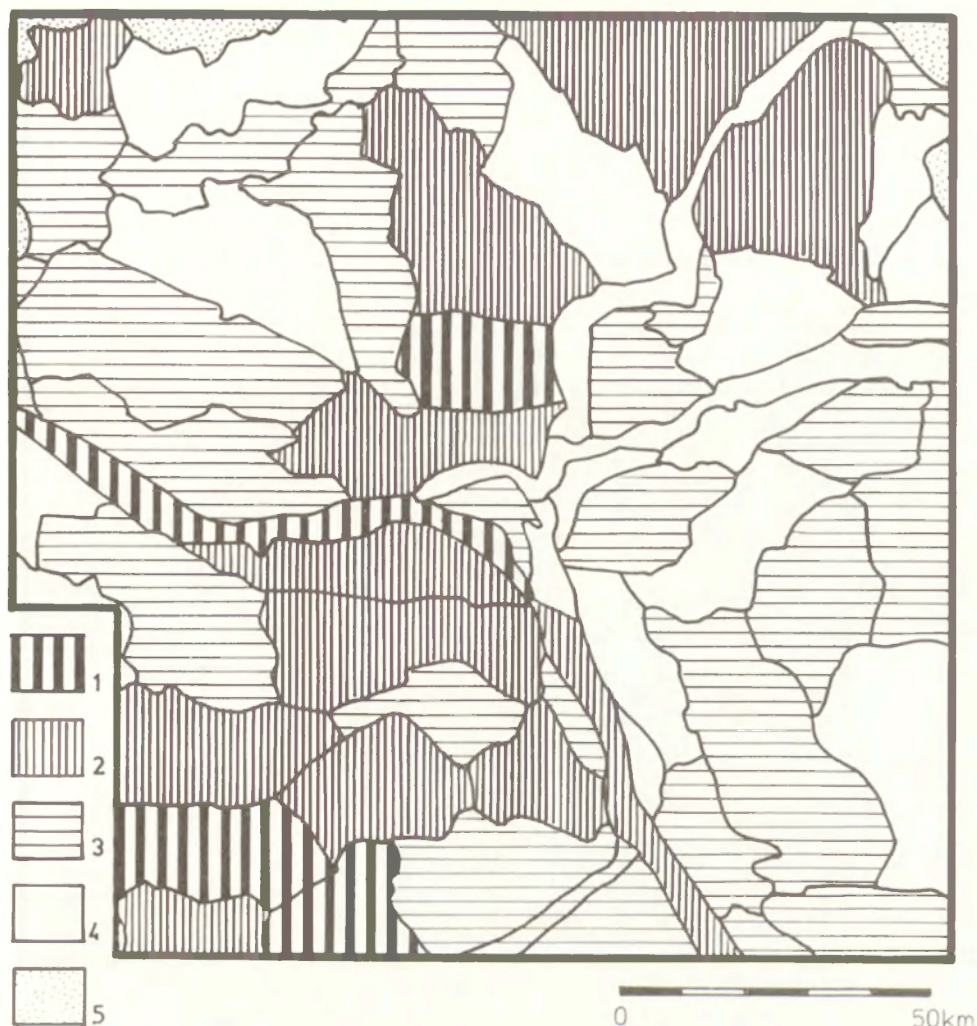


Średnia wartość wskaźnika dla całego analizowanego obszaru wynosiła 4,4. Statystyczny rozkład wartości wskaźnika przekształcenia krajobrazów roślinnych ilustrują dwa wykresy: histogram liczby jednostek zakwalifikowanych do poszczególnych klas, a także wykres wielkości powierzchni o różnym stopniu przekształcenia (ryc. 21 i 22).

Mapa G. D. Reymanna wykonana została bezpośrednio po długiej serii klęsk żywiołowych. Pokazuje ona dalsze (w porównaniu z obrazem przedstawionym na mapie kwatermistrzostwa) stadium regeneracji roślinności, będące wynikiem postępującego ograniczenia aktywności gospodarczej i zmniejszonej presji na środowisko. Anomalie pogodowe (kilka lat bardzo wilgotnych i chłodnych) wywołały na Mazowszu długi ciąg katastrof, tj. powódzie, zarazy wśród roślin uprawnych i nieurodzaj głównych roślin żywieniowych, których skutkiem był głód, epidemie oraz masowe zgony. W efekcie nastąpiło ograniczenie aktywności gospodarczej oraz opuszczanie przez mieszkańców najbardziej zagrożonych obszarów.

Powódzie notowano niemal na wszystkich rzekach (katastrofalne wystąpiły na Wiśle i Bzurze). Skutki powtarzających się wylewów (zwłaszcza w dolinie Wisły) okazały się długotrwałe: zniszczone wsie z zalewowych tarasów przeniesiono na wyżej położone miejsca, inaczej wytyczono drogi, rezygnując z odcinków starych traktów biegnących wzdłuż koryt rzek. Zintensyfikowano też prace nad obwałowaniem głównych rzek. Wszystkie te zmiany obserwować można na obszarze Kotliny Warszawskiej, a zwłaszcza na tarasie kampinoskim. W wyniku podniesienia poziomu wód gruntowych odtworzeniu uległo wiele zabagnień i podmokłości śródpolnych. Wyraźnie zdziczały doliny rzek, a nawet drobnych cieków. W strukturze użytkowania ziemi znacznie wzrósł udział łąk, doszło natomiast do ograniczenia powierzchni pól uprawnych. Największe skutki anomalii pogodowych wystąpiły na obszarach gliniastych, o utrudnionym wsiąkaniu wody, a także w dolinach dużych rzek, a więc przede wszystkim na siedliskach żyznych grądów i łęgów. Roślinność regenerowała się tam poprzez naturalną sukcesję, analogicznie, jak miało to miejsce w pierwszych dziesięcioleciach XIX w. Najwyraźniej proces ten zaznaczył się na ziemiach: błońskiej, łowickiej, rawskiej oraz ciechanowskiej, jak również w dolinie Wisły. Na mapie kwatermistrzostwa obszary te ukazane były jako intensywnie użytkowane rolniczo i gęsto zaludnione, na podstawie mapy G. D. Reymanna opinię taką można podtrzymać w odniesieniu do ziem: błońskiej, łowickiej, rawskiej i ciechanowskiej, ale już nie odnośnie doliny Wisły.

Mimo ogólnej poprawy stanu środowiska przyrodniczego na Mazowszu, na niektórych obszarach wystąpiła jednak w rozpatrywanym przedziale czasowym tendencja odwrotna. Zaznaczyła się ona przede wszystkim na terenach położonych na wschód i północny-wschód od Wisły, zwłaszcza leżących w bezpośrednim sąsiedztwie Warszawy. Łącznie tendencja ta dotyczy 14 jednostek podstawowych. Trzeba jednak zaznaczyć, że są to zmiany stosunkowo niewielkie, ponadto tylko ich część ma charakter antropogeniczny. Na przykład w dolinach wielkich rzek, gdzie także zaznaczyły się procesy niszczenia roślinności, przyczyny tych zmian mają naturalny charakter – są one bowiem efektem powodzi. W połowie XIX w. nastąpiła natomiast wyraźna regeneracja krajobrazów roślinnych w 17 jednostkach podstawowych. Aż



Ryc. 23. Rozmieszczenie obszarów, na których w połowie XIX w. nastąpiła regeneracja krajobrazów roślinnych

1 – obszary o wyraźnej regeneracji roślinności (wartość wskaźnika zmniejszyła się o ponad  $-1$ ); 2 – obszary o nieznacznej regeneracji roślinności (od  $-0,3$  do  $-1$ ); 3 – obszary stabilne (zmiany wartości wskaźnika od  $+0,2$  do  $-0,2$ ); 4 – obszary, na których nastąpiła degradacja roślinności; 5 – obszary nie objęte badaniami

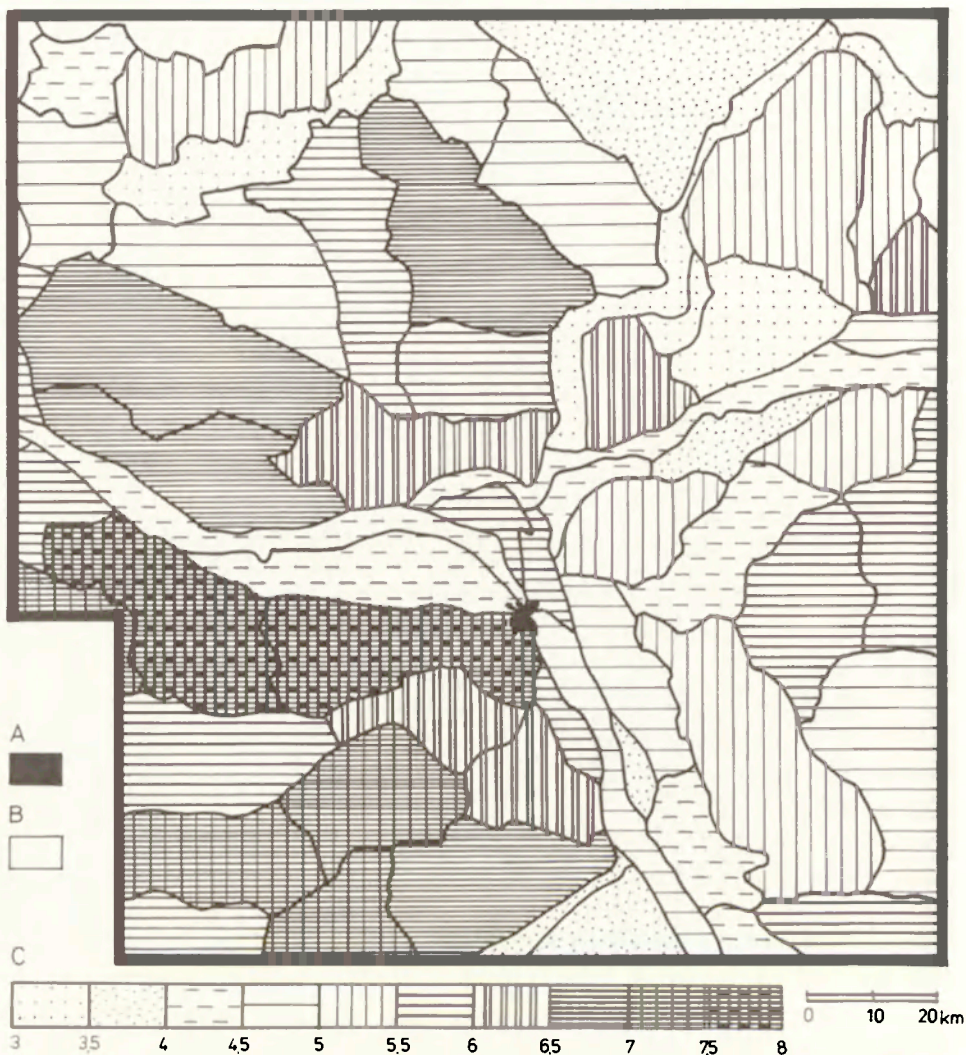
Distribution of areas where regeneration of vegetational landscapes had begun by the mid 19th century

1 – areas with distinct regeneration of the vegetation (index reduced by more than  $-1$ ); 2 – areas with a certain degree of regeneration of the vegetation (index down by  $-0.3$  to  $-1$ ); 3 – stable areas (changes in the value of the index of between  $+0.2$  and  $-0.2$ ); 4 – areas in which the degradation of vegetation occurred; 5 – areas which were not studied

w 28 jednostkach obserwuje się stabilizację – na ich obszarze w analizowanym okresie krajobrazy nie uległy dalszemu przekształceniu (ryc. 23).

*Novaa topograficeskaa karta zapadnoj Rosii* zwana dwuwiorstówką, wykonana dla Mazowsza w latach 1889–1902, była podstawą obliczenia i skonstruowania karto-





Ryc. 24. Rekonstrukcja stanu przekształcenia krajobrazów roślinnych w latach 1889–1902

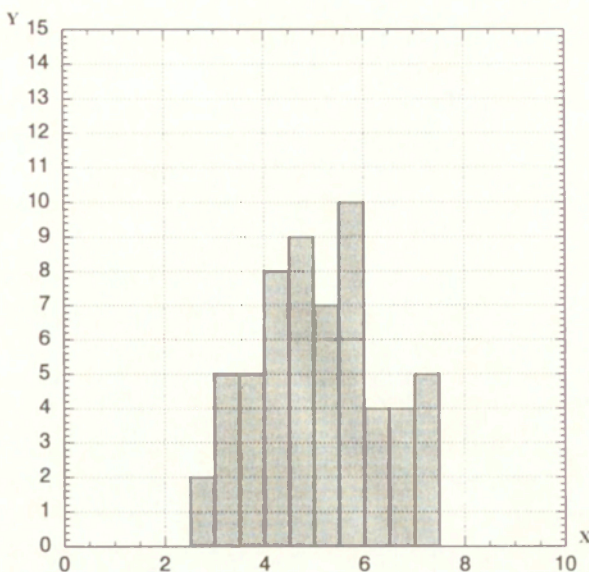
A – zabudowa wielkomiejska; B – obszary nie objęte badaniami; C – zakres przekształcenia krajobrazów roślinnych (na podstawie wartości wskaźnika antropizacji)

Reconstruction of the state of transformation of vegetational landscapes in the years 1889–1902

A – built-up areas of large towns and cities; B – areas not studied; C – scope of changes in vegetational landscapes (on the basis of values for the index of anthropization)

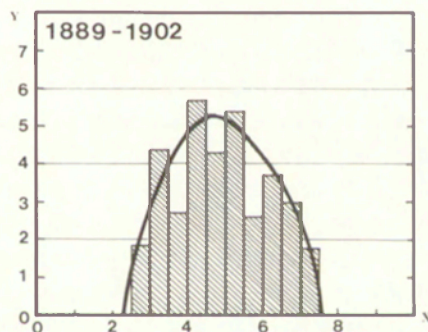
gramu obrazującego przekształcenia krajobrazów roślinnych na przełomie wieków (ryc. 24). Szczegółowe wyniki obliczeń zestawiono w tabeli 11.

Średnia wartość wskaźnika dla całego analizowanego obszaru wynosiła 5,3. Statystyczny rozkład wartości wskaźnika przekształcenia krajobrazów roślinnych ilustrują dwa wykresy: histogram liczby jednostek zakwalifikowanych do poszczególnych



Ryc. 25. Liczba jednostek podstawowych (oś Y) w poszczególnych klasach wartości wskaźnika antropizacji (oś X) na Mazowszu w latach 1889–1902

Number of basic units (Y axis) in different classes of values for the index of anthropization (X axis) in Mazowsze in the years 1889–1902



Ryc. 26. Wielkość powierzchni o różnym stopniu przekształcenia roślinności na Mazowszu w latach 1889–1902 (grubą linią zaznaczono aproksymację przebiegu krzywej)

Oś X – wielkość powierzchni w 1000 km<sup>2</sup>; oś Y – wartość współczynnika antropizacji krajobrazów roślinnych

Extents of areas with vegetation transformed to differing degrees in Mazowsze in the years 1889–1902 (the thick line is used to denote the approximation of a crooked course)

X axis – size of area in thousand km<sup>2</sup>; Y axis – value for the coefficient of anthropization of vegetational landscapes

klas, a także wykres wielkości powierzchni o różnym stopniu przekształcenia (ryc. 25 i 26).

Począwszy od lat siedemdziesiątych XIX w. w większej części Mazowsza rozpoczęły się intensywne przekształcenia środowiska przyrodniczego. Na przykład systematycznie prowadzona przez cały XIX w. melioracja dolin i kotlin spowodowała osuszenie wielu bagien i podmokłości. Udział procentowy powierzchni bagien



zmniejszył się bardzo wyraźnie. W wielu regionach antropizacja krajobrazów roślinnych miała charakter gwałtowny. Ożywienie gospodarcze w okresie rodzącego się kapitalizmu na obszarze Królestwa Polskiego pociągnęło za sobą rabunkową dewastację środowiska. Był to okres przekształceń administracyjnych, zmian struktury własnościowej, gwałtownego wzrostu liczby mieszkańców, ale przede wszystkim transformacji systemu gospodarczego. Największy wpływ na przeobrażenia krajobrazów roślinnych miały:

- 1) eksplozja demograficzna, która wywołała wzrost antropopresji,
- 2) uwłaszczenie chłopów, które ułatwiło proces zagospodarowania nieużytków i gruntów ekstensywnie użytkowanych,
- 3) konfiskata dóbr kościelnych i podupadanie dworów, co przyczyniło się do masowego wyrębu lasów.

Wzrost liczby mieszkańców wykazywał ścisły związek ze zmianami, które dokonywały się w rolnictwie. Wprowadzenie nowych upraw oraz maszyn rolniczych zintensyfikowało gospodarkę rolną. Na większą skalę zaczęto stosować system płodozmianu w miejsce trójpolówki. Zwiększyła się produkcja żywności i ograniczeniu uległy klęski głodu. Liczba mieszkańców rosła zarówno na wsi, jak i w miastach, do których kierowała się fala migracji. Głównymi skupiskami ludności była Warszawa, a także tereny położone wokół stolicy oraz na południe i na zachód od niej (Grabowski 1916).

Niemal na całym Mazowszu stopień przekształcenia roślinności wyraźnie wzrósł. U schyłku XIX w. już tylko 10 regionów można zaliczyć do grupy mało przekształconych. Sześć zakwalifikowanych zostało do silnie przekształconych antropogenicznie. Obszary o najbardziej przekształconej roślinności skupiały się w południowo-zachodniej części Mazowsza oraz na ziemiach płockiej i ciechanowskiej. Na żyznych glebach ziem kutnowskiej, łowickiej i błońskiej wartość wskaźnika dochodzi do 8. Spośród 59, jedynie w 3 jednostkach podstawowych położonych w północnej części Mazowsza krajobrazy roślinne uległy – w porównaniu ze stanem przedstawionym na mapie Reymanna – restytucji bądź regeneracji, w 3 natomiast nie zmieniły się.

Porównanie kartogramów przekształcenia krajobrazów roślinnych oraz gęstości zaludnienia na przełomie wieków XIX i XX (ryc. 24 i 6) pozwala zauważyć wyraźną zgodność jedynie na tych terenach, gdzie gęstość zaludnienia była większa niż 70 osób na km<sup>2</sup> (a i to nie we wszystkich przypadkach). Cechują się one wyższym stopniem antropizacji roślinności. Na pozostałym obszarze Mazowsza gęstość zaludnienia była dość wyrównana, a stopień przekształcenia krajobrazów silnie zróżnicowany. Istniejące podówczas różnice wynikały przede wszystkim z odmiennego stopnia zaawansowania zmian sposobów gospodarowania na wsi i nierównomiernego wykorzystania nowych technik uprawy roli.

Przedstawione na dwuwiorstówce zróżnicowanie użytkowania ziemi jest na tyle szczegółowe, że na jego podstawie można z dużym prawdopodobieństwem wnioskować o poziomie kultury rolnej (gdzie wprowadzono płodozmian, a gdzie nadal panowała trójpolówka). Przykładem może być porównanie dwóch obszarów: położonego między Wisłą i Bugiem oraz Równiny Błońskiej. Pierwszy z nich cechuje się dużą ilością zakrzewień i łąk oraz dość równomiernym rozmieszczeniem użytków rolnych,

co pozwala wnioskować o dominacji tradycyjnej gospodarki rolnej z trójpolówką. Obraz użytkowania ziemi w drugim regionie jest wyraźnie homotoniczny. Występują tam niemal wyłącznie pola uprawne, powierzchnia zajęta przez inne sposoby użytkowania jest niewielka i ograniczona wyłącznie do obszarów o specyficznych warunkach środowiska przyrodniczego, zwłaszcza do obniżeń terenu. Taki obraz świadczy o zaniku gospodarki trójpolowej i upowszechnieniu się bardziej intensywnych sposobów użytkowania ziemi (płodozmianu).

Zarówno dokładność obrazu użytkowania ziemi przedstawionego na dwuwiorstówce, jak też i stopień wiarygodności mapy są na tyle duże, że możliwe było sporządzenie tabeli udziału powierzchniowego poszczególnych użytków w wyróżnionych jednostkach podstawowych (tab. 8). Analogiczne tabele sporządzono także w odniesieniu do okresów późniejszych (por. tab. 9 i 10), natomiast ich wykonanie na podstawie map Reymanna i kwatermistrzostwa (nie mówiąc już o mapach K. de Pertheesa) nie było, niestety, możliwe.

Mimo różnych wydzielenń przyjętych w legendach poszczególnych map możliwe okazało się wprowadzenie do tabel jednakowych kategorii pokrycia terenu roślinnością, co umożliwiło przeprowadzanie porównań. Kategoriami tymi są:

1) bagna – na mapach jednym znakiem graficznym zaznaczane są różne zbiorowiska roślinne, takie jak: torfowiska wysokie, niskie i przejściowe, bór bagienny, a w nielicznych przypadkach nawet olsy;

2) lasy – różnowiekowe i różnogatunkowe lasy ekstensywnie użytkowane;

3) lasy urządzone – lasy, w których prowadzona była planowa gospodarka leśna (preferowano wybrane gatunki drzew, ujednoczono strukturę wiekową drzew, wytyczono oddziały itp.);

4) sukcesje leśne – naturalne fazy regeneracyjne lasu – zakrzewienia i zadrzewienia;

5) młodniki – młode, jednogatunkowe i jednowiekowe kultury leśne;

6) łąki – łąki i pastwiska – naturalne lub sztuczne trwałe kultury trawiaste (z wyjątkiem trawników);

7) sady – sady i warzywniki;

8) pola – pola i ugory;

9) murawy piaskowe – zarastające łąchy i zwydmione równiny piaszczyste;

10) piaski luźne – antropogenicznego pochodzenia powierzchnie o zniszczonej roślinności i uruchomionych procesach deflacji;

11) zabudowa i infrastruktura – tereny zabudowane i zajęte przez infrastrukturę przemysłowo-składowo-komunikacyjną. Puste miejsca w tabeli oznaczają bądź brak tego wydzielenia w jednostce podstawowej, bądź udział w powierzchni mniejszy niż 1%.

Na podstawie *Mapy taktycznej* 1:100 000 wydanej przez Wojskowy Instytut Geograficzny w latach 1930–1938 obliczono i skonstruowano kartogram stopnia przekształcenia krajobrazów roślinnych (ryc. 27). Obrazuje on nasilanie się procesu antropizacji roślinności na Mazowszu. Do grupy regionów półnaturalnych w latach trzydziestych zaliczyć można jedynie 4 obszary (przy czym wszystkie one położone są w północnej części badanego terenu), natomiast aż 9 do silnie przekształconych (ponadto 3 obszary zaliczone do klasy średnich są bliskie wartości granicznej). W 50

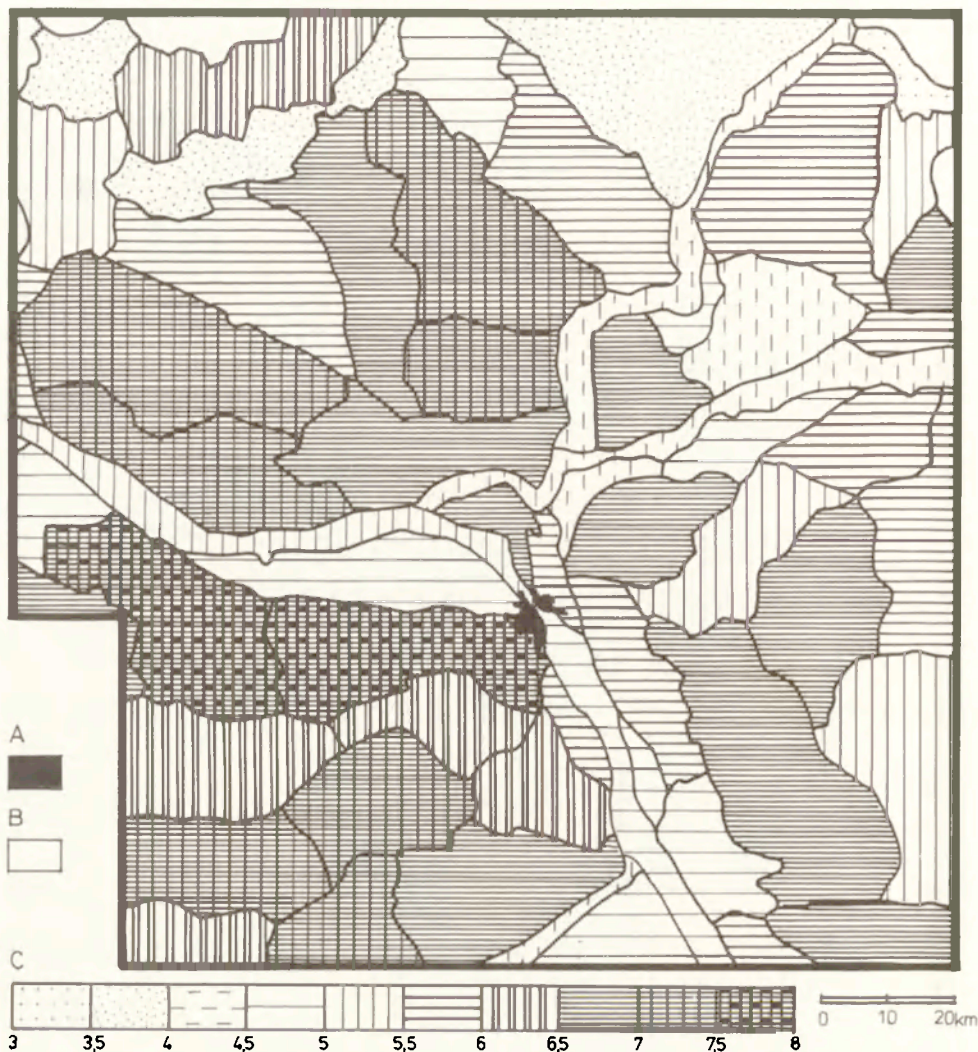


T a b e l a 8. Udział powierzchniowy poszczególnych użytków w latach 1885–1902  
w wyróżnionych jednostkach (krajobrazach roślinnych)

Nr regionu	% powierzchni											
	Wody	Bagna	Lasy	Lasy urządzone	Sukcesje leśne	Młodniki	Łąki	Sady	Pola	Murawa piaskowa	Piaski luźne	Zabudowa infrast.
1	1	9	5	45	5		5		30			
2	1	5	10		5	5	24		49		1	
3		10	10	5	5		15		54			1
4	1	20	24		10		30		15			
5		30	10		10	5	10		35		1	
6			5		5		10		79			1
7	1	2	3	10	5	2	15		62			1
8			10	2	1	5	5		75	2		1
9				20	5	5	4		65			1
10			15		2	3	10		64			
11		5	25			5	5		60			1
12		3	10		2	3	10		70			1
13		15	20		15		20		35			
14		8	20	10	3	3	15		40		1	
15	1	4	30		5		40		20			
16	3		15		15		57		10			
17		40	5		15		20		20			
18			25		2	8	4		60			1
19			60		3	10	7		20			
20		3	25		5	10	12		44			1
21	2	20	15		15		40		5		2	
22				40	5	5			50			
23			11		10	3	15		60			1
24			25		10	3	15		47			
25	2	15	15		10	5	30		23			
26	9		20		4	5	25	1	35			1
27				25		5	3	2	60		2	2

28		1	2		5		65		25		2	1
29	1	5	34		5	20	15		20			
30			20		8	8	15		45		2	2
31		2	40	10	10		5		30		2	1
32	1	2	38		10	10	8		30			1
33			40		7	5	8		39			1
34		1	39		7	10	2		35		5	1
35		20	15		14	1	30		20			
36	10		10		15		20		40	4		1
37			30	19	2	4	3		40		2	
38	2		30		5	7	6	1	47			2
39	1		15		20	1	3		57		1	2
40	1		10	10	5	15	8	1	47		1	2
41	2		24		8	6	20		38		1	1
42	3	2	20		5	5	10		53		1	
43	1	1	31		5		20		37		3	2
44	3		30		5		6		54			2
45	1		3				20		73			2
46			3		0.5	0.5	5		90			1
47		2	35		5	2	25		30			1
48	1		2		1	2	10	1	80			2
49	2	1	25		2	3	8		56		1	2
50	1		15		5	2	10	1	64			1
51	1		20		4	5	10	1	56		1	2
52			27		9		10	2	50			1
53			10		2	3	5		78		1	2
54			5		2	2	5		84			1
55			33		4	2	5		55		1	1
56	1		5		2	3	7		81			1
57			15		1		8		75			
58	3		10	5	10	7	46	2	10	5	2	
59			40	10	5	10	10		25			





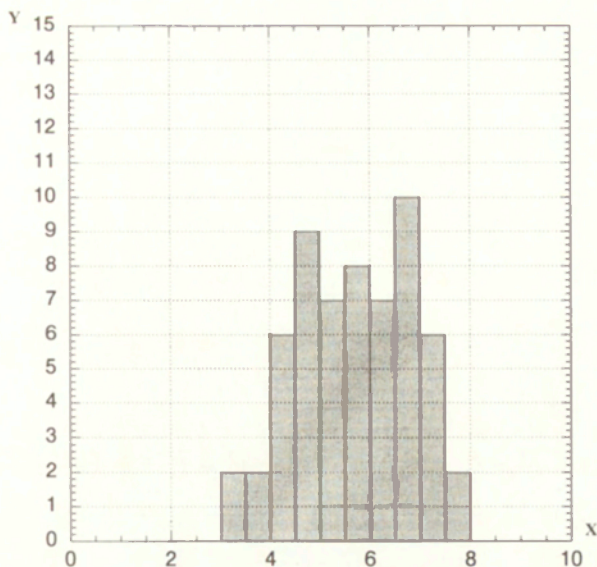
Ryc. 27. Rekonstrukcja stanu przekształcenia krajobrazów roślinnych w latach 1930–1938

A – zabudowa wielkomijska; B – obszary nie objęte badaniami; C – zakres przekształcenia krajobrazów roślinnych (na podstawie wartości wskaźnika antropizacji)

Reconstruction of the state of transformation of vegetational landscapes in the years 1930–1938

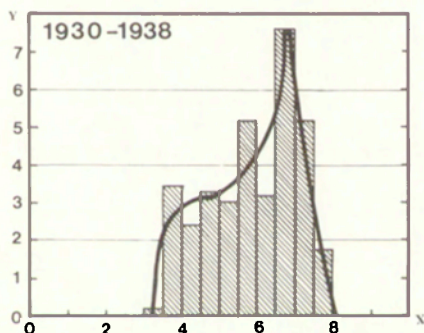
A – built-up areas of large towns and cities; B – areas not studied; C – scope of changes in vegetational landscapes (on the basis of values for the index of anthropization)

jednostkach podstawowych zaobserwowano dalsze antropogeniczne przekształcenia krajobrazów roślinnych, a tylko w 6 brak zmian (są one w większości położone na Wysoczyźnie Rawskiej). Jedynie w 3 wyróżnionych jednostkach stwierdzono restytucję roślinności, była tam ona wynikiem dużych zalesień. W wyniku wszystkich tych zmian poziom przekształcenia krajobrazów roślinnych na Mazowszu uległ wyraźnemu wyrównaniu. Rolniczo zagospodarowane zostały nie tylko żyzne ziemie, ale rów-



Ryc. 28. Liczba jednostek podstawowych (oś Y) w poszczególnych klasach wartości wskaźnika antropizacji (oś X) na Mazowszu w latach 1930–1938

Number of basic units (Y axis) in different classes of values for the index of anthropization (X axis) in Mazowsze in the years 1930–1938



Ryc. 29. Wielkość powierzchni o różnym stopniu przekształcenia roślinności na Mazowszu w latach 1930–1938 (grubą linią zaznaczono aproksymację przebiegu krzywej)  
Oś X – wielkość powierzchni w 1000 km<sup>2</sup>; oś Y – wartość współczynnika antropizacji krajobrazów roślinnych

Extents of areas with vegetation transformed to differing degrees in Mazowsze in the years 1930–1938 (the thick line is used to denote the approximation of a crooked course)  
X axis – size of area in thousand km<sup>2</sup>; Y axis – value for the coefficient of anthropization of vegetational landscapes

niez ubogie zwydmione, piaszczyste równiny położone na północ i wschód od Wisły. Jedynie północne obrzeża Mazowsza i doliny dużych rzek wyróżniają się bardziej naturalnymi krajobrazami roślinnymi.

Szczegółowe wyniki obliczeń zestawiono w tabeli 11. Średnia wartość wskaźnika dla całego analizowanego obszaru wynosiła 5,7. Statystyczny rozkład wartości wskaźnika przekształcenia krajobrazów roślinnych ilustrują dwa wykresy: histogram



T a b e l a 9. Udział powierzchni poszczególnych użytków w latach 19:0-1938  
w wyróżnionych jednostkach (krajobrazach roślinnych)

Nr regionu	% powierzchni											Zabudowa infrast.	Industrio- klimaks
	Wody	Bagna	Lasy	Lasy urządzone	Sukcesje leśne	Młodniki	Łąki	Sady	Pola	Murawa piaskowa	Piaski luźne		
1	1	1		65			8		25				
2	1	5		15	5		25		49				
3		5		10	5		15		64			1	
4	1	10	10		10	1	35		22			1	
5				10	10	3	30		45		1	1	
6				2	1		15		80			2	
7	1			15	5		19		60				
8				8		2	8	1	79			2	
9				10	5		8	1	75			1	
10				8	3		15		70	1	2	1	
11				7	2		10		80			1	
12		2		5	2		10		80			1	
13		10		25	5		25		35				
14		2	8	10	3	2	20		50	2	1	1	
15	1	5		30	7	3	41		13				
16	3	5	15		12	3	40		20	2			
17		10	5		10		45		30				
18				15	5		4		75			1	
19				60		3	7		23	3	3	1	
20		3	15		5	7	20		47		2	1	
21	2	20	15	8	1		49		5				
22				25	5	10	3		42	15			
23				10	5	3	15		65			2	
24		1		15	5		23		50			1	
25	2	5		15	15		45		15	2		1	
26	9			10	10		25	3	35	5	1	2	
27				21	2	2	7	2	60	2	1	3	

28				2	2		50	1	42			3	1
29	1	1	25	3	10	5	20		35				
30				10	5	5	15		58	3	2	2	
31		1		39	10		15	1	33			1	
32	1			25	3	5	10		50	5	1	1	
33				20	5	10	8		45	10	2		
34		1		35	2	2	5		48	2	2	3	
35				20			40	2	35		2	1	
36	4			3	25		20	5	36	6		1	
37				40	10	5	5		40				
38	1			10	5	5	10		65	1	1	2	
39	1	1		10	3	3	10	1	70			1	
40	1			15	5	10	8	1	52	5	2	1	
41	2	2		15	10	1	25		45				
42	2	2		15	8	1	10	1	60			1	
43	1			10	8	2	30		44	3	2		
44	3			35	5	2	10		38			2	
45	1			4		1	20	2	70			2	
46			5				5		88			2	
47		1		25	4	5	30		30	1	3		
48	1		5				10	2	78			3	2
49	1			20	3	2	10	1	60			2	
50	1			10	2	5	15	1	64			2	
51	1			15	2		10	2	66	1	1	1	
52			10	20	2	3	10	3	50			2	
53				10	2		3	1	82			2	
54				8	2		5	1	80	2		2	
55	1			20	3	2	5		67		1	1	
56	1			5	1	2	8		82			1	
57				8		1	10	5	75			1	
58	3			2	5		60		20				
59				40	5	5	10		30	7	2	1	





Ryc. 30. Rekonstrukcja stanu przekształcenia krajobrazów roślinnych w latach 1980–1990

A – zabudowa wielkomiejska; B – obszary nie objęte badaniami; C – zakres przekształcenia krajobrazów roślinnych (na podstawie wartości wskaźnika antropizacji)

Reconstruction of the state of transformation of vegetational landscapes in the years 1980–1990

A – built-up areas of large towns and cities; B – areas not studied; C – scope of changes in vegetational landscapes (on the basis of values for the index of anthropization)

liczby jednostek zakwalifikowanych do poszczególnych klas, a także wykres wielkości powierzchni o różnym stopniu przekształcenia (ryc. 28 i 29).

Udział powierzchniowy poszczególnych typów użytkowania ziemi w latach 1930–1938 obliczony z *Mapy taktycznej WIG* przedstawia tabela 9. Tak znaczny stopień przekształcenia krajobrazów roślinnych był efektem wielu procesów, które wystąpiły w pierwszym trzydziestoleciu XX w. Zarówno podczas I wojny światowej, jak

i w dwudziestoleciu międzywojennym zniszczono lub wyrąbano wiele kompleksów leśnych. Rozczłonkowano lub zlikwidowano resztki puszczy mazowieckich. Zmniejszyła się całkowita powierzchnia leśna, a zwłaszcza zniknęły lasy naturalne. W 1931 r. dominowały lasy urządzone. Znacznie większa była też powierzchnia młodników oraz zakrzewień i zadrzewień niż na przełomie wieków. Oznacza to, że na całym Mazowszu obniżył się również wiek lasów.

Główną przyczyną tak dużych przekształceń krajobrazów roślinnych była wielka presja na środowisko spowodowana przeludnieniem wsi i ogromnym głodem ziemi. W okresie od 1902 do 1931–1938 nastąpił bardzo szybki wzrost liczby ludności na Mazowszu. Największą gęstość zaludnienia notowano bezpośrednio przed wybuchem II wojny światowej.

Coraz większy procent ludności skupiał się w miastach, rozrastała się aglomeracja Warszawy (ryc. 9). Stopień przekształcenia krajobrazów roślinnych w przylegających do miasta jednostkach podstawowych wzrastał szybko. Zwiększyła się powierzchnia zabudowana i pokryta infrastrukturą. Pojawiły się również obszary o całkowicie zdegradowanym środowisku i roślinności o nieznanych tendencjach sukcesyjnych, zwane indusroklimaksem.

Współczesny stan przekształcenia krajobrazów roślinnych obrazuje kartogram (ryc. 30). Wykonany on został tą samą metodą jak poprzednie, jednak sporządzono go na podstawie znacznie większej liczby źródeł informacji – stąd dokładność i wiarygodność wyników jest lepsza. Podstawą obliczeń była mapa topograficzna 1:50 000 opracowana przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii, wykorzystano też wiele różnych map tematycznych, uzupełniając materiały własnymi obserwacjami zebranymi podczas badań terenowych. Dla czasów współczesnych zestawiono tabelę udziału powierzchniowego poszczególnych użytków w wyróżnionych jednostkach podstawowych (tab. 10). Stanowiła ona główną podstawę obliczeń stopnia przekształcenia krajobrazów roślinnych. Wyniki zestawiono w tabeli 11.

Średnia wartość wskaźnika dla całego analizowanego obszaru wynosiła 5,9. Statystyczny rozkład wartości wskaźnika przekształcenia krajobrazów roślinnych ilustrują dwa wykresy: histogram liczby jednostek zakwalifikowanych do poszczególnych klas, a także wykres wielkości powierzchni o różnym stopniu przekształcenia (ryc. 31 i 32).

Obecnie na Mazowszu zdecydowanie przeważają obszary o średnim stopniu przekształcenia. Tylko 4 jednostki zakwalifikowane zostały jako mało przekształcone (nie ma wśród nich jednostki 47, której zasięg odpowiada wiernie obszarowi tarasu kampańskiego), a 8 jednostek znalazło się w grupie silnie przeobrażonych. Postępującą antropizację krajobrazów roślinnych obserwujemy przede wszystkim w regionach zurbanizowanych, a zwłaszcza w aglomeracji warszawskiej.

Na większej części analizowanego terenu obserwujemy – w porównaniu z sytuacją występującą w latach trzydziestych – stabilizację stopnia przekształcenia krajobrazów roślinnych. W 26 jednostkach wartość wskaźnika różni się od stanu poprzedniego w granicach zaledwie od  $-0,2$  do  $+0,2$ . W 11 jednostkach podstawowych sytuacja uległa poprawie (od  $-0,3$  do  $-0,8$ ). Regeneracja jest wprawdzie niewielka, jednak zmiana długotrwałego trendu zasługuje na szczególną uwagę (ryc. 33).

Jednostki podstawowe, w których nastąpiła poprawa sytuacji można podzielić na

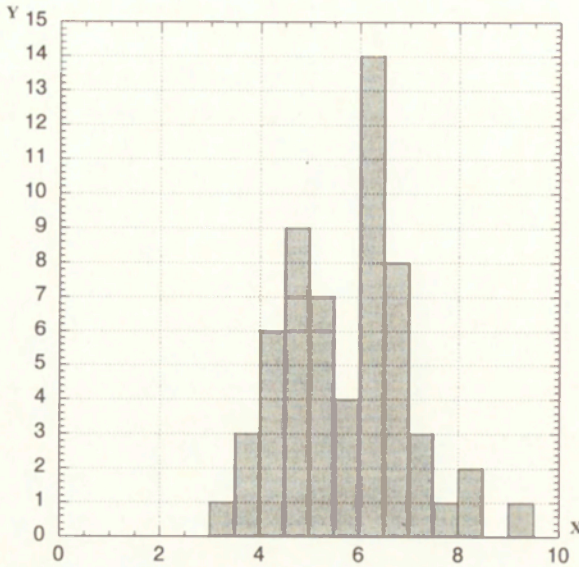


T a b e l a 10. Udział powierzchniowy poszczególnych użytków w latach 1980–1990  
w wyróżnionych jednostkach (krajobrazach roślinnych)

Nr regionu	% powierzchni												
	Wody	Bagna	Lasy	Lasy urządzone	Sukcesje leśne	Młotniki	Łąki	Sady	Pola	Murawa piaskowa	Piaski luźne	Zabudowa infrast.	Industrioklimaks
1	1			69		5	10		15				
2	1			20	2	3	25		48			1	
3	1	1	1	20	2	5	20		49			1	
4	1	5		15	3	2	40		22			1	1
5	1	5	10	15	3	2	33		30			1	
6		2	3	2	5	1	15	1	68			3	
7	1		1	20		5	20	1	50			2	
8			2	8		1	6	3	75			3	2
9			2	20	3	5	5	3	60			2	
10		1	2	15	5	5	20	1	50			1	
11			3	10	1	2	5	2	75			2	
12			1	5	1	3	9	2	79			2	
13		2	8	30		5	25		30				
14		1	2	25	5	5	15	1	45			1	
15	1	2	5	30	10	5	30		16			1	
16	3	2	10	15	5	3	40		19	2	1		
17	1	2	6	5	2		55		28			1	
18			3	15	2	3	4	1	70			2	
19			5	55		10	10		19			1	
20		2	5	10	5	5	22		50			1	
21	2		10	8	5	2	65		5				
22			3	25	15	10	2		45				
23		1		15		1	10	1	70			2	
24			5	15	3	5	21		50			1	
25	2	2	5	10	10	2	44		22	2		1	
26	10			10	10		30	2	30	5		2	
27				30	2	5	5	2	48	1	1	6	

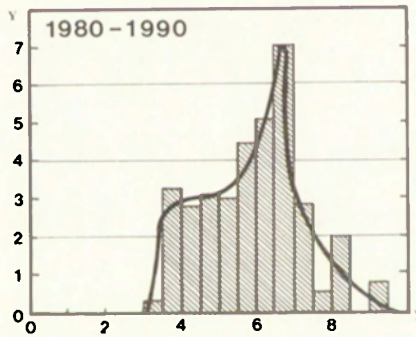
28	1	1		4	1		43	1	40			8	1
29		2		30	2	10	20		32	2	1	1	
30	1	2	2	10	2	10	15	1	48	2		4	3
31	1	1	10	40		5	15		27			1	
32	1	1	3	25	2	3	10		54			1	
33		2	3	18	5	10	10	1	48		2	1	
34	1	1	2	35	2	5	5	2	32	2	2	5	1
35	1	2	10	10		2	35	2	35	1	1	1	
36	10		5	3	20	1	15	15	25	2	2	2	
37		1	2	40	5	4	6	1	40			1	
38	1	2		15	2	3	15	1	57			3	1
39	2	2	5	10	2	3	8	3	63			2	
40	1	1	3	15	1	2	10	3	62			2	
41	2	2	2	15	5	2	25	1	43	2		1	
42	2		5	15	1	2	6	2	65			2	
43	2	1	3	15	2	5	25		45			2	
44	3	3	2	40		2	10		39			1	
45	2			4		2	15	1	74			2	
46		2		8		1	5	10	72			2	
47		1		35	4	5	30		20			3	2
48	2			3	2	1	10	5	62	3		10	2
49	2		3	28		3	15	3	42			3	1
50	1		1	15	2	3	10	3	60			4	1
51	2		5	18	2	1	5	10	55			2	1
52			10	15	2		5	8	55			5	
53	1		3	15	2	2	3	7	65			2	
54		1	5	8		1	5	2	77			1	
55	1		5	20		3	5	1	64			1	
56	1			6	1	2	5	12	72			1	
57		2		10		1	5	40	40			2	
58	3	3	10		3		64		15		2		
59	1		2	40	2	5	10		36			2	2





Ryc. 31. Liczba jednostek podstawowych (oś Y) w poszczególnych klasach wartości wskaźnika antropizacji (oś X) na Mazowszu w latach 1980–1990

Number of basic units (Y axis) in different classes of values for the index of anthropization (X axis) in Mazowsze in the years 1980–1990



Ryc. 32. Wielkość powierzchni o różnym stopniu przekształcenia roślinności na Mazowszu w latach 1980–1990 (grubą linią zaznaczono aproksymację przebiegu krzywej)

Oś X – wielkość powierzchni w 1000 km<sup>2</sup>; oś Y – wartość współczynnika antropizacji krajobrazów roślinnych

Extents of areas with vegetation transformed to differing degrees in Mazowsze in the years 1980–1990 (the thick line is used to denote the approximation of a crooked course)

X axis – size of area in thousand km<sup>2</sup>; Y axis – value for the coefficient of anthropization of vegetational landscapes

dwie grupy. Pierwsza z nich charakteryzuje się dużym udziałem siedlisk uboższych borów sosnowych i mieszanych, a także dąbrowy świetlistej (np. jednostki 9, 10, 53, 57, a także 5, 14, 18, 31). Drugą grupę stanowią jednostki położone w dolinach dużych rzek Wisły i Pilicy oraz na nie zmeliorowanym odcinku doliny Narwi (obszary żyznych siedlisk łągowych), a także regiony rolnicze i rolniczo-leśne (siedliska grądów ubogich i borów mieszanych), gdzie nastąpiło dostosowanie sposobu gospodarowania do potencjału siedlisk (np. 6, 51, 35, 23).

T a b e l a 11. Wartości wskaźnika antropizacji krajobrazów roślinnych w jednostkach podstawowych, w pięciu przedziałach czasowych

Jednostka podstawowa	Lata					Powierzchnia km <sup>2</sup>
	1830	1854–1869	1889–1902	1930–1938	1980–1990	
58	3.5	3.5	3.8	4.5	4.4	205
35	5	4.5	4.6	4.9	4.8	690
26	5	4	4.2	5.0	4.8	510
25	3	3.5	4.2	4.3	4.4	610
21	2.5	2.5	3.0	3.4	3.7	195
16	3	3.5	3.4	4.2	4.1	445
17	3	3	3.1	4.8	4.9	135
36	3	3.5	3.5	4.8	4.7	65
48	7	6.5	7.5	7.7	9.5	865
45	5.5	5	7.0	6.9	7.0	1210
8	5	5	6.5	7	7.6	535
46	6	6	7.5	7.9	8.2	885
12	6.8	6.5	6.6	7.1	8.1	1115
6	6	6	6.6	7.1	6.9	1400
57	6	6	6.9	6.9	6.1	725
42	4.5	4.5	5.5	6.7	6.6	660
7	4.5	4.5	5.3	5.6	6.4	260
23	6.5	6.8	6.1	6.7	6.7	680
11	5.8	4	5.5	7.1	7.1	475
56	6	5	7.3	7.4	7.2	500
53	4.5	4	7.1	7.4	6.8	580
9	3.5	3	6.0	6.7	6.1	705
54	6	5	7.4	7.4	7.2	685
3	3.5	4.5	5.4	6.1	6.1	720
55	4	3.5	5.7	6.3	6.2	710
49	5.5	4	5.9	6.1	5.7	830
52	5	5	5.6	5.6	6.2	100
10	3.5	3.5	5.6	6.7	6.1	765
50	4.5	4.5	6.2	6.2	6.8	390
51	4.5	4	6.4	6.4	6.3	420
39	5	5	5.8	6.6	6.5	670
18	4	4	6.0	6.7	6.6	435
38	4.5	4.5	5.2	6.5	6.5	1180
40	5.8	5.8	5.8	5.8	6.2	755
59	2.5	2.5	3.7	4.9	5.1	1202
30	4	3.8	5.4	6.6	6.7	405
5	4	4.5	4.5	5.7	4.8	840
4	4	4	3.4	3.6	4.4	560
28	3	3.5	4.9	6.0	6.3	125
2	3	3	4.9	5.4	5.5	535
43	3	3	4.3	5.7	5.7	215
20	6	5.5	5.1	5.5	5.9	1110
41	4	4.5	4.6	5.3	5.2	1245
27	4	4	5.7	6.5	6.3	130
44	3.5	3	5.6	4.6	4.6	295
1	3	2.5	4.1	3.5	3.5	280
32	4.5	4.5	5.0	5.8	5.6	370
24	5	5	4.8	5.5	5.3	300
13	5.5	5.5	4.5	4.7	4.3	705
14	3.8	4.5	4.6	5.8	5.3	830
19	2.5	3	3.0	4.3	3.8	530
37	3	3	4.4	4.7	4.8	300
29	2.5	3	4.0	4.4	4.9	150
33	3.5	3.8	4.4	5.4	5.4	540
34	2.5	3	4.9	5.5	6.2	430
31	2.5	3.5	3.7	4.5	4.2	265
47	3	3	4.0	4.9	4.7	130
22	5.8	6	5.0	5.4	5.2	245
15	3.8	3.5	3.5	3.6	3.6	2641



W 19 jednostkach nastąpiła dalsza degradacja krajobrazów roślinnych, lecz tylko w dwóch przypadkach jej rozmiary były znaczne (ponad 0,6). Także jednostki, gdzie obserwuje się dalsze antropogeniczne przekształcanie i degradację krajobrazów roślinnych, są niejednorodne siedliskowo. Wyróżnić można 3 odmienne ich typy:

1) jednostki o dominacji ubogich siedlisk borów i borów mieszanych położone w bezpośrednim sąsiedztwie Warszawy (np. 28 i 34). Na takich samych siedliskach położonych z dala od Warszawy obserwuje się jednak zazwyczaj poprawę stanu roślinności (por. wyżej);

2) obszary siedlisk łągów i olsów, na których doszło do dużej interwencji człowieka w środowisko abiotyczne, np. poprzez melioracje (jednostki nr 17, 21, 36, częściowo także 28). Trzeba jednak zaznaczyć, że na nieobjętych melioracją siedliskach łągowych położonych w dolinach dużych rzek nastąpiła w tym czasie poprawa sytuacji (por. wyżej);

3) bogate siedliska łągów żyznych, na których prowadzona jest intensywna gospodarka rolna, bądź też na które wkroczyła zabudowa miejska lub wielkoprzemysłowa (jednostki 8 i 48).

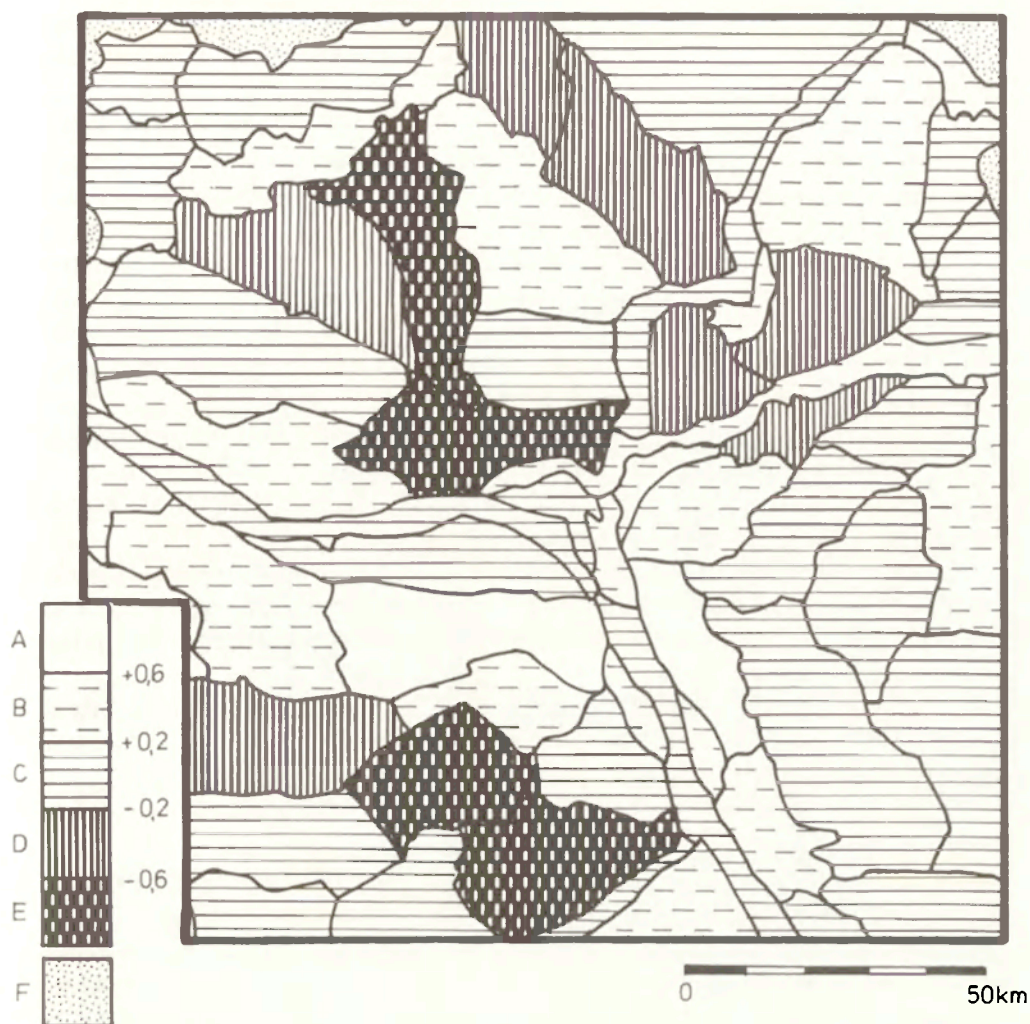
Pojawiającą się tendencję do ograniczania rozmiarów degradacji, a nawet do odwrócenia wcześniejszych trendów i poprawy stanu roślinności na Mazowszu w ostatnich dziesięcioleciach, można wytłumaczyć 4 rodzajami wzajemnie powiązanych czynników:

1. Po II wojnie światowej na szeroką skalę prowadzono akcję zalesiania. Objęła ona mało urodzajne ziemie, a zwłaszcza utrwalono i zadrzewiono lotne piaski i nieużytki na Mazowszu. Zanotowano kilkuprocentowy wzrost powierzchni leśnej w porównaniu ze stanem sprzed I wojny.

2. Zniszczenia spowodowane II wojną światową, wyludnienie, a także powojenna zmiana systemu gospodarczego i rozwój przemysłu, pociągnęły za sobą duże przemieszczenia ludności. Migranci osiedlali się w miastach, zwłaszcza w aglomeracji Warszawy, oraz wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych, zarówno kolejowych (zwarte osiedla w pobliżu przystanków), jak i drogowych (wydłużone ciągi osadnicze). Jednocześnie postępował proces zmniejszania gęstości zaludnienia na wsi, zwłaszcza na terenach o złej dostępności komunikacyjnej i o gorszych glebach. Na północny wschód od stolicy przybrał on takie rozmiary, że można mówić nawet o wyludnianiu się gmin tam położonych.

3. Obserwuje się tendencję do koncentrowania i intensyfikowania gospodarki rolnej na obszarach żyzniejszych. Siedliska uboższe użytkowane są równie, a niekiedy bardziej ekstensywnie niż przed wojną, a nawet ugorują, z czasem zarastając lasem. Proces ten należy traktować jako pochodną wspomnianego wyludniania najuboższych terenów wiejskich.

4. Wzrasta powierzchnia, gdzie przyroda objęta została ochroną całkowitą lub częściową, a działalność gospodarcza zaniechana lub ograniczona. Największym obszarem chronionym na Mazowszu jest Kampinoski Park Narodowy. Przekształcenie krajobrazów roślinnych jednostki 47 jest jednak znaczne, mimo kompleksowej ochrony przyrody jaką objęto Puszcę Kampinoską i jej otulinę w ciągu ostatnich 40 lat. W tym okresie proces regeneracji roślinności nie uległ jeszcze zakończeniu, nadal



Ryc. 33. Zmiany tendencji rozwojowych krajobrazów roślinnych w latach 1930–1990

A – wyraźna degradacja krajobrazów roślinnych (zmiana wartości wskaźnika większa niż 0,6); B – niewielka degradacja krajobrazów roślinnych (zmiana wartości wskaźnika od 0,2 do 0,6); C – stabilizacja (wahania wskaźnika od +0,2 do -0,2); D – niewielka restytucja (od -0,2 do -0,6); E – wyraźna restytucja krajobrazów roślinnych (spadek wartości wskaźnika większy niż -0,6); F – obszary nie objęte badaniami

#### Changing developmental trends in vegetational landscapes in the years 1930–1990

A – clear degradation of vegetational landscapes (changes in the value of the index greater than 0.6); B – limited degradation of vegetational landscapes (a change in the values of the index of between 0.2 and 0.6); C – stabilization (variation in the index within the range +0.2 to -0.2); D – limited restitution (changes of between -0.2 and -0.6); E – clear restitution of vegetational landscapes (a fall in the value of the index greater than -0.6); F – areas that were not studied

dominują różne fazy regeneracyjno-degeneracyjne (często zdążają one do innych zbiorowisk finalnych niż te, które historycznie występowały na tym terenie). Tak duże odkształcenia roślinności spowodowane zostały głównie przez meliorację i wywołane



przez nią zmiany siedlisk. Zespół wymienionych czynników spowodował pojawienie się wyraźnych tendencji polaryzacyjnych: silny wzrost antropopresji na jednych obszarach, a jej zmniejszenie na innych.

Jak już wspomniano, dla trzech ostatnich okresów (1889–1902, 1930–1938, 1980–1990) wykonane zostały bardziej szczegółowe tabele dokumentujące pokrycie terenu roślinnością rzeczywistą (tab. 8, 9 i 10). Ich analiza pozwala dostrzec następujące prawidłowości:

1. Wcześniej malejące powierzchnie leśne, po II wojnie światowej wyraźnie powiększyły się. Obecnie są to najczęściej różnowiekowe uprawy leśne z dużym udziałem młodników sosnowych, jednocześnie obserwuje się kurczenie powierzchni lasów półnaturalnych i odtwarzających się w wyniku naturalnej sukcesji. Ograniczają się one już niemal wyłącznie do dolin rzecznych.

2. Wyraźnie zmniejszył się zasięg nie utrwalonych przez roślinność piasków lotnych. Również ta zmiana jest wynikiem akcji zalesiania.

3. Zmniejsza się powierzchnia zajęta przez podmokłości, trzęsawiska i bagna. Identyczna tendencja występowała także w poprzednim stuleciu.

4. Powierzchnie łąk i pól ornych zmniejszyły się w ostatnich dziesięcioleciach. Zajmowały one największy obszar w okresie międzywojennym, przy czym ich udział procentowy w 1990 r. jest nie tylko mniejszy niż w latach trzydziestych, ale także nieco mniejszy niż około 1900 r.

5. Na Mazowszu coraz wyraźniej zaznacza się specjalizacja sadownicza. Udział sadów i warzywników w całkowitej powierzchni uprawnej w XIX w. był znikomy. Rośnie on systematycznie w XX w., zwłaszcza po II wojnie światowej.

6. Systematycznie wzrasta wielkość powierzchni zajętej przez zabudowę i infrastrukturę komunikacyjną oraz przemysłowo-składową.

7. Wzrasta powierzchniowy udział ziem zniszczonych, bardzo silnie zdegradowanych – wysypisk śmieci, hałd itp. – zwanych industrioklimaksem.

Zestawienie kartogramów (ryc. 17 i 30) pokazujących stan przekształcenia krajobrazów roślinnych z trzydziestych lat XIX w. i z końca XX w. pozwoliło na opracowanie mapy obrazującej wyniki antropogenicznych i naturalnych przeobrażeń w ciągu 160 lat (ryc. 34). Zawiera ona podstawowe informacje o kierunku i wielkości zaistniałych w tym okresie przeobrażeń, których miernikiem jest różnica wartości wskaźnika na początku i na końcu całego analizowanego okresu. Mimo iż przy wyborze Mazowsza jako obszaru badań kierowano się przesłanką, że stanowi on region stosunkowo jednorodny, zarówno ze względu na zróżnicowanie środowiska przyrodniczego, jak i podlegający podobnym przemianom historycznym (por. rozdz. 1 i 2), to w ciągu minionych 160 lat proces przekształcania krajobrazów roślinnych nie przebiegał identycznie. Różnice są znaczne, i to nie tylko jeśli chodzi o wielkość wskaźnika, ale nawet o sam kierunek zmian.

Niemal na całym obszarze Mazowsza nastąpiło antropogeniczne przekształcenie krajobrazów roślinnych. Zwykle są to zmiany stosunkowo niewielkie, o zmianie wartości wskaźnika nie przekraczającej 2 (32 jednostki, z tego w 10 jednostkach zmiana o mniej niż 1, a 22 o 1–2). Jednak w 19 jednostkach wartość wskaźnika wzrosła w granicach 2–3, a w 2 o 3–4. Największe antropogeniczne przekształcenia krajobra-

zów roślinnych w badanym okresie zaszyły w bezpośrednim sąsiedztwie Warszawy i wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych (zwłaszcza linii kolejowych) koncentrycznie zbiegających się w stolicy.

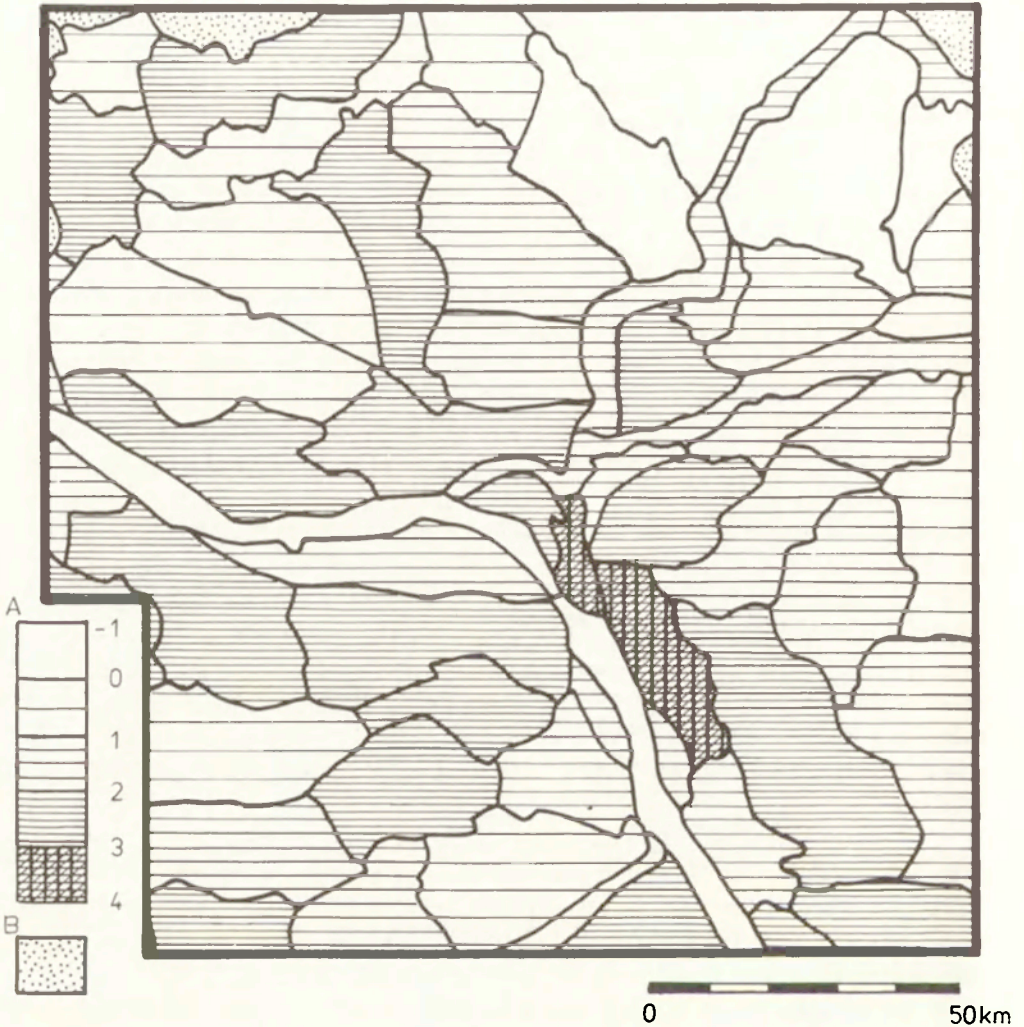
Wyjątkowo duże zmiany stwierdza się tam, gdzie silna presja wywierana przez ludzi koncentrowana była na obszarach mało odpornych siedliskowo (np. borów sosnowych, borów bagiennych czy torfowisk). Zniszczenie roślinności pociągało tam każdorazowo także dewastację siedlisk, co istotnie utrudniało późniejszą regenerację i restytucję roślinności nawet w okresach zmniejszenia antropopresji. Kolejne fazy nasilenia antropopresji prowadziły do kumulacji przekształceń roślinności. Wielkopowierzchniowo skutki tego procesu zaobserwować możemy zwłaszcza na najsilniej przekształconych obszarach położonych w dolinie pra-Wisły (jednostka 28) oraz w lasach między Otwockiem, Rembertowem i Zielonką (jednostka 34). W obu tych jednostkach nastąpiło pogorszenie stanu roślinności o wskaźnik ponad 3.

Znacznie bardziej zróżnicowana jest liczna grupa jednostek, w których doszło do znacznego przekształcenia stanu środowiska (zmiana wartości wskaźnika o 2–3). Obejmuje ona przede wszystkim obszary intensywnie użytkowane rolniczo, położone na ogół na siedliskach żyznych grądów (przykładem mogą być jednostki 8, 9, 42, 45, 46 i 48) i jak już wspomniano – przy ważnych szlakach komunikacyjnych (jednostki 30, 50, 53 czy 38). Do grupy tej należą jednak także jednostki o przeciętnym stopniu intensywności gospodarowania i przeciętnej żyzności siedliska, w początkach XIX stulecia słabo użytkowane, a w okresach późniejszych objęte dużymi ingerencjami człowieka w przyrodę. Przykładami są jednostki 2 i 43, gdzie wycięte zostały lasy, a teren poddany melioracjom, a także 10, 27 i 59, gdzie na dużych powierzchniach las wycięto.

W dolinie Wisły i w niektórych jednostkach położonych z dala od Warszawy, na krańcach badanego terenu, przede wszystkim na północnym wschodzie (14, 15, 20 i 22), krajobrazy roślinne niemal nie zmieniły się, podlegając niewielkiej tylko degradacji (zmiana wartości wskaźnika o mniej niż 1), a lokalnie ulegając nawet regeneracji lub restytucji.

Największym takim obszarem jest Kurpiowszczyzna – teren niegdyś kwitnący, który okres swojej świetności przeżywał do połowy XIX w. Łomża była stolicą dużego województwa w ramach Królestwa Polskiego. Jednak od połowy XIX w. region ten systematycznie podupadał. Jednym z najważniejszych czynników ograniczających rozwój było wybudowanie Kolei Warszawsko-Petersburskiej oraz omijającej Łomżę głównej drogi prowadzącej z Warszawy do Białegostoku i Wilna. Od tego momentu Kurpiowszczyzna stała się typowym depresyjnym regionem peryferyjnym. Inne czynniki ograniczające rozwój społeczno-gospodarczy miały mniejsze znaczenie, głównie lokalne. Na przykład na wzniesieniach Czerwonego Boru, w bezpośrednim sąsiedztwie Łomży, w ramach represji po powstaniu styczniowym, usytuowany został duży poligon wojskowy. Znaczny teren wyłączono z użytkowania rolniczego i zalesiono. Ubogie siedliska przeważające na Kurpiowszczyźnie do dziś są ekstensywnie użytkowane, a nawet często opuszczane przez ludność i zarastają lasem. Umożliwiło to powolną regenerację krajobrazów roślinnych północno-wschodniej części Mazowsza.





Ryc. 34. Zmiana stopnia przekształcenia krajobrazów roślinnych na Mazowszu między 1830 a 1990 r.

A – różnica wartości wskaźnika waha się od -1 do +4, im większe przeobrażenie krajobrazów roślinnych, tym gęściejszy szraf; B – obszary nie objęte badaniami

The changes in the degree of transformation of vegetational landscapes in Mazowsze in the years 1830–1990

A – differences in values of the index varying from -1 to +4, with greater transformation of a vegetational landscape being marked by denser hatching; B – areas that were not studied

Drugą grupę regionów, gdzie nastąpiła regeneracja roślinności, tworzą jednostki położone w dolinie Wisły. Doliny dużych rzek w Polsce od średniowiecza były intensywnie zagospodarowane, stanowiły główne drogi komunikacyjne i transportowe. Żyzne gleby wykorzystywano pod uprawę, na dużą skalę rozwijał się także wypas zwierząt. Wzdłuż rzek koncentrowało się osadnictwo. Sytuacja uległa jednak radykal-

nej zmianie po upadku państwa polskiego, gdy zaborcy celowo przekształcili całą dotychczasową strukturę powiązań handlowych. Poprzez bariery celne i restrykcje polityczne starano się zerwać tradycyjne powiązania gospodarcze. Stopniowo wiele funkcji, które spełniała Wisła w XIX w., przejęły drogi i koleje. Były one prowadzone w ten sposób, aby włączać ziemie polskie w gospodarcze systemy Rosji, Prus i Austrii. Wynikiem tych działań było wyraźne zmniejszenie transportu rzecznego. Nie spławiano już drewna i zboża do Gdańska. Dolina Wisły, podzielona między trzech zaborców, wykorzystywana była w coraz mniejszym stopniu. Także na omawianym odcinku nie uregulowana rzeka stopniowo przestawała pełnić funkcje transportowe. Tendencja ta utrzymała się również po odzyskaniu niepodległości oraz po II wojnie światowej, gdy cały bieg rzeki znalazł się w granicach jednego organizmu państwowego.

Częste wylewy niszczyły osadnictwo i drogi biegnące po zalewowych tarasach. Zmniejszenie aktywności gospodarczej stworzyło sprzyjające warunki do regeneracji krajobrazów roślinnych. W przypadku den dolin proces naturalizacji jest stosunkowo szybki, gdyż sprzyja mu kilka przyrodniczych czynników, takich jak: żyzne siedlisko, dostatek wody, łatwe przemieszczanie się nasion, naturalne użyźnianie w wyniku wylewów rzek. Proces regeneracji i dążenie do naturalizacji krajobrazów roślinnych w dolinie jest wyraźny mimo obwałowania rzeki (realizowane stopniowo, począwszy od pierwszej połowy XIX w.) i ograniczenia wylewów oraz zanieczyszczenia wody, szczególnie wyraźnego w ostatnich dziesięcioleciach.



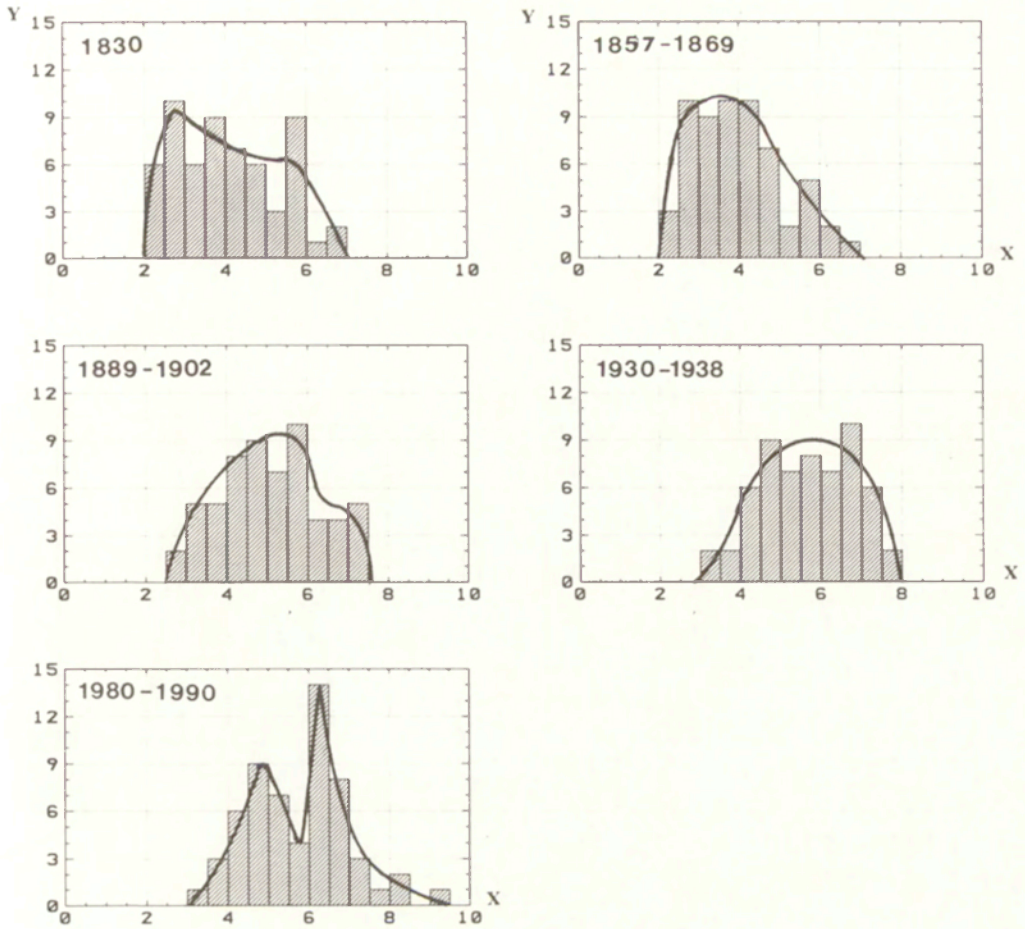
## 9. DYNAMIKA KRAJOBRAZÓW ROŚLINNYCH NA MAZOWSZU W LATACH 1830–1990

### 9.1. REGIONALNE ZRÓŻNICOWANIE DYNAMIKI PRZEKSZTAŁCANIA KRAJOBRAZÓW ROŚLINNYCH

Wyniki obliczeń stopnia przekształcenia krajobrazów roślinnych w pięciu analizowanych przedziałach czasowych zestawiono w tabeli 11. Wykorzystując zamieszczone w niej dane sporządzono 5 histogramów (ryc. 18, 21, 25, 28, 31), które zestawiono łącznie na rycinie 35. Przedstawiają one liczbę jednostek podstawowych o określonej wartości wskaźnika przekształcenia krajobrazów roślinnych. Porównując kolejne wykresy, łatwo zauważyć stopniowe przesuwanie się histogramów ku wartościom wyższym. Wyraźnie zmniejsza się również liczebność klas najniższych. Zmienia się też kształt krzywej opisującej rozkład wskaźnika. Dwa pierwsze wykresy są wyraźnie asymetryczne, wierzchołek mają przesunięty w lewo, krzywe dotyczące lat 1889–1902 i 1930–1938 są prawie symetryczne, natomiast wykres dla lat 1980–1990 jest dwuwierchołkowy. Obejmuje on większą liczbę przedziałów klasowych, a główna kulminacja wyraźnie przemieszcza się ku wyższym wartościom wskaźnika.

Jeszcze więcej informacji o przebiegu procesu przekształcania krajobrazów roślinnych Mazowsza w ciągu 160 lat otrzymujemy porównując, jak zmieniała się nie liczba jednostek, ale powierzchnia obszarów w poszczególnych klasach przekształcenia krajobrazów (ryc. 19, 22, 26, 29, 32), zestawiona łącznie na rycinie 36. Dla pięciu analizowanych przedziałów czasowych zsumowano wszystkie powierzchnie należące do tej samej klasy przekształcenia. Otrzymane wykresy wyraźnie dokumentują z jednej strony malejący udział powierzchni o mało przekształconej antropogenicznej roślinności, z drugiej natomiast – pojawienie się i wzrost powierzchni krajobrazów roślinnych średnio i silnie przeobrażonych przez człowieka. Od lat trzydziestych XX w. największy obszar, bo około 12 000 km<sup>2</sup>, zajmują klasy od 6 do 7. W ostatnim analizowanym okresie prawie 6000 km<sup>2</sup> uznane zostało za silnie przekształcone i zaliczone do klasy od 7 do 9,5. Wartość wskaźnika powyżej 7 po raz pierwszy pojawiła się w latach 1889–1902, a powyżej 9 dopiero w latach ostatnich. Odbiciem tych przemian jest także zmiana skośności rozkładu z lewoskośnego (pierwsze wykresy, przy czym wykres pierwszy jest dwuwierchołkowy ze słabo zaznaczoną lewoskośnością), poprzez niemal symetryczny na przełomie wieków, na prawoskośny (ostatnie wykresy).

Wyniki badań zestawione w tabeli 11 posłużyły do wykonania kartodiagramu dynamicznego (szczegółowa prezentacja metody – Ratajski 1989). Na kartodiagramie



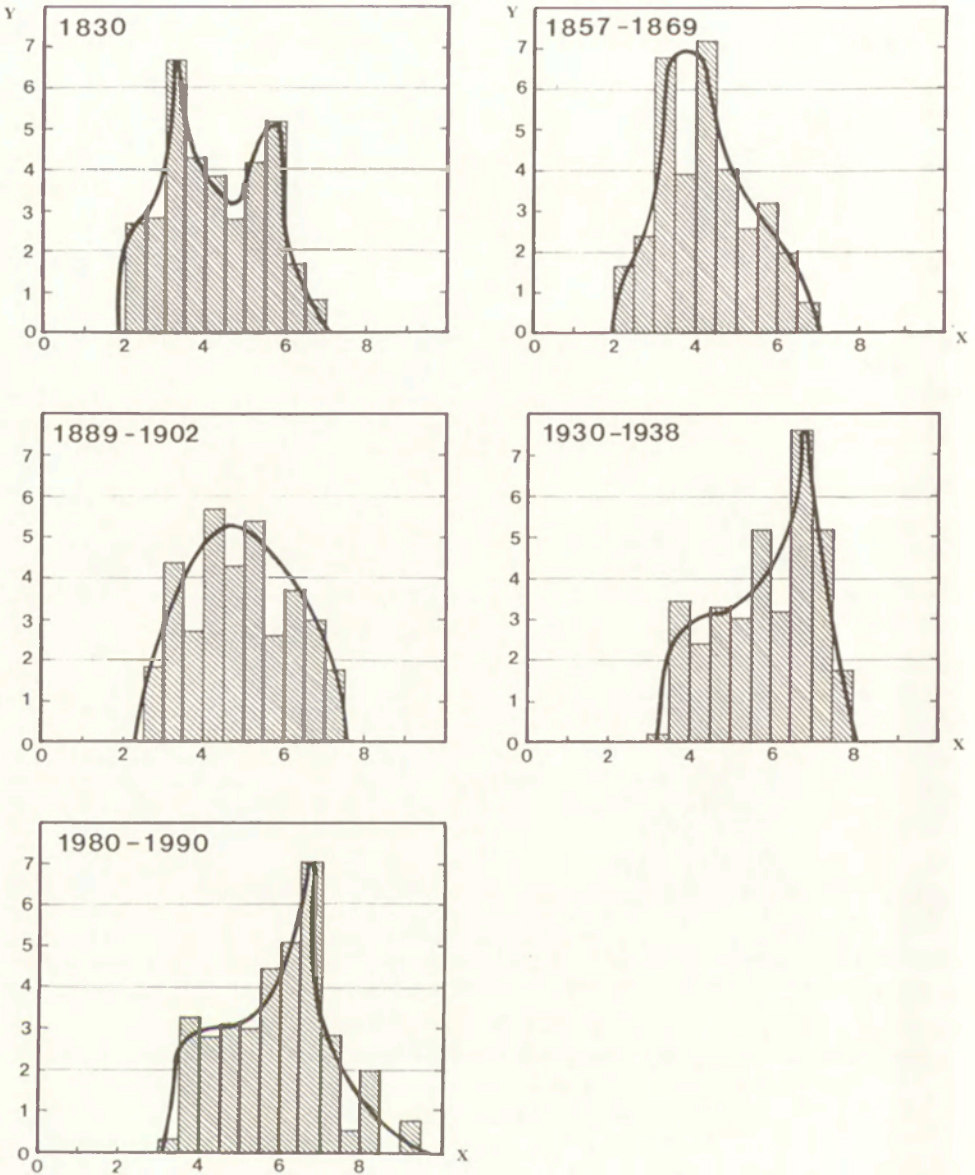
Ryc. 35. Liczba jednostek podstawowych (oś Y) w poszczególnych klasach wartości wskaźnika antropizacji (oś X) na Mazowszu w pięciu przedziałach czasowych (grubą linią zaznaczono aproksymację przebiegu krzywej)

Number of basic units (Y axis) in different classes of values for the index of anthropization (X axis) in Mazowsze in the five time intervals (with the thick line again denoting an approximation of a crooked course)

(ryc. 37) na osi odciętych przedstawiono zmiany krajobrazów roślinnych Mazowsza w okresie od 1830 do 1990 r. Na osi rzędnych zaznaczono wartości wskaźnika antropizacji krajobrazów roślinnych. Dla łatwiejszej analizy diagramów różnice ilościowe uwypuklone zostały zmianami gęstości szrafu. Wartości graniczne przedziałów A, B i C, wyróżniające krajobrazy mało przekształcone, średnio przekształcone i silnie przekształcone, przyjęto arbitralnie (patrz rozdz. 8). Polami odniesienia wykresów są jednostki podstawowe. Zgodnie z założeniami opracowania pominięto na mapie obszar miasta Warszawy (patrz rozdz. 4).

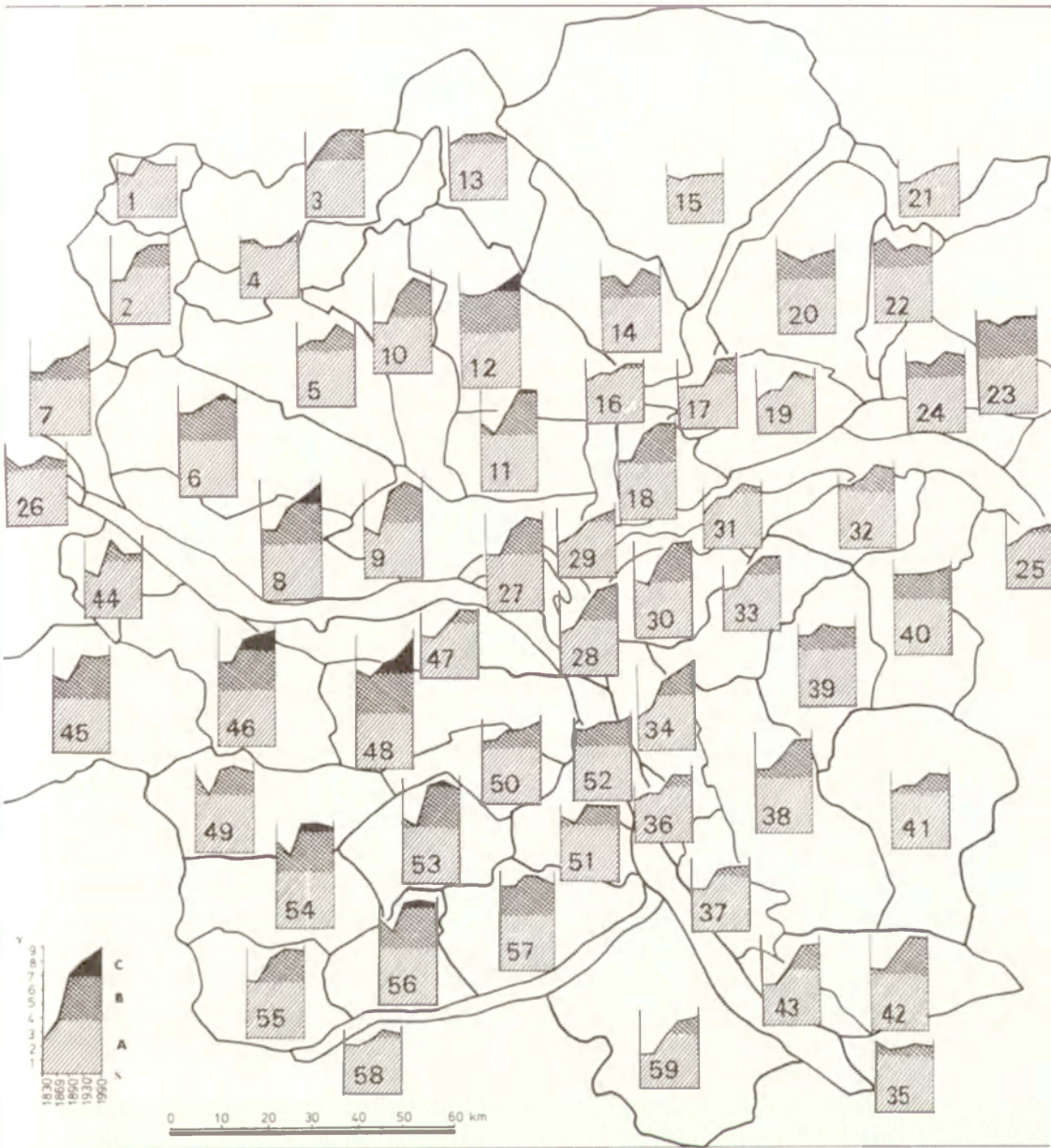
Jak ilustrują wykresy (ryc. 37), przebieg procesu nie ma charakteru jednostajnie wzrostowego, ani też jednostajnie malejącego. Prawie zawsze wykres jest łamany,





Ryc. 36. Wielkość powierzchni o różnym stopniu przekształcenia roślinności na Mazowszu w pięciu przedziałach czasowych (grubą linią zaznaczono aproksymację przebiegu krzywej)  
 Oś X – wielkość powierzchni w 1000 km<sup>2</sup>; oś Y – wartość współczynnika antropizacji krajobrazów roślinnych

Extents of areas with vegetation transformed to differing degrees in Mazowsze in the five time intervals (with the thick line being used to denote the approximation of a crooked course)  
 X axis – size of area in thousand km<sup>2</sup>; Y axis – value for the coefficient of anthropization of vegetational landscapes



Ryc. 37. Kartodiagram dynamiczny przekształceń krajobrazów roślinnych Mazowsza w ciągu 160 lat  
 Oś X – przedziały czasowe; oś Y – wartości współczynnika antropizacji krajobrazów roślinnych;  
 A – krajobrazy mało przekształcone; B – krajobrazy średnio przekształcone; C – krajobrazy silnie przekształcone

Dynamic cartodiagram of transformations in the vegetational landscapes of Mazowsze in the course of 160 years

X axis – time intervals; Y axis – values for the coefficient of anthropization of vegetational landscapes;  
 A – little-transformed landscapes; B – moderately-transformed landscapes; C – highly-transformed landscapes



przy czym najczęściej ma on tendencję wzrostową. Nie jest identyczny nawet w sąsiadujących ze sobą jednostkach, częściej natomiast możemy doszukać się podobieństwa wykresów dotyczących obszarów podobnych siedliskowo. Regionalne zróżnicowanie kształtów krzywych i wartości wskaźnika na kartodiagramie pozwalają na wyróżnienie pewnych prawidłowości przestrzennych i czasowych.

Kartodiagram dynamiczny w najpełniejszym stopniu ilustruje regionalne zróżnicowanie procesu naturalnych i antropogenicznych przeobrażeń roślinnych. Zmiana wartości wskaźnika między kolejnymi okresami wskazuje na intensywność zachodzących przemian, prostolinijny przebieg krzywej – na stałość zachodzącego procesu, łamany jej kształt – na zmiany intensywności procesu przeobrażeń roślinności lub nawet na zmianę ich kierunku. Wyraźne zmiany przebiegu linii na wykresach związane są najczęściej ze znaczną interwencją człowieka w środowisko (melioracja, wycięcie lub posadzenie lasu itd.), co pociągnęło za sobą zmianę intensywności gospodarowania. Wyraźną grupę wśród jednostek, w których występuje taki kształt krzywej, stanowią obszary, gdzie przeprowadzono duże zabiegi melioracyjne (np. bagna Pulwy – jednostka 17, „Całowanie” 16 i Wizna 21, a częściowo także bagna Puszczy Kampinoskiej – 47), lub też na dużych powierzchniach wycięto las, a następnie posadzono młodniki (np. jednostki 32, 37). W paru jednostkach dokonano zarówno osuszenia, jak i wylesienia (np. 43 i 47). Łamany kształt krzywej wiernie oddaje skokowy charakter zmian roślinności. Początkowo dominuje roślinność półnaturalna, później następuje gwałtowne jej przekształcenie, po latach „sytuacja” stabilizuje się, ale już na wyższym poziomie wskaźnika, gdyż roślinność rzeczywista bardziej odbiega od potencjału siedliska, ma inny skład gatunkowy i zubożoną strukturę. Płaty roślinności półnaturalnej zanikają zupełnie lub powierzchnie ich wyraźnie maleją. Podobnie łamany kształt krzywej w niektórych przypadkach może być też spowodowany znacznymi anomaliami pojawiającymi się w przyrodzie, które także wymuszają zmiany gospodarowania i w efekcie prowadzą do regeneracji lub restytucji roślinności. Bardzo wyraźne na wykresach są załamania odpowiadające gospodarczym i demograficznym skutkom klęsk żywiołowych, które wystąpiły w połowie XIX w.

Przebieg procesu antropizacji krajobrazów roślinnych na Mazowszu był – jak już wielokrotnie wspomniano – wyraźnie zróżnicowany. Różne było natężenie i długość trwania okresu znacznych przeobrażeń antropogenicznych (ryc. 38). Dokładniejsza analiza kartogramu pozwala zauważyć, że „fala” intensywnych przeobrażeń przesuwała się z południowego zachodu na północny wschód.

Proces szybkiej antropizacji środowiska na Mazowszu najwcześniej zakończył się w najlepiej rozwiniętej, południowo-zachodniej części regionu. Obszar ten cechuje się szybkim tempem przekształcania roślinności w pierwszej połowie XIX w. (*de facto* procesy intensywnej antropizacji rozpoczęły się tam dużo wcześniej), ale już w drugiej połowie XX w. osiągnięty zostaje poziom antropizacji, który później w zasadzie nie ulega zmianie aż do chwili obecnej. Znacznie dłużej (bo aż do II wojny światowej) proces antropizacji zachodził w centralnej części regionu, w pasie biegnącym z północnego zachodu na południowy wschód, niemal w całości położonym na prawym brzegu Wisły. Został on tam jednak zapoczątkowany później, bo dopiero w początkach drugiej połowy XX w. (po uwłaszczeniu chłopów, w analizie kartograficznej



Ryc. 38. Przestrzenne zróżnicowanie czasu rozpoczęcia intensywnej przekształceń krajobrazów roślinnych i długości trwania tych procesów (odstopniowanie natężenia czerni podkreśla zmiany długości)

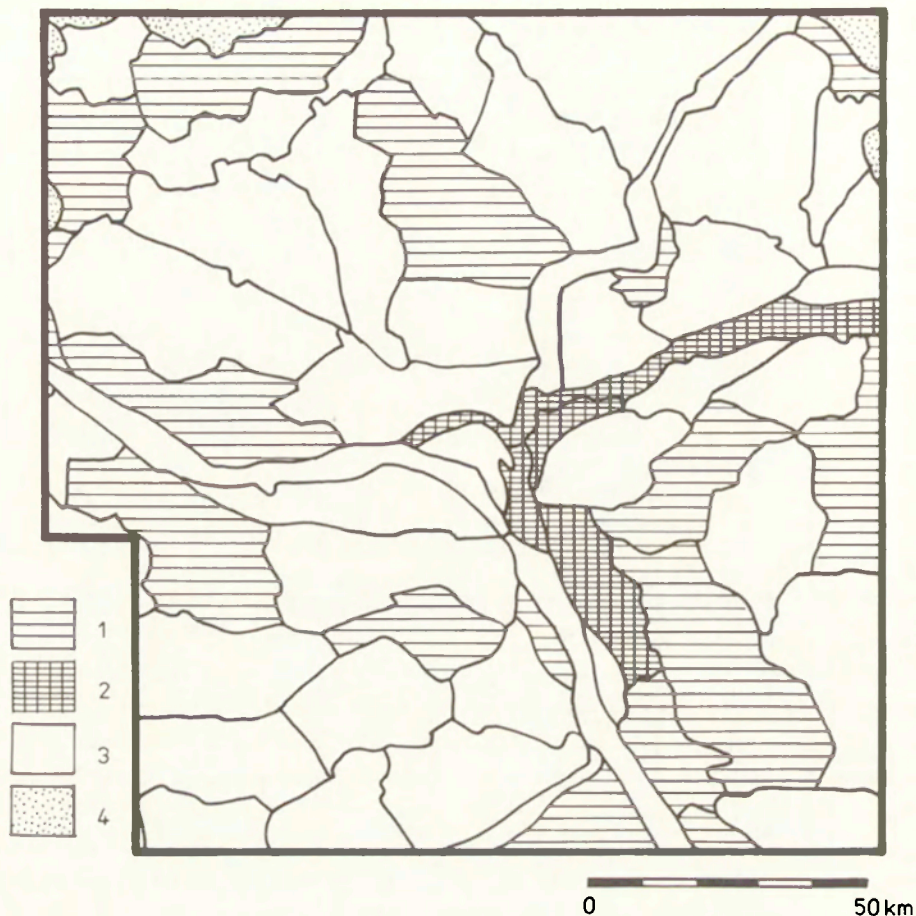
Obszary, na których intensywne przeobrażenia rozpoczęły się: 1 – przed 1830 r. i trwały do 1938 r.; 2 – przed 1830 r. i trwały do 1990 r.; 3 – przed 1857 r. i trwały do 1902 r.; 4 – przed 1857 r. i trwały do 1938 r.; 5 – przed 1857 r. i trwały do 1990 r.; 6 – przed 1889 r. i trwały do 1938 r.; 7 – przed 1889 r. i trwały do 1990 r.; 8 – obszary, na których w okresie 160 lat nie wystąpiły intensywne przeobrażenia krajobrazów roślinnych; 9 – obszary nie objęte badaniami

Spatial variation in the time at which intensive transformations of vegetational landscapes began and the duration of these processes (intensity of blackness emphasizes differences in duration)

Areas in which intensive transformations began: 1 – before 1830 and lasted to 1938; 2 – before 1830 and lasted to 1990; 3 – before 1857 and lasted to 1902; 4 – before 1857 and lasted to 1938; 5 – before 1857 and lasted to 1990; 6 – before 1889 and lasted to 1938; 7 – before 1889 and lasted to 1990; 8 – areas in which intensive transformations of vegetational landscapes did not occur in the 160-years period; 9 – areas which were not studied

momentem przełomowym jest mapa Reymanna z lat 1857–1869). Najmniejszym natężeniem przemian antropogenicznych charakteryzuje się szeroki pas biegnący od Nuru i Małkini przez Wyszków, Różan, Przasnysz, Ciechanów i Chorzele, aż po





Ryc. 39. Różne rodzaje tendencji wzrostowej przekształcenia krajobrazów roślinnych w badanym okresie

- 1 – obszary o tendencji wzrostowej okresowo stabilizującej się; 2 – obszary o stałej tendencji wzrostowej;  
3 – obszary, na których nie występowała stała tendencja wzrostowa; 4 – obszary nie objęte badaniami

Different tendency of transformation of vegetational landscapes in the analysed period

- 1 – areas with increase tendency and occasional stability; 2 – areas with stable increase tendency;  
3 – areas without increase tendency; 4 – areas that were not studied

południową granicę Warmii i Mazur. „Fala” przyspieszonych przeobrażeń rozpoczęła się tam dopiero na przełomie XIX i XX w. i trwała krótko, gdyż zakończyła się wraz z wybuchem II wojny światowej (analizy kartograficzne z okresów 1889–1902 i 1930–1938). Jedynie na terenie Wysoczyzny Ciechanowskiej ciągnęła się ona do lat osiemdziesiątych XX w.

Osobną grupę stanowią niektóre jednostki położone zwłaszcza w centralnej części regionu, odróżniające się od opisanych powyżej prawidłowości przesuwania się okresu intensywnych przeobrażeń z południowego zachodu ku północnemu wschodowi. Należą do nich między innymi tereny położone na Równinie Błońskiej i na prawym

brzegu Wisły w okolicach Płocka. Presja intensywnej gospodarki rolnej i postępującej koncentracji przemysłu jest tam długotrwała. Degradująco wpływa ona na krajobrazy roślinne od połowy ubiegłego wieku, aż do lat dziewięćdziesiątych XX w.

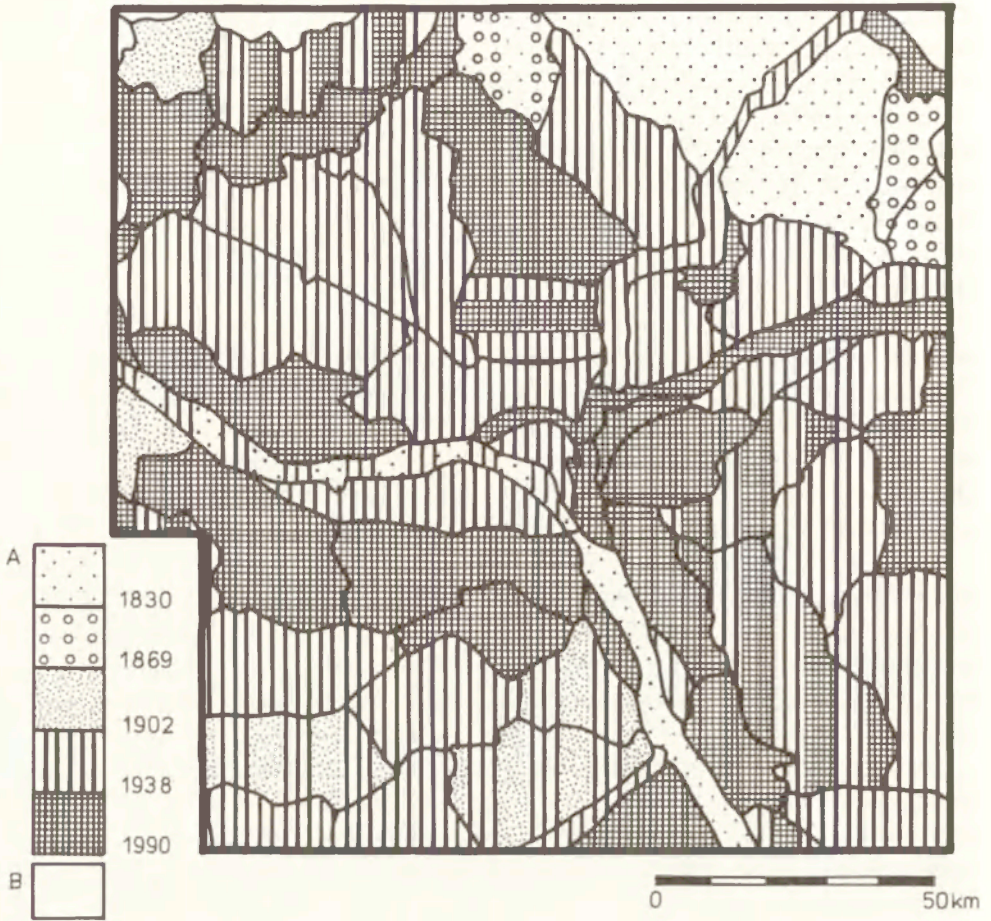
Jeszcze bardziej wyróżniają się 3 jednostki położone w sąsiedztwie Warszawy, wszystkie na prawym brzegu Wisły (ryc. 39). Cechują się one stałą tendencją wzrostu natężenia przekształceń krajobrazów roślinnych w całym rozpatrywanym okresie, tj. od początków XIX w. aż do dziś. Są to następujące jednostki: 28 – położona w dolinie pra-Wisły, 29 – na wyższym tarasie dolnego Bugu oraz 34 – na zwymionym otwockim tarasie Wisły. W jednostkach tych proces przeobrażania roślinności jest szybki, a szczególnie wyraźnie nasilił się w drugiej połowie XIX w. Unikatowy charakter ma wreszcie jednostka 25 położona w dolinie Bugu i dolnym odcinku doliny Narwi. Cechuje ją stała tendencja do wzrostu stopnia przekształcenia roślinności, podobnie jak jednostki leżące w sąsiedztwie Warszawy. Jest to jednak tendencja bardzo powolna i wskaźnik antropizacji rośnie systematycznie, jednak w niewielkim tylko stopniu. Dlatego też, mimo pewnego podobieństwa formalnego, nie może być ona połączona – wraz z poprzednimi – w jedną podgrupę.

Przeprowadzona analiza wyraźnie wykazała, że na wielu obszarach największy stopień przekształcenia roślinności wcale nie został osiągnięty w czasach nam współczesnych, a nawet nie wszędzie w XX w. (ryc. 40). Przykładem takiej sytuacji jest przede wszystkim cały niemal północny wschód Mazowsza, gdzie maksymalne przekształcenie roślinności obserwowano w latach 1830–1869. Maksymalne przekształcenie w tym okresie wystąpiło na około 17% całej analizowanej powierzchni.

Aż na 49% obszaru Mazowsza maksymalnie przekształcone krajobrazy roślinne notowano w latach 1889–1902 – 1930–1938. Ten bardzo wysoki odsetek wskazuje, że był to okres szczególnego nasilenia rabunkowej gospodarki w środowisku przyrodniczym. W większości dużych kompleksów leśnych, takich jak: lasy między Górzniem i Brodnicą (1), koło Serocka (9), Łochowa (32), Gostynina (44), Puszczy Mariańskiej (54), a także wielu innych, maksymalne wycinanie lasów i niszczenie zanotowano właśnie u schyłku XIX w. i w pierwszych dziesięcioleciach XX w. W tych samych latach gwałtowny wzrost liczby ludności, którego skutki po części tylko niwelowała emigracja do miast i wzrost wysokości plonów w rolnictwie, był przyczyną zagospodarowywania rolniczego siedlisk nawet bardzo ubogich. Wzrost liczby mieszkańców przyczyniał się do zwiększenia zapotrzebowania na drewno opałowe. Na potrzeby rozwijającego się budownictwa nie tylko intensywnie eksploatowano lasy, ale także w wielu miejscach wydobywano surowce skalne. Na Mazowszu powstały wtedy liczne, najczęściej niewielkie piaskownie, żwirownie i cegielnie. Wydobywano także torf, głównie na cele opałowe. Po wyczerpaniu złóż nie rekultywowano porzuconych wyrobisk, do dziś łatwo jeszcze rozpoznać miejsca dawnej eksploatacji nie tylko po zaburzonej rzeźbie terenu, ale też po dużych zmianach roślinności.

Na 34% badanego terenu maksymalny stopień przekształcenia krajobrazów roślinnych przypada na czasy nam współczesne (lata osiemdziesiąte). Są to głównie obszary położone wokół stolicy, wchodzące w skład aglomeracji Warszawy, gęsto zaludnione i intensywnie uprzemysłowione, gdzie zabudowa i infrastruktura zajmują dużą powierzchnię. Maksymalny stopień przekształcenia krajobrazów roślinnych w ostatnich la-





Ryc. 40. Okres maksymalnego przekształcenia krajobrazów roślinnych

A – czas maksymalnego przekształcenia krajobrazów roślinnych przedstawiony różnymi rodzajami szrafu. Wielokrotnie maksymalna wartość wskaźnika powtarzała się w dwóch (nie zawsze kolejnych) okresach – zaznaczone zostało to kombinowaniem odpowiednich szrafów; B – obszary nie objęte badaniami

Period of maximal transformation of vegetational landscapes

A – time of maximal transformation of vegetational landscapes presented with different types of shading. In many cases, the maximal value for the index is repeated in two (not always successive) periods – this was indicated by means of a combination of the appropriate shading; B – areas that were not studied

tach osiągnięty został także w sąsiedztwie innych, mniejszych ośrodków przemysłowych Mazowsza, co świadczy o wzrastającym degradującym wpływie tego działu gospodarki na roślinność. Największy negatywny wpływ na otaczające tereny mają zakłady zlokalizowane w Płocku, a zwłaszcza Mazowieckie Zakłady Rafineryjne i Petrochemiczne (jednostka 8), przemysł zlokalizowany w Sierpcu, Mławie, koncentracja zakładów wzdłuż osi Żyrardów–Grodzisk–Pruszków–Warszawa (jednostki 50 i 53), oraz Warszawa–Wołomin (28 i 30), a także zakłady przemysłowe w Pionkach i Koźniewicach (59), Dęblinie i Garwolinie. Zakłady w Łomży, Ostrołęce i w wielu innych miejscowościach mają wpływ ograniczony.

Najwyższym współcześnie wskaźnikiem antropizacji cechują się także krajobrazy roślinne żyznych regionów rolniczych. Jest to wyrazem wspominanych już procesów polaryzacyjnych w rolniczym użytkowaniu ziemi w ostatnich dziesięcioleciach. Obszary intensywnie użytkowane położone są na równinach: Łowicko-Błońskiej i Kutnowskiej, wysoczyznach Ciechanowskiej i Płońskiej, Wzniesieniach Mławskich, czy też w Obniżeniu Węgrowskim. Intensyfikacja rolnictwa na tych terenach (a zwłaszcza jego chemizacja) powoduje daleko idące i wielkopowierzchniowe zmiany, nie tylko dotyczące roślinności. Przekształceniu ulega całe siedlisko, przede wszystkim gleby i wody.

## 9.2. STABILNOŚĆ I ZMIENNOŚĆ (LABILNOŚĆ) ROŚLINNOŚCI - ANALIZA AMPLITUDY ZMIAN WSKAŹNIKA ANTROPIZACJI

Analiza historyczna naturalnych i antropogenicznych przeobrażeń krajobrazów roślinnych pozwala określić stopień ich stałości, bądź też zmienności w ciągu minionych 160 lat. Jako miarę stałości krajobrazów roślinnych przyjęć można różnicę między maksymalną i minimalną wielkością wskaźnika antropizacji roślinności w analizowanych jednostkach podstawowych. Została ona przedstawiona na rycinie 41. Dla potrzeby analizy regionalnego zróżnicowania zmian wskaźnika antropizacji osiem wydzielonych w kartogramie klas umownie podzielono na 3 grupy:

1) za obszary stabilne uznano te, w których w badanym okresie 160 lat zmienność wskaźnika była niewielka (od 0 do 1,5); przyjmując graniczną wielkość 1,5 kierowano się faktem, że jest ona bardzo zbliżona do różnicy między największym i najmniejszym średnim stopniem przekształcenia roślinności w skali całego Mazowsza (por. rozdz. 5 i 6);

2) za obszary o średnim stopniu zmienności uznano te, w których różnica wynosi od 1,6 do 3,0;

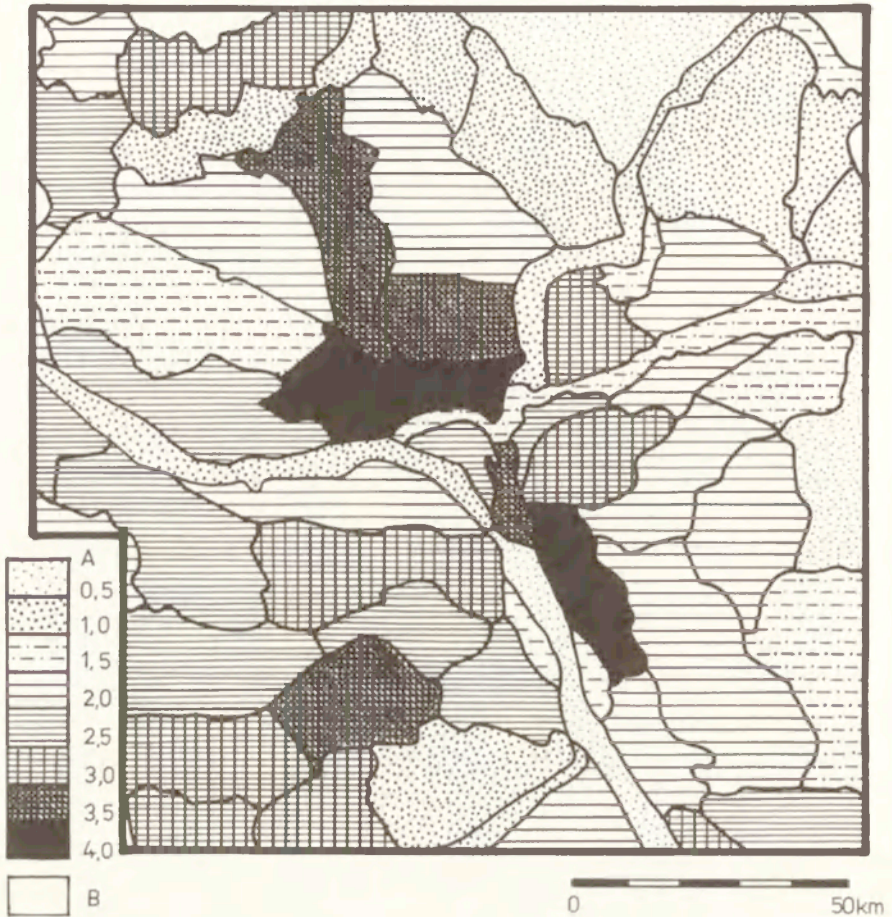
3) za obszary niestabilne uznano te, w których różnice między wartościami wskaźnika są duże (większe niż 3,0).

### OBSZARY (KRAJOBRAZY) STABILNE

Do obszarów stabilnych należą doliny dużych rzek: Wisły, Narwi, Bugu i Pilicy (jednostki 16, 25, 26, 35, 58). Niewielkie fluktuacje spowodowane były każdorazowo działalnością człowieka: melioracjami fragmentu doliny (bagna Wizna – 21, „Całowanie” – 36, Pulwy – 17), bądź budową dużych zbiorników wodnych (Włocławski, Zegrzyński). Prawdopodobnie elastyczność krajobrazów łęgowych na stres wynika z dużej zdolności regeneracyjnej roślinności na żyznym wilgotnym siedlisku, a także naturalnych ograniczeń, jakie stwarza dla działalności człowieka nie uregulowana rzeka. Okres relaksacji roślinności (powrotu do stanu wyjściowego) jest w dolinach dużych rzek krótki.

Do obszarów stabilnych należy też cała rolnicza północno-wschodnia część Mazowsza i pas położony wzdłuż wschodniej granicy regionu (12, 14, 15, 20, 22, 23 24,





Ryc. 41. Stałość krajobrazów roślinnych w ciągu 160 lat. Zagęszczenia szrafów i wzrost natężenia czerni wskazuje na zmniejszanie się wielkości amplitudy wskaźnika – A; obszary nie objęte badaniami – B

Permanence of vegetational landscapes in the course of 160 years. Increased density of shading and a rise in the level of blackness are indicative of the reduced amplitude of values for the index – A; areas that were not studied – B

32, 40, 41). Są to obszary z wyraźną przewagą siedlisk ubogich, mozaiki łąk, lasów i pól. Gęstość zaludnienia w okresie 160 lat ulegała tam niewielkim zmianom (mniejszym niż w centralnej i zachodniej części Mazowsza), a obecnie obserwujemy nawet wyludnianie się niektórych gmin. W wyniku długotrwałej stagnacji gospodarczej presja wywierana przez ludzi na środowisko nie wzrosła, co spowodowało, że krajobrazy roślinne uległy jedynie niewielkim zmianom. Proces restytucji roślinności jest powolny, odbywa się on bądź w sposób wymuszony (uprawy leśne), bądź też roślinność regeneruje się spontanicznie, poprzez naturalną sukcesję.

Do obszarów stabilnych zaliczyć również trzeba 3 inne regiony rolnicze: grójecki (57), równinę położoną między Płońskiem a Sierpcem (6) oraz obniżenia Mławki

i górnego Orzyca (4). W każdym z nich o stałości decydowały nieco inne czynniki. W odróżnieniu jednak od obszarów północno-wschodniego Mazowsza, gdzie mieliśmy do czynienia z sytuacją, którą określić należy mianem stagnacji, w tych regionach występował raczej stan dynamicznej równowagi.

W regionie grójeckim (57), od wieków rolniczym, czynnikiem podstawowym była zmiana dominującego kierunku specjalizacji rolnictwa – ze zbożowego na sadowniczy. W myśl przyjętej skali bonitacyjnej jest to kierunek bardziej zgodny ze środowiskiem i jego upowszechnienie powoduje zmniejszenie wskaźnika przekształcenia roślinności. Z kolei wyniszczenie resztek lasów i chemizacja rolnictwa w regionie grójeckim sprzyjały zwiększeniu wartości wskaźnika. Ponieważ efekty obu tych grup procesów były przeciwstawne i wzajemnie się niwelowały, wartość wskaźnika pozostała niemal nie zmieniona.

Na równinie między Płońskiem a Sierpcem wraz ze wzrostem intensywności rolnictwa, a więc antropopresji na obszarach przejętych pod uprawę, następowało zmniejszenie powierzchni gruntów ornych, a zwiększenie udziału lasów. Lokalne dysproporcje w przekształceniu roślinności wzrastały, ale w skali wydzielonej jednostki podstawowej (6) zmiany były niewielkie.

W obniżeniach Mławki i górnego Orzyca (4) już na mapie kwatermistrzostwa zaznaczono rowy melioracyjne. Stopień przekształcenia krajobrazów roślinnych już wtedy był znaczny. Zabiegi mające na celu odwodnienie dolin prowadzono również w następnych dziesięcioleciach. Pozostawiono jednak, na szczęście, fragmenty zabagnione oraz – na ogół z nimi związane – bardzo liczne zadrzewienia i zakrzewienia. Nowo uzyskane tereny, ze względu na wilgotność siedliska, zagospodarowano na łąki. Udział gruntów ornych zwiększył się tylko nieznacznie. W efekcie tych zabiegów przekształcenie krajobrazów roślinnych w ciągu analizowanych 160 lat nie było duże.

#### OBSZARY (KRAJOBRAZY) O ŚREDNIEJ STABILNOŚCI

Obszary rolnicze o najbardziej przekształconych krajobrazach roślinnych położone na równinach: Błońskiej, Łowickiej i Kutnowskiej, wysoczyznach: Rawskiej, Płońskiej i Ciechanowskiej, a także w okolicach Radzymina i Ryk zaliczone zostały do grupy jednostek o średnim stopniu zmienności. Antropizacja roślinności nastąpiła tam już wcześniej, w ciągu 160 ostatnich lat przekształcenia były wolniejsze. Wiązały się one z intensyfikacją rolnictwa i wzrostem powierzchni zabudowanej, co w obu przypadkach uwarunkowane było znacznym wzrostem gęstości zaludnienia.

#### OBSZARY (KRAJOBRAZY) O NISKIEJ STABILNOŚCI

Obszarami niestabilnymi – o nietrwących, silnie przeobrażonych krajobrazach roślinnych, czego wyrazem są ekstremalnie wysokie amplitudy wskaźnika antropizacji roślinności – są każdorazowo te jednostki, w których w analizowanym okresie wycięto duże kompleksy leśne, trwale lub okresowo odlesiając rozległe terytoria. Przeznaczenie nowo uzyskanych terenów poleśnych mogło być jednak różne.



Największe obszary zagospodarowane zostały głównie na pola orne (9, 10, 11, 53). Są to jednostki cechujące się mozaikowym układem siedlisk łąk ubogich, dąbrów świetlistych z domieszką borów mieszanych. Na obszarach poddanych najsilniejszemu przekształcaniu odnotować należy wyraźny wzrost gęstości zaludnienia. Między 1828 a 1913 r. aż trzykrotnie wzrosła liczba ludności w rejonie Zakroczymia, Nasielska i Pułtusza (9, 10 i 11), a dwukrotnie w okolicach Mszczonowa (53). Czynnikiem ograniczającym rozwój rolnictwa i osadnictwa lokalnie było tworzenie infrastruktury militarnej. Na wysokich brzegach Wisły i Narwi rozbudowano cały system fortyfikacji i umocnień obronnych. Jednak infrastruktura militarna w nie mniejszym stopniu niż rolnictwo i osadnictwo przyczyniała się do zniszczenia krajobrazów roślinnych, gdyż spowodowała trwałe zmiany w środowisku przyrodniczym (stosunki wodne, morfologiczne itd.). Wszystkie wyżej wymienione czynniki nie uzasadniają jednak w pełni dużej labilności jednostek 9, 10 i 11, wyjaśnienie braku stałości na tym obszarze wymaga dalszych, bardziej szczegółowych badań.

Do najbardziej niestabilnych obszarów należy jednostka 28 zajmująca fragment doliny pra-Wisły. W analizowanym okresie zalesiona i zabagniona dolina została odlesiona i zmeliorowana. Meliorację na tym obszarze rozpoczęto już w czasach Stanisława Augusta Poniatowskiego, ukończono dopiero w latach sześćdziesiątych XX w. Cała dolina pocięta została siecią drobnych rowów odwadniających i skutecznie osuszona. W wyniku tych prac siedlisko zostało silnie przekształcone, a naturalne krajobrazy roślinne zniszczone. Obecnie dolina pra-Wisły jest w dużym stopniu zabudowana, w części północnej dominuje zabudowa podmiejska typu willowego, w południowej – wielkoprzemysłowa i miejska. Warto zwrócić uwagę na to, iż sam fakt wczesnego rozpoczęcia melioracji nie przesądza jednoznacznie o rozmiarach przekształcania krajobrazów roślinnych w ciągu rozpatrywanych 160 lat. W dolinie Mławki i Orzyca, gdzie prace melioracyjne rozpoczęto niemal równie wcześnie, wskaźnik antropizacji roślinności niemal się nie zmienił. Ta różnica między jednostkami 4 i 28 świadczy o kluczowym znaczeniu sposobu pomelioracyjnego wykorzystania terenu.

Ostatnią jednostką, która zaliczona została do obszarów niestabilnych, jest jednostka 34. W początkach XIX w. był to obszar półnaturalnych lasów i borów. W okresie 160 lat piękne drzewostany wycięto (drewno przeznaczając głównie na opał), a posadzono monokultury sosnowe. Znaczne fragmenty jednostki zostały zabudowane, bądź jako peryferyjne osiedla stolicy, bądź też jako liczne miasta i pomniejsze miejscowości aglomeracji warszawskiej. Z uwagi na ubogie siedlisko i ograniczone przez to możliwości restytucji roślinności odsetek powierzchni zdewastowanej jest w tej jednostce duży (wydepczyska, wysypiska śmieci, pogorzelska, dzikie piaszczyska i in. porośnięte są przez rzadkie murawy piaszczyste z ogromnym udziałem roślinności ruderalnej). Należy podkreślić, że dwa ostatnio omawiane regiony wykazują obecnie tendencję do jeszcze dalej idącej destabilizacji układów roślinnych.

### 9.3. TYPY PRZEKSZTAŁCEŃ KRAJOBRAZÓW ROŚLINNYCH Z PUNKTU WIDZENIA NATĘŻENIA I KIERUNKÓW TRANSFORMACJI

Jak ilustrują wykresy zamieszczone na kartodiagramie dynamicznym (ryc. 37), proces przekształcania krajobrazów roślinnych na Mazowszu w ciągu 160 lat przebiegał różnie i indywidualnie we wszystkich wyróżnionych jednostkach. Aby otrzymać bardziej uogólniony obraz, przeprowadzono typologię przedstawionych na wykresach procesów przekształcania roślinności w poszczególnych jednostkach. Jako główne kryteria porządkujące przyjęto: wartość wskaźnika antropizacji oraz przebieg jego zmienności. Wykorzystując tabelę 11 obliczono metodą Czekanowskiego „odległość” między jednostkami podstawowymi. Uzyskane wyniki grupowano, stosując kryterium Warda (metodę odchyłeń obiektów od środka ciężkości; dokładniejsze omówienie metody patrz Chojnicki 1980).

Wyniki grupowania przedstawiono na dendrogramie (ryc. 42). Jest on wyraźnie dwudzielny: wyróżnić można dwie podstawowe grupy A i B, z których każda wykazuje zróżnicowanie wewnętrzne. W obrębie grupy A wyróżniono dwie podgrupy:

- w podgrupie  $A_1$  zebrane zostały jednostki podstawowe, cechujące się małym przekształceniem krajobrazów roślinnych oraz wyrównanym poziomem wartości wskaźnika;

- w podgrupie  $A_2$  zgrupowane zostały jednostki o mało i średnio przekształconych krajobrazach roślinnych i o „schodkowym” kształcie wykresów (okresy stabilizacji wartości wskaźnika przedzielone są okresami wyraźnego jego wzrostu).

Grupa B dzieli się na 4 podgrupy:

- w podgrupie  $B_1$  zebrane zostały jednostki, w których przeważają średnie wartości i dość wyrównane wartości wskaźnika;

- do podgrupy  $B_2$  zaliczono jednostki o średnich wartościach wskaźnika i o wyraźnym wzroście przekształcenia krajobrazów roślinnych w latach 1869–1930;

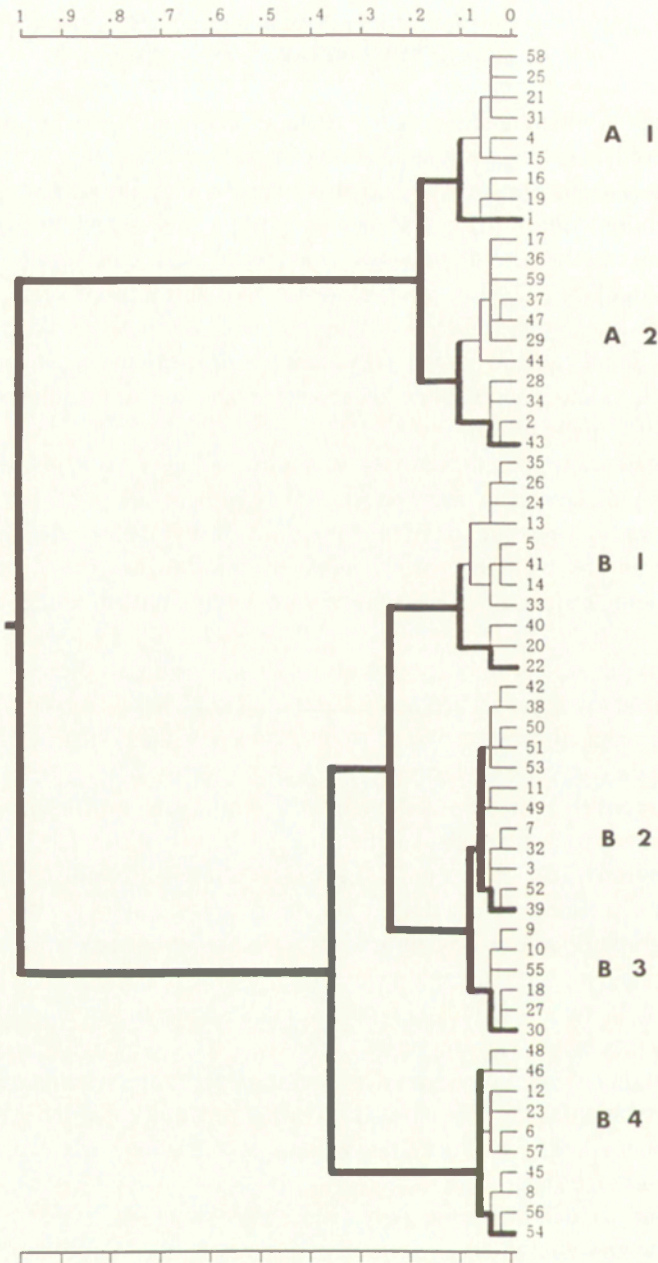
- do podgrupy  $B_3$  zaliczono jednostki o średnich wartościach wskaźnika i okresowo bardzo wyraźnym wzroście jego wartości;

- podgrupę  $B_4$  tworzą jednostki o dużym przekształceniu krajobrazów roślinnych i o zmiennym przebiegu wartości wskaźnika.

Dla wszystkich wyróżnionych na dendrogramie podgrup wykonano (na podstawie danych zawartych w tabelach 8–10) wykresy. Ilustrują one najbardziej charakterystyczne typy zmian sposobu wykorzystania ziemi w XX w. w wybranych, reprezentatywnych jednostkach (ryc. 43).

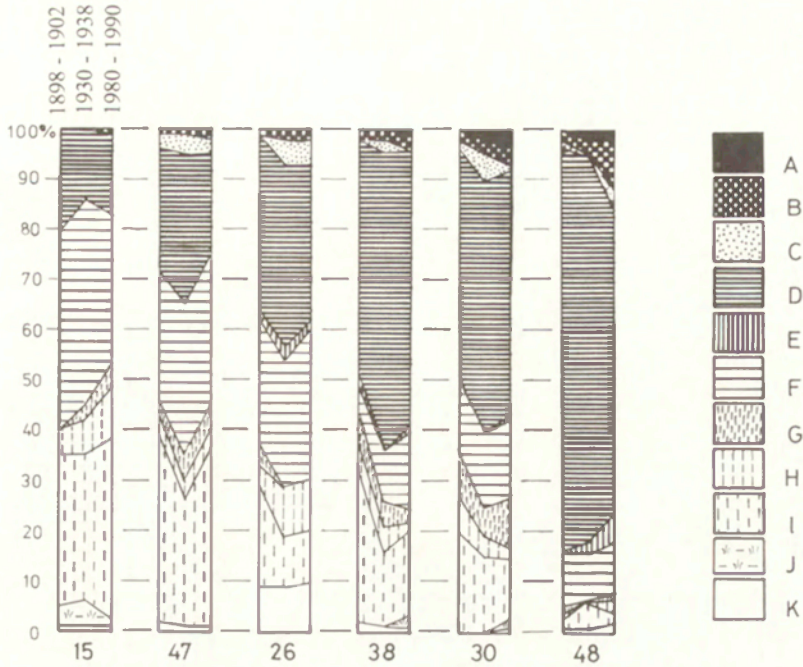
Wyróżnione na dendrogramie typy naniesiono na mapę (ryc. 44). Ich rozkład przestrzenny w znacznej mierze przypomina przestrzenne zróżnicowanie typologicznego podziału Mazowsza na krajobrazy roślinne (por. ryc. 15). W obu przypadkach obserwujemy na przykład charakterystyczny, pasowy układ jednostek w zachodniej części badanego regionu. Wyróżnia się promieniście zbiegający się układ jednostek (zakwalifikowanych do typów  $A_1$ ,  $A_2$  i częściowo  $B_1$ ), odpowiadający na mapie krajobrazów roślinnych łęgowym dolinom współczesnych rzek i zwydmionym wyższym tarasom pradolin. Zauważamy jednak także nieciągły pas jednostek zaliczonych do typu  $A_1$  i  $B_1$  w pobliżu północnej granicy Mazowsza, nie mający swego odpowiednika





Ryc. 42. Typy przekształceń krajobrazów roślinnych na Mazowszu w XIX i XX w. wyodrębnione statystycznie z punktu widzenia natężenia i kierunków transformacji. Na osi poziomej zaznaczono statystyczne odległości między porównywanymi jednostkami, na osi pionowej pogrupowano jednostki metodą Warda

Types of transformation of vegetational landscape in Mazowsze in the 19th and 20th centuries, identified statistically from the point of view of the intensity and directions of changes. The horizontal axis depicts the statistical distance between units compared, while the vertical axis groups units on the basis of Ward's Method



Ryc. 43. Zmiany udziału powierzchniowego poszczególnych użytków w XX w. w wybranych jednostkach podstawowych reprezentujących statystycznie wyróżnione typy  
 A – industrioklimaks; B – zabudowa; C – murawa piaszkowa; D – pola; E – sady; F – łąki; G – młodniki;  
 H – sukcesja leśna; I – lasy; J – bagna; K – wody

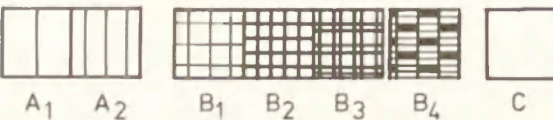
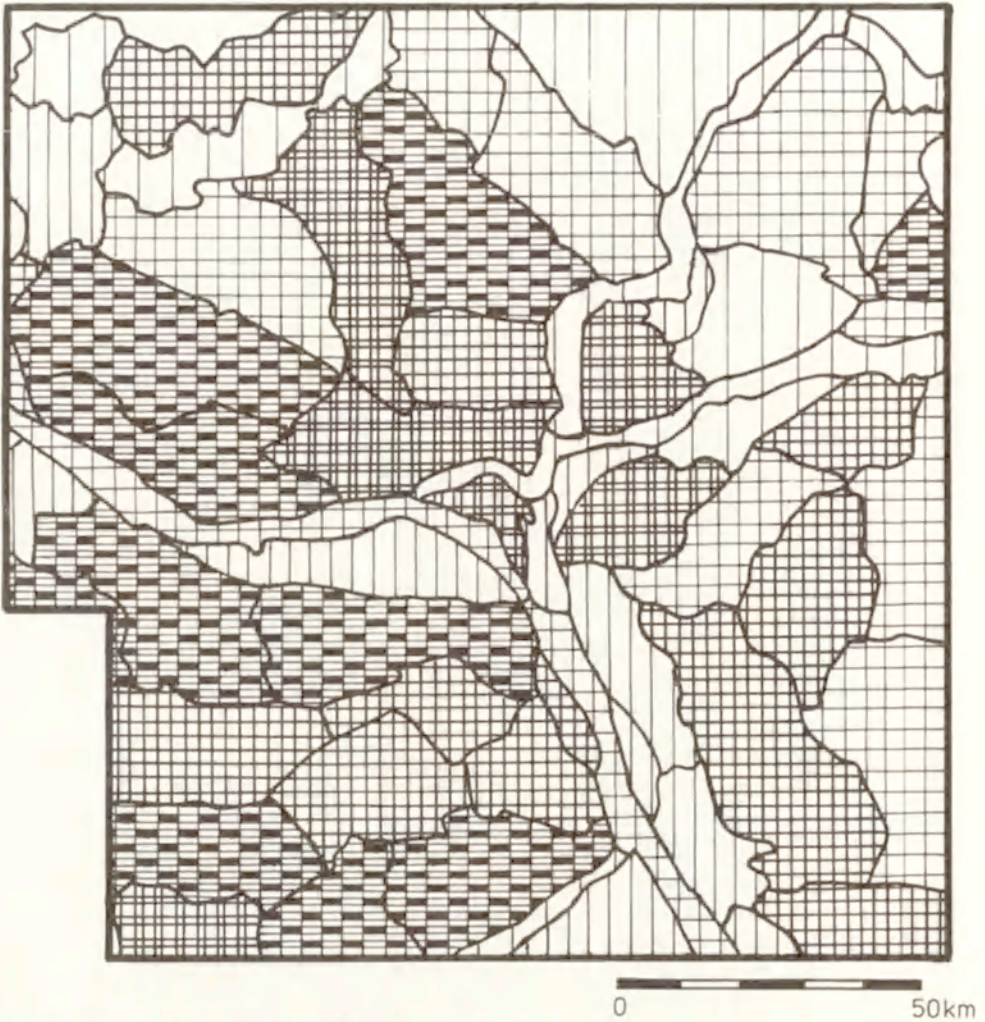
20-th century changes in the areal proportions of different land uses in basic units selected to represent the types identified statistically

A – industrioclimax; B – built-up area; C – sandy grassland; D – fields; E – orchards; F – meadows;  
 G – young forests; H – forest succession; I – forests; J – marshes; K – waters

na mapie typologicznej krajobrazów roślinnych. Spotykamy się więc z interesującym przypadkiem konwergencji oddziaływania czynników przyrodniczych i historycznych: niewielkim i średnim stopniem przekształcenia oraz wyrównanym przebiegiem wskaźnika cechują się z jednej strony trudne do przekształcenia krajobrazy łąkowe, z drugiej natomiast – obszary leżące w pobliżu granicy politycznej z Prusami, niemal niezależnie od typu krajobrazu roślinnego na nich występującego.

Analizując charakterystyki fitosocjologiczne jednostek tworzących wyróżnione na dendrogramie grupy stwierdzamy, że w całej grupie A oraz w podgrupie B<sub>1</sub> dominują krajobrazy roślinne, w których znaczny udział stanowią siedliska bardzo ubogie lub bardzo wilgotne. W podgrupie B<sub>3</sub> i B<sub>4</sub> dominują krajobrazy łąkowych żyznych (rzadziej ubogich) oraz dąbrów, przy czym w podgrupie B<sub>3</sub> udział dąbrów jest znacznie większy.





Ryc. 44. Rozmieszczenie typów przekształceń krajobrazów roślinnych na Mazowszu w XIX i XX w.

A<sub>1</sub> – krajobrazy mało przekształcone, stabilne; A<sub>2</sub> – krajobrazy mało i średnio przekształcone, z okresowym wzrostem wielkości wskaźnika; B<sub>1</sub> – krajobrazy średnio przekształcone, stabilne; B<sub>2</sub> – krajobrazy średnio przekształcone, powolny wzrost wielkości wskaźnika w ciągu 160 lat, lub szybki krótkotrwały wzrost;

B<sub>3</sub> – krajobrazy średnio przekształcone, o dużym wzroście wartości wskaźnika w ciągu 160 lat (zwłaszcza w latach 1867–1930); B<sub>4</sub> – krajobrazy o dużym stopniu przekształcenia i zmiennej tendencji w analizowanym okresie, C – obszary nie objęte badaniami

#### Distribution of types of change in vegetational landscapes occurring in Mazowsze in the 19th and 20th centuries

A<sub>1</sub> – little-transformed, stable landscapes; A<sub>2</sub> – little- or moderately-transformed landscapes with occasional increases in the size of the index; B<sub>1</sub> – moderately-transformed, stable landscapes; B<sub>2</sub> – moderately-transformed landscapes with a slow rise in the value for the index throughout the 160 years or a rapid shortlived increase; B<sub>3</sub> – moderately-transformed landscapes with large increases in values for the index in the course of 160 years (especially in the years 1867–1930); B<sub>4</sub> – landscapes with a high degree of transformation and variable trends in the analysed period; C – areas that were not studied

#### 9.4. ZMIANY TEMPY PRZEKSZTAŁCENIA KRAJOBRAZÓW ROŚLINNYCH MAZOWSZA – UJĘCIE SYNTETYCZNE

Syntetyczny wykres zmian przekształcenia krajobrazów roślinnych całego analizowanego obszaru w latach 1830–1990 (ryc. 45) wykonano metodą średniej ważonej, uwzględniając wszystkie dane cząstkowe z tabeli 11. Przebieg krzywej jest wyrównany i dość łagodny. Wartości wskaźnika wahają się od 4,5 do 5,9. Jak wynika z wykresu, krajobrazy roślinne Mazowsza – traktowanego jako całość – przekształcone są w stopniu średnim, a proces antropizacji jest stosunkowo powolny.

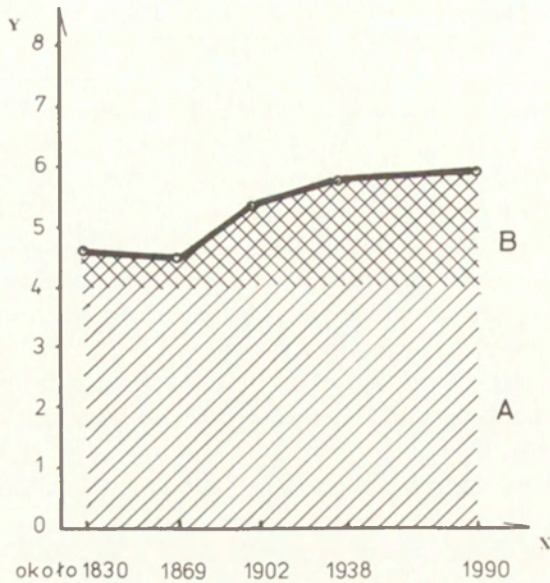
Obserwujemy wyraźną korelację zmian stopnia antropizacji krajobrazów roślinnych z nasileniem procesów intensyfikacji rolnictwa. Najlepszy stan krajobrazów roślinnych (najniższa wartość wskaźnika) przypada na pierwszą połowę XIX w. Kryzysowi ekonomicznemu na ziemiach polskich i regresowi rolnictwa odpowiada niewielkie zmniejszenie wskaźnika, który minimalną wartość osiąga w latach 1857–1869. Później następuje jednak istotna zmiana, której obrazem jest najwyraźniejsze załamanie przebiegu krzywej. Swoista „rewolucja agrarna”: przejście z systemu trójpolówki do płodozmianu, wprowadzenie nowych roślin do uprawy, wprowadzenie maszyn oraz początki chemizacji, spowodowały gwałtowny wzrost wskaźnika począwszy od drugiej połowy XIX w. Antropizacja roślinności najszybciej przebiegała w okresie od lat 1857–1869 do lat 1889–1902.

Zapoczątkowane w drugiej połowie XIX w. procesy przemian na wsi mazowieckiej nie ustały, niektóre z nich (np. mechanizacja i chemizacja) nawet nasiliły się w XX w., ponadto procesy modernizacji rolnictwa nie objęły od razu całego regionu, miejscami rozpoczęły się dopiero w okresie międzywojennym. Wyrazem tego jest wyraźny wzrost wartości wskaźnika antropizacji roślinności w okresie od 1889–1902 do 1930–1938, wolniejszy już jednak niż poprzednio.

Wyraźnie zaznaczone spłaszczenie przebiegu krzywej po latach 1930–1938 wskazuje na lepsze dostosowanie działalności człowieka do możliwości siedliska. Początkowo wymuszone było to skutkami wojny, później natomiast stało się mimo wielu popełnianych błędów i częstego niedoceniań problematyki ekologicznej przez decydentów – bardziej racjonalnym, proekologicznym gospodarowaniem.

Przez cały analizowany okres, mimo kilkakrotnych prób radykalnego zmieniania stosunków własnościowych w rolnictwie, na wsi mazowieckiej utrzymywała się drobno-mozaikowa struktura własności ziemi. Z punktu widzenia ekologii krajobrazu i ochrony przyrody jest to sytuacja korzystna. Mozaikowa struktura własności i zdecentralizowanie podejmowania decyzji o sposobach gospodarowania ułatwia bowiem dopasowanie sposobu gospodarowania do mozaikowego zróżnicowania siedlisk. Ponadto w związku z dużą długością i zawiłym przebiegiem granic własnościowych pozostawione zostały liczne zadrzewienia śródpolne i miedze. Zachowało się też wiele zabagnień, gdyż przeszkodą prowadzenia większych prac odwadniających były zagmatwane stosunki własnościowe oraz ograniczone środki finansowe i techniczne poszczególnych osób. Taka struktura własności w dalszym ciągu utrudnia duże interwencje w środowisku, gdyż ogranicza użytkowanie ciężkiego sprzętu, prowadzenie na dużą skalę chemizacji itp.





Ryc. 45. Przekształcenia krajobrazów roślinnych na Mazowszu w ciągu 160 lat  
 Oś X – przedziały czasowe; oś Y – wartości współczynnika antropizacji krajobrazów roślinnych;  
 A – krajobrazy mało przekształcone; B – krajobrazy średnio przekształcone

The transformation of vegetational landscapes in Mazowsze in the course of 160 years  
 X axis – time intervals; Y axis – values for the coefficient of anthropization of vegetational landscapes;  
 A – little-transformed landscapes; B – moderately-transformed landscapes

Jedną z podstawowych przyczyn stosunkowo niewielkiego przekształcenia krajobrazów roślinnych Mazowsza, mimo gwałtownego zwiększenia w ciągu 160 lat liczby zamieszkujących je osób, był wzrost stopnia urbanizacji i spowodowana tym koncentracja ludności w miastach. Powoduje ona skupienie się presji na stosunkowo małej powierzchni, a co za tym idzie – dewastację naturalnej roślinności na niewielkich arealach i zastępowanie jej roślinnością ruderalną lub sztucznie utrzymywanymi uprawami roślin (często egzotycznych). Z punktu widzenia krajobrazów roślinnych całego regionu, proces urbanizacji na Mazowszu należy uznać za pozytywny, jeśli nawet nie zawsze obecnie (o czym świadczy wysoki wskaźnik antropizacji w jednostkach położonych na terenie aglomeracji warszawskiej), to jednak perspektywnie. Z jednej bowiem strony koncentracja ludności i działalności gospodarczej na pewnych obszarach automatycznie oznacza zmniejszenie rozmiarów antropopresji na innych, z drugiej natomiast – ułatwia zakładanie infrastruktury służącej rekultywacji i ochronie środowiska przyrodniczego (instalację oczyszczalni ścieków, zakładów przerabiania śmieci itp.). Jednak zamknięcie analizy kartograficznej w końcu lat osiemdziesiątych nie pozwoliło jeszcze na uchwycenie skutków tego procesu.

## ZAKOŃCZENIE

Przeprowadzona analiza umożliwiła prześledzenie regionalnego zróżnicowania stopnia przeobrażenia krajobrazów roślinnych, a także zmian tempa antropizacji roślinności począwszy od lat trzydziestych XIX w. do końca lat osiemdziesiątych XX w. Pozwoliło to na sformułowanie następujących cząstkowych wniosków:

1. Postawiona hipoteza badawcza została potwierdzona zarówno w skali makro, to jest całego Mazowsza (świadczy o tym przebieg krzywej na ryc. 45), jak i w skali mezo, czyli zmienności w obrębie poszczególnych jednostek podstawowych (por. wykresy na ryc. 37). Proces naturalnych i antropogenicznych przeobrażeń krajobrazów roślinnych – przy ogólnej tendencji wzrostowej – jest jednak wyraźnie zróżnicowany. W pierwszej połowie XIX w. następowała poprawa stanu roślinności w porównaniu z okresem wcześniejszym, druga połowa XIX w. cechowała się przyspieszeniem antropizacji, której tempo później stopniowo malało, a obecnie można mówić *grosso modo* o stanie względnej stabilizacji, aczkolwiek tylko w odniesieniu do regionu Mazowsza traktowanego jako całość. Proces przekształcania krajobrazów roślinnych przebiega odmiennie na poszczególnych obszarach. Nawet niewielkie zróżnicowanie środowiska odgrywa istotną rolę. Jeszcze wyraźniej zaznacza się wpływ rozmaitych wydarzeń historycznych, procesów społecznych i gospodarczych. W efekcie okazało się, że wybór regionu, który miał spełniać kryteria względnej jednorodności, tylko podkreślił złożony charakter analizowanego procesu.

Nie potwierdzony został powszechnie głoszony pogląd, jakoby im bliżej czasów obecnych, tym szybsze było tempo przekształcania środowiska przyrodniczego, a zwłaszcza roślinności. Niekiedy prawidłowość taka rzeczywiście występuje, jednak w zdecydowanej większości jednostek podstawowych, zajmujących większą część powierzchni Mazowsza, stwierdzamy zwolnienie procesu antropizacji w ostatnich dziesięcioleciach (patrz ryc. 37, potwierdza to również syntetyczny wykres wykonany dla całego analizowanego regionu – ryc. 45).

2. Obserwuje się duże zróżnicowanie przestrzenne wartości wskaźnika antropizacji roślinności na terenie Mazowsza, a także spore wahania jego wielkości w pięciu analizowanych przedziałach czasowych. Na kartogramie dynamicznym (ryc. 37) wyraźnie zaznaczają się okresy regeneracji, gwałtownej degeneracji roślinności, a także stabilizacji. Stwierdzono też dużą zmienność przebiegu procesu antropizacji roślinności między poszczególnymi jednostkami podstawowymi.

Charakterystyczną dla Mazowsza cechą procesów przekształcania środowiska (w tym i krajobrazów roślinnych) jest ich polaryzacja, zaznaczająca się coraz wyraźniej w miarę przybliżania się do lat osiemdziesiątych XX w. Znajduje ona swój wyraz



w wynikach analizy prowadzonej w ujęciu przestrzennym (wzrasta różnica między centrum a peryferiami i obserwować można proces wyraźnego nasilania antropizacji na terenie i w bezpośrednim sąsiedztwie aglomeracji warszawskiej, z równoczesnym ich spowolnieniem na krańcach Mazowsza).

Potwierdzona została zależność stopnia i tempa przekształceń krajobrazów roślinnych w XIX i XX w. od siedliska (świadczy o tym m.in. wyraźne podobieństwo rycin 15 i 44). W wyniku procesów polaryzacji jedne obszary wykorzystywane są coraz intensywniej, a więc i przekształcane na coraz większą skalę (są to zwłaszcza siedliska żyznych łąk), inne natomiast w coraz mniejszym stopniu (dotyczy to przede wszystkim siedlisk ubogich borów i borów mieszanych, a także olsów, łąk wierzbowo-topolowych i olszowo-jesionowych). Tym samym wzrastają różnice między obszarami najbardziej i najmniej przekształconymi. Na Mazowszu około 1830 r. maksymalna amplituda wartości wskaźnika (między najbardziej i najmniej przekształconymi jednostkami podstawowymi) wynosiła 4,5, a współcześnie już 6,0.

3. Zastosowana metoda oceny stopnia przekształcenia krajobrazów roślinnych, oparta na koncepcji kręgów zbiorowisk zastępczych, stosowana do tej pory niemal wyłącznie w badaniach aktualnego stanu antropizacji roślinności, okazała się przydatna również dla potrzeb analizy historycznej. Pozwoliła ona na uchwycenie i skwantyfikowanie nawet niezbyt dużych odkształceń krajobrazów roślinnych. Niestety, w odniesieniu na przykład do wielkich miast może być zawodna, gdyż precyzyjnie wyróżnia odchylenia małe i średnie, natomiast przekształcenia bardzo duże są przy jej zastosowaniu jedynie sygnalizowane. Jednak ocena stopnia odkształcenia krajobrazów roślinnych na terenie dużych miast, za pomocą przyjętej w opracowaniu metody, stwarza duże trudności, a otrzymane wyniki nie są zadowalające (dlatego w rozważaniach z konieczności pominięto obszar zabudowy zwartej Warszawy). Problem niejednakowej czułości przyjętej skali bonitacyjnej wymaga jeszcze dalszych badań, przy czym wiadomo już, że musi być on rozpatrywany w skalach szczegółowych, nie zaś w przeglądowych.

4. Przyjęcie jako podstawy obliczeń małych, względnie homogenicznych siedliskowo jednostek geobotanicznych okazało się być słuszne. Ułatwiło obserwację naturalnych procesów zachodzących w przyrodzie i porównywanie ich ze zmianami o charakterze antropogenicznym. Pozwoliło też stwierdzić stopniowe przesuwanie się koncentracji działalności człowieka z jednych obszarów siedliskowych na drugie, a także zmiany sposobu wykorzystywania środowiska i dostosowywanie się do potencjału siedlisk.

Przyjęcie jednostek geobotanicznych jako podstawy, a nie rozpatrywanie zmienności roślinności w rzeczywistych zasięgach, stworzyło możliwość pominięcia wielu trudnych do rozstrzygnięcia problemów czysto technicznych. Abstrahowano od różnic lokalizacyjnych na poszczególnych mapach, pominięto drobne zmiany zasięgów, których przyczyną były różnice w dokładności kartowania lub sposób generalizacji. Do analizy prowadzonej w granicach zasięgów rzeczywistych konieczna jest dokładna informacja o tendencjach rozwojowych roślinności dla całego obszaru, na co nie pozwalał brak odpowiednich materiałów z wcześniejszych okresów, natomiast przyjęcie regionów geobotanicznych umożliwiło kwalifikację obszarów na podstawie danych wycinkowych i fragmentarycznych.

5. Interpretacja stanu roślinności rzeczywistej na podstawie starych źródeł kartograficznych jest ograniczona, dlatego badania przeprowadzono w skali przeglądowej. W niewielkim tylko stopniu można było zwiększyć dokładność i szczegółowość analizy. Im starsze materiały, tym dokładność analizy jest mniejsza (tak ze względu na mniejszą na ogół szczegółowość kartowania oraz na luki w materiałach uzupełniających, jak i większe prawdopodobieństwo popełnienia błędu podczas interpretacji stanu roślinności, gdy badania dotyczą odleglejszego okresu historycznego). Zastosowana metoda retrogresywna stopniowego „cofania się w czasie” tylko częściowo, zmniejsza błąd interpretacji. Wykorzystanie map topograficznych do interpretacji stanu roślinności w przeszłości i obliczeń wskaźnika antropizacji daje więc wyniki przybliżone, mówiące tylko o głównych trendach obserwowanego procesu.

6. Wydaje się, że przedstawiona w pracy metoda oceny stopnia antropizacji krajobrazów roślinnych jest na tyle uniwersalna, że można ją także zastosować do badania innych obszarów i innych krajobrazów roślinnych. Możliwe jest na przykład podjęcie takich tematów badawczych, jak: ocena stopnia przekształcenia roślinności w XIX i XX w. w innych regionach; próba odpowiedzi na pytanie, w jakim stopniu odmienne polityki gospodarcze prowadzone przez poszczególnych zaborców wpłynęły na przekształcenie roślinności; próby porównań stopnia antropizacji w Polsce i w innych krajach; dalsze badania nad tym, które siedliska były szczególnie podatne na degradację oraz w jakich okolicznościach historycznych dochodziło do regeneracji roślinności.

7. Przedmiotem przeprowadzonej w niniejszej pracy analizy był przebieg procesu antropizacji krajobrazów roślinnych oraz – w miarę możliwości – wyjaśnienie jego przyczyn i mechanizmów. Ponieważ zadanie to zostało – jak się wydaje – zrealizowane, możliwe staje się zastosowanie praktyczne uzyskanych szczegółowych wyników i wniosków po ich odpowiedniej reinterpretacji w różnych działaniach zmierzających do szeroko pojętej ochrony, kształtowania i wykorzystania zasobów przyrody. Szczególnie owocna może okazać się ekstrapolacja zaobserwowanych trendów polaryzacyjnych, które prowadzą do koncentracji presji na niektórych siedliskach, z jednoczesnym ograniczaniem presji na innych.



## LITERATURA

- A d a m c z y k E., 1965, *Dwuwiorstówka rosyjska na obszarze Polski – monografia*, Praca magisterska wykonana pod kierunkiem prof. S. Pietkiewicza (mscr., Katedra Kartografii Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych UW).
- A l e k s a n d r o v a V. D., 1969, *Klasifikacja roślinności*, Nauka, Leningrad.
- Atlas Historyczny Polski. Mazowsze w drugiej połowie XVI w.*, 1973, Instytut Historii PAN, PWN, Warszawa.
- B a r a n o w s k i L., 1952, *Mapy Polski 1:100 000*, Praca magisterska wykonana pod kierunkiem prof. S. Pietkiewicza (mscr., Katedra Kartografii Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych UW).
- B e r e z o w s k i S., 1980, *Warszawa stolicą regionu mazowieckiego*, [w:] *Warszawa – stolica Polski*, PWN, Warszawa.
- B i e l e c k a K., 1966, *Przemiany rolniczego użytkowania ziemi w Królestwie Polskim w latach 1863–1913 w świetle materiałów statystycznych*, Kwart. Hist. Kult. Mater., 14, 3, 491–517.
- B o r k i e w i c z A., 1956, *Podziały administracyjne Królestwa Polskiego w okresie 1815–1918 (mapy)*, Dokum. Geogr., 4 (A, B).
- B o r y c z k a J., 1984, *Prognoza temperatur powietrza na rok 2000 w Warszawie*, Przew. Ogólnopol. Zjazdu Pol. Tow. Geogr., Lublin 13–15 września 1984, 1, PTG-UMCS, Lublin.
- B o r y c z k a J., S t o p a - B o r y c z k a M., K i c i Ń s k a B., Ż m u d z k a E., 1992, *Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce, VII, Zmiany wielowiekowe klimatu Polski*, Wyd. Uniw. Warsz., Warszawa.
- B r a d s h a w A. D., 1994, *Land restoration: now and in the future*, Proc. R. Soc. Lond., B 223, 1-23, Great Britain.
- B r a u n - B l a n q u e t J., 1964, *Pflanzensoziologie*, Wien–New York.
- B r o d a J., 1985, *Proces wylesień na ziemiach polskich od czasów najdawniejszych*, Czas. Geogr., 56, 2, 151–172.
- B u c e k A., L a c i n a J., 1985, *The skeleton of ecological stability of landscape in landscape planning*, Proc. VIIIth Int. Symposium on Problems of Landscape Ecological Research, Pezinok.
- B u c z e k K., 1960, *Ziemie polskie przed tysiącem lat (Zarys geograficzno-historyczny)*, Prace Komisji Nauk Hist. PAN, 5.
- B u j a k F., 1920, *Historia osadnictwa ziem polskich w krótkim zarysie*, Wyd. Głównego Urzędu Ziemskiego, 1, 1–64, druk F. Wyszyński, Warszawa.
- C a i r n s J. jr, 1989, *Restoring damaged ecosystems: is predisturbance condition a viable option?* Envir. Prof., 11, 152–159.
- C h m i e l e w s k i S., 1980, *Zmiany środowiska geograficznego w strefie oddziaływania wielkiego miasta*, Dokum. Geogr., 1.
- C h o j n a c k i J., 1991, *Roślinność rzeczywista Warszawy, 1:25 000*, [w:] *Zróżnicowanie przestrzenne roślinności Warszawy*, Wyd. Uniw. Warsz., Warszawa.
- C h o j n i c k i Z. (red.), 1980, *Metody taksonomiczne w geografii*, PAN Oddz. Pozn., Ser. Geogr., 5, PWN, Warszawa.
- Climate change: The IPCC Scientific Assessment 1991*, J. T. Houghton, J. J. Ephraums, G. J. Jenkins (eds) Cambridge Univ. Press 30, 10.

- C s o r b a P., 1988, *The ecogeographical pattern map of Tokaj "Great-Hill" and its environs*, Proc. VIIIth Int. Symposium on Problems of Landscape Ecological Research, 1, 273–283.
- Czciński E., 1909, *Etnograficzno-statystyczny zarys liczebności i rozszedlenia ludności polskiej*, Druk P. Laskauer, Warszawa.
- D e g ó r s k i M., 1990, *Warunki siedliskowe kateny ekosystemów leśnych na Wysoczyźnie Rawskiej (ze szczególnym uwzględnieniem dynamiki wodnotroficznych właściwości gleb)*, Dokum. Geogr., 5–6.
- Demografia*, 1992, GUS, Warszawa.
- D o b r o w o l s k a M., 1961, *Przemiany środowiska geograficznego Polski do XV w.*, PWN, Warszawa.
- D u l i n i c z M., K o b y l i Ń s k i Z., 1990, *Archeologiczne mapy osadnicze i ich przydatność do komputerowej analizy przestrzennej*, Archeol. Pol., 35, 2, 241–266.
- D y n o w s k a I., 1989, *Przemiana zmienność przepływu rzek polskich*, Przegl. Geogr., 61, 2–3, 291–298.
- 1991, *Obieg wody*, [w:] L. Starkel (red.), *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, 357–386, PWN, Warszawa.
- E l l e n b e r g H., 1956, *Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. Einführung in die Phytologie von Heinrich Walter*, IV Grundlagen der Vegetationsgliederung, I, Stuttgart.
- F a l i Ń s k i J. B., 1972, *Synatropizacja szaty roślinnej – próba określenia istoty procesu i główne kierunki badań*, Phytocoenosis, 1, 3, 157–223.
- 1975, *Antropogenic changes of the vegetation of Poland (Map in 1:2 000 000 scale and comment to map)*, Phytocoenosis, 4, 2, 97–116.
- 1976, *Antropogeniczne przeobrażenia roślinności Polski*, Acta Agrobot., 29, 2, 375–390.
- 1991, *Kartografia geobotaniczna*, 3, PPWK, Warszawa–Wrocław.
- F a z l e j e w A., S o l o n J., 1983, *Mapa roślinności okolic Płocka 1:10 000* (mscr., Zakład Kompleksowej Geografii Fizycznej INFG WGiSR UW).
- G i e y s z t o r A., S a m s o n o w i c z H. (red.), 1994, *Dzieje Mazowsza do 1526 roku*, PWN, Warszawa
- G i e y s z t o r o w a I., 1963, *Badania nad historią zaludnienia Polski*, Kwart. Hist. Kult. Mater., 11, 3–4.
- 1968, *Od Jagiellonów do Sobieskiego 1526–1690*, [w:] S. Herbst (red.), *Cztery wieki Mazowsza*, 7–150, Warszawa.
- G l o g e r Z., 1900, *Geografia historyczna ziem dawnej Polski*, Spółka Wydawnicza Polska, Kraków.
- G r a b o w s k i E., 1916, *Wpływ wędrowek na skupianie się ludności w Królestwie Polskim (1816–1913)*, E. Wende, Warszawa.
- G r u s z c z y Ń s k a B., L o r e k A., 1981, *Dzisiejsza roślinność rzeczywista okolic Grodziska Mazowieckiego 1:100 000*, [w:] W. Matuszkiewicz, B. Gruszczyńska, *Próba uproszczonej metody kartowania roślinności rzeczywistej*, Przegl. Geogr., 53, 1, 17–31.
- G r y g o r e n k o W., 1985, *Układ współrzędnych i krój map topograficznych do celów gospodarczych w odwzorowaniu quasi-stereograficznym GUGIK-1980*, Pol. Przegl. Kartogr., 17, 2, 69–73.
- G r z e ś M., 1985, *Powódzie zimowe na dolnej Wiśle – rys historyczny*. Informator Projektanta, CBS i PBW „Hydroprojekt”, 3/4, 20–33.
- 1991, *Zatory i powódzie zatorowe na dolnej Wiśle. Mechanizmy i warunki*, IGiPZ PAN, Warszawa.
- G u t r y - K o r y c k a M., B o r y c z k a J., 1990, *Długookresowe zmiany bilansu wodnego w Polsce w zlewisku Bałtyku*, Przegl. Geogr., 35, 3–4, 175–188.
- H a l p e r n C. B., 1988, *Early successional pathways and the resistance and resilience of forest communities*, Ecology, 69, 6, 1703–1715.
- H i l d t S., 1948, *Polska mapa taktyczna 1:100 000*, Wiad. Służ. Geogr., 2, 10–14.



- Horodyski B., Ciołkosz A., 1987, *Użytkowanie ziemi 1:750 000*, [w:] *Atlas Hydrologiczny Polski*, IGI GW, Warszawa.
- Janecki J., 1983, *Człowiek a roślinność synantropijna miast na przykładzie Warszawy*, Rozpr. Nauk., Monografie, SGGW-AR, Warszawa.
- Jurcev B. A. (red.), 1983, *Teoreticeskie i metodiceskie problemy sravnitel'noj floristiki. Materialy II rabocego sovesciana po sravnitel'noj floristike*, Neringa 1983, Nauka, Leningrad.
- Klimaszewski M., 1932, *W sprawie rozwoju dorzecza Raby i Skawy*, Wiad. Geogr., 2, Pol. Tow. Geogr. Oddz. Kraków.
- 1958, *Rozwój geomorfologiczny terytorium Polski w okresie czwartorzędowym*, Przegł. Geogr., 30, 1, 3–43.
- 1987, *O rozwoju geomorfologicznym Karpat Zachodnich*, Przegł. Geogr., 59, 3, 405–419.
- Knap Z., 1983, *Aglomeracja warszawska. Analiza trendów rozwoju przestrzennego*, PWN, Warszawa–Łódź.
- Kobendza R., 1930, *Stosunki fitosocjologiczne Puszczy Kampinoskiej*, Planta Pol., 2.
- 1948, *Roślinność doliny Wisły* (mscr., Zakład Geoekologii IGI PZ PAN).
- Kobendzina J., 1954, *Powódzie na Wiśle w okolicach Warszawy*, Gosp. Wodna, 5, 156–158.
- Kolago C., 1970, *Mapa hydrologiczna Polski 1:1 000 000*, Inst. Geol., Warszawa.
- Kolberg W., 1861, *Wisła. Jej bieg, własności i pławność*, Warszawa.
- Kolejka J., 1985, *K voprosu o kartometriceski-statisticeskom vyvode charakteristik ustojcivosti geokompleksov kul'turnogo landsafta*, Studia Geogr., 88, 107–125.
- Kołodziejczyk R., 1961, *Procesy urbanizacyjne w Królestwie Polskim po 1864 r.*, Kwart. Hist. Kult. Mater., 9, 2, 237–250.
- Kondracki J., 1977, *Regiony fizycznogeograficzne Polski*, Wyd. Uniw. Warsz.
- 1978, *Geografia fizyczna Polski*, PWN, Warszawa.
- Kondracki J., Ostrowski J., 1980, *Map of the synanthropization of the environment in Poland*, [w:] *Examples of Environmental Maps, International Geographical Union-International Cartographic Association*, Madrid.
- 1993, *Stopień synantropizacji krajobrazów 1:2 000 000*, [w:] *Atlas zasobów, walorów i zagrożeń środowiska geograficznego Polski*, IGI PZ PAN, Warszawa.
- Konferowicz S., 1961, *Fryderyk Józef Moszyński. Statystyk doby Sejmu Czteroletniego*, Zesz. Nauk. SGPIŚ, Monografie i opracowania, 7, Warszawa.
- Kornaś J., 1971, *Changements recents de la Flore polonaise*, Biol. Conservation, 4, 1, 43–47.
- 1977, *Wpływ człowieka i jego gospodarki na szatę roślinną Polski, Flora synantropijna*, [w:] W. Szafer, Z. Zarzycki (red.), *Szata roślinna Polski*, 1, 95–128, PWN, Warszawa.
- 1983, *Man's impact upon the flora and vegetation in Central Europe*, [w:] W. Holzner, M. J. A. Werger, I. Ikusima, *Man's impact on vegetation*, Hague–Boston–London.
- Kostrowicka I., 1961, *Produkcja roślinna w Królestwie Polskim 1815–1864. Studia z dziejów gospodarstwa wiejskiego*, 4, 2, PWN, Warszawa.
- Kostrowicka I., Landau Z., Tomaszewski J., 1966, *Historia gospodarcza Polski XIX i XX w.*, Książka i Wiedza, Warszawa.
- Kostrowicki A. S., 1972, *Zagadnienia teoretyczne i metodyczne oceny synantropizacji szaty roślinnej*, Phytocoenosis, 1, 3, 171–192.
- 1979, *Mechanisms stabilizing the structure of phytocoenoses subjected to an increasing impact of man management*, Memorabilia Zool. 32.
- 1992, *System „człowiek–środowisko” w świetle teorii ocen*, Prace Geogr., IGI PZ PAN, 156.
- Kostrowicki A. S., Plit J., 1985, *Novyj pokazatel' antropizacii prirodnoj sredy i ego kartograficeskoe modelirovanie*, Akad. Nauk GDR, Inst. Geogr. i Geoekol., 42–47, Lipsk.
- Kostrowicki A. S., Plit J., Solon J., 1988, *Przekształcenie środowiska geograficznego*, [w:] A. S. Kostrowicki (red.), *Studium geoekologiczne rejonu Jezior Wigierskich*, Prace Geogr., IGI PZ PAN, 147, 108–115.
- Kośmiński J., 1828, *Karta Królestwa Polskiego*, Warszawa.

- K o v d a V. A., 1975, *Biochimiceskie cikli v prirode i ich narusenie celovekom*, Nauka, Moskva.
- K r a j e w s k i M., 1946, *Warszawski węzeł kolejowy – powstanie i rozwój*, Skarpa Warszawska, 16, Warszawa.
- K r a s n o d ę b s k i R., G a d k o w s k i M., 1978, *Statystyczna analiza cykliczności zmian średnich rocznych przepływów w dziewięciu przekrojach Wisły*, *Przeł. Geofiz.*, 23 (31), 1, 15–27.
- K r y g o w s k i B., 1959, *Rozwój geomorfologiczny południowego Polesia w czwartorzędzie*, *Zesz. Nauk. UAM, s. Geografia*, 21, 2, 3–58.
- K r z y ż a n o w s k i A., K u m a n i e c k i K., 1915, *Statystyka Polski*, Polskie Towarzystwo Statystyczne, Kraków.
- K u l w i e ć K., 1919, *Polska w granicach naturalnych i historycznych*, Wyd. M. Arcta w Warszawie.
- L i j e w s k i T., 1959, *Rozwój sieci kolejowej Polski*, *Dokum. Geogr.*, 5.
- Ł o w m i a ń s k i H., 1967, *Początki Polski*, 3, PWN, Warszawa.
- Ł u k a s i e w i c z J., 1968, *W granicach Księstwa Warszawskiego i Królestwa Polskiego 1806–1914*, [w:] S. Herbst (red.), *Cztery wieki Mazowsza*, 223–303, Warszawa.
- M a ł c u ż y ń s k i W., 1900, *Rozwój terytorialny miasta Warszawy*, Wyd. E. Lubowski, Warszawa.
- Mapa glebowo-rolnicza, województwo stołeczne warszawskie 1:50 000*, 1981, Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa, Puławy.
- Mapa glebowo-rolnicza, województwo łódzkie 1:50 000*, 1988, Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa, Puławy.
- Mapa glebowo-rolnicza, województwo łomżyńskie 1:100 000*, 1988, Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa, Puławy.
- Mapa glebowo-rolnicza, województwo piotrkowskie 1:100 000*, 1979, Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa, Puławy.
- Mapa taktyczna 1:100 000, 1930–1938*, Wojskowy Instytut Geograficzny, Warszawa.
- M a r c i n i a k K., K o ż u c h o w s k i K., 1990, *Historia obserwacji meteorologicznych i wiekowe zmiany klimatyczne*, *Geogr. w Szk.*, 43, 4, 183–189.
- M a r c z e w s k a H., 1922, *Rozwój terytorialny Warszawy*, *Przeł. Geogr.*, 3, 66–80.
- M a r u s z c z a k H., 1983, *Przestrzenne zróżnicowanie natężenia erozji gleb i denudacji mechanicznej w dorzeczu Wisły*, *Mater. Zjazdu Geogr. Polskich*, 55–57, UMK Toruń.
- 1984, *Spatial and temporal differentiation of fluvial sediment yield in the Vistula river bassin*, *Geogr. Pol.*, 50, 253–269.
- 1987, *Zmiany środowiska przyrodniczego kraju w czasach historycznych*, [w:] L. Starkel (red.), *Przemiany środowiska geograficznego Polski*, Najnowsze Osiągnięcia Nauki, Ossolineum, Wrocław.
- 1990, *Denudacja chemiczna*, [w:] M. Bogacki (red.), *Współczesne przemiany rzeźby Polski południowo-wschodniej*, *Prace Geogr.*, 153, 23–41.
- 1991, *Zmiany środowiska w okresie historycznym*, [w:] L. Starkel (red.), *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, 182–202, PWN, Warszawa.
- M a t u s z k i e w i c z J. M., 1981, *Potencjalne zbiorowiska roślinne i potencjalne fitokompleksy krajobrazowe północnego Mazowsza*, *Monogr. Bot.*, 62, Kraków.
- 1993, *Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski*, *Prace Geogr.*, IGI PZ PAN, 158.
- M a t u s z k i e w i c z J. M., K o z ł o w s k a A. B., 1980, *Założenia teoretyczne, metody i technika wykonywania przeglądowej mapy potencjalnej roślinności naturalnej (na przykładzie badań fitosocjologiczno-kartograficznych na Wysoczyźnie Siedleckiej)*, *Fragm. Flor. Geobot.*, 27, 1–2, 171–211.
- M a t u s z k i e w i c z J. M., M a t u s z k i e w i c z W., 1994, *Przeglądowa mapa potencjalnej roślinności naturalnej okolic Warszawy*, *Przeł. Geogr.*, 66, 1–2, 71–86.
- M a t u s z k i e w i c z W., 1980, *Synopsis und geographische Analyse der Pflanzengesellschaften von Polen*, *Mitt. Flor.-Soz. ArbGemein. N. F.*, 20.



- 1981, *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*, PWN, Warszawa.
- 1991, *Szata roślinna*, [w:] L. Starkel (red.), *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, 445–494, PWN, Warszawa.
- May R. M., 1972, *Will a large complex system be stable?* *Nature*, 238, 5364, 413–414.
- Mikulski Z., 1963, *Zarys hydrografii Polski*, PWN, Warszawa.
- Mitosek H., 1955, *Anomalie klimatyczne w przeszłości*, *Problemy*, 11, 2(107), 108–114.
- Mojski J. E., 1972, *Nizina Podlaska*, [w:] R. Galon (red.), *Geomorfologia Polski*, 2, 318–363, PWN, Warszawa.
- Mroczkiewicz L., 1952, *Podział Polski na krainy i dzielnice przyrodniczo-leśne*, PWRiL, Warszawa.
- Narodowy spis powszechny z dnia 3 grudnia 1950 r., Struktura zawodowa i demograficzna ludności, Indywidualne gospodarstwa rolne*, 1954 GUS, Warszawa.
- Novaa topograficeskaa karta zapadnoj Rosii. Dvuchwiorstnaa karta zapadnego pogranicznego prostranstva, 1:84 000, 1909–1917, Voенно-Topograficeskij Otdel Gl. Siba, Petersburg.*
- Ołaczek R., 1974, *Etapy pinetyzacji grądów*, *Phytocoenosis*, 3, (3/4), 201–214.
- Ołaczek R., Sowa R., 1972, *Antropogeniczne zniekształcenie naturalnych zespołów leśnych rezerwatu „Dębowiec” w powiecie radomszczańskim*, *Phytocoenosis*, 1, 4, 257–272.
- Pazura S., 1929, *Studia z dziejów miast na Mazowszu od XVIII w. do początku XX w.*, Leopoldus, Lwów.
- 1959, *Geneza i rozwój miast mazowieckich*, PWN, Warszawa.
- Perthées K., 1783, *Mappa szczegulna woiewodztwa mazowieckiego zrzządzona z innych wielu (mapp) mieyscowych, tak dawniey iak y siezo odrysowanych, tudziez gościncowych y niewątpli-wych wiadomości.*
- 1784, *Mappa szczegulna woiewodztwa płockiego i ziemi dobrzyńskiej zrzządzona z innych wielu mapp mieyscowych tak dawniey iak i swiezo odrysowanych tudziez gościncowych i niewątpli-wych wiadomości, wszystko według reguł i obserwacji astronomicznych*, Paryż przed 1808 (fotokopia miedziorytu dostępna w IGiPZ PAN).
- 1793, *Mappa szczegulna wojewodztwa rawskiego zrzządzona z innych wielu map mieyscowych tak dawniey iak i swiezo odrysowanych tudziez goscincowych i niewątpli-wych wiadomości, wszystko według reguł geograficznych i obserwacji astronomicznych*, Peterzбург 1808, (fotokopia miedziorytu dostępna w IGiPZ PAN).
- 1795, *Mappa szczegulna wojewodztwa podlaskiego zrzządzona z innych wielu map mieiscowych (s) tak dawniey iak iy siezo odrysowanych tudziez goscincowych niewątpli-wych wiadomości, wszystko według reguł geograficznych y obserwacji astronomicznych.*
- Pierwszy powszechny spis Rzeczpospolitej Polskiej z dnia 30 września 1921 r. Mieszkania, ludność, stosunki zawodowe. 1927, Statystyka Polski GUSRP 15, 17, 18, 19, 24, 28, Główny Urząd Statystyczny Rzeczpospolitej Polskiej, Warszawa.*
- Piskozub A., 1987, *Dziedzictwo polskiej przestrzeni. Geograficzno-historyczne podstawy struktur przestrzennych ziem polskich*, Ossolineum, Wrocław.
- 1991, *Geograficzno-historyczne podstawy nowej koncepcji podziału regionalnego Polski*, *Czas. Geogr.*, 62, 4, 319–348.
- Pit J., 1979, *Próba opracowania metody regionalizacji roślinności na podstawie „Mapy potencjalnej roślinności Polski”*, *Przegl. Geogr.*, 51, 4, 671–685.
- 1988, *Teoreticeskie osnovy wybora prostranstvennych edinic dla karty preobrazowania prirodnoj srody Polzsy*, [w:] *Ocenki i prognoz prirodopol'zovania i razvitia regionov*, Akad. Nauk SSSR., 211–216, Inst. Geogr., Moskva.
- 1992, *Przemiany środowiska geograficznego na obrzeżu Zalewu Zegrzyńskiego w XIX i XX w.*, [w:]  *Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Funkcjonowanie i waloryzacja krajobrazu”*, IALE, 39–44, Lublin.
- 1993, *Mapa antropogenicznych przeobrażeń krajobrazów roślinnych Polski*, *Przegl. Geogr.*, 65, 3/4, 389–396.

- Plit J. Solon J., 1988a, *Mapa potencjalnej roślinności naturalnej gminy Konstancin-Jeziorna 1:25 000* (mscr., Zakład Geoekologii IGiPZ PAN).
- 1988b, *Mapa roślinności rzeczywistej gminy Konstancin-Jeziorna 1:25 000* (mscr., Zakład Geoekologii IGiPZ PAN).
- 1988c, *Mapa roślinności rzeczywistej okolic Karczewia 1:25 000* (mscr., Zakład Geoekologii IGiPZ PAN).
- 1988d, *Mapa potencjalnej roślinności naturalnej Karczewia 1:25 000* (mscr., Zakład Geoekologii IGiPZ PAN).
- 1989, *Mapa roślinności rzeczywistej okolic Komorowa 1:25 000* (mscr., Zakład Geoekologii IGiPZ PAN).
- 1991, *Long-term vegetation changes – an attempt of cartographic presentation of vegetation dynamics*, Phytocoenosis, 3 (N. S.), 145–157.
- P o l a c z k ó w n a M., 1925, *Wahania klimatyczne w Polsce w wiekach średnich*, Prace Geogr., 5, wyd. E. Romera, Lwów.
- Polska Mapa Administracyjna 1:2 000 000 (stan z 1.06.1950)*, PFiK, Warszawa.
- P o ł u j a ń s k i A., 1854, *Opisanie lasów Królestwa Polskiego i guberni zachodnich Carstwa Rosyjskiego pod względem historycznym, statystycznym i gospodarczym*, 2, Warszawa.
- P o s t n i k o w A., 1990, *Nowe materiały źródłowe do historii opracowania i wydania Topograficznej Karty Królestwa Polskiego 1818–1843*, Polski Przegl. Kartogr., 22, 1–2, 1–7.
- Potencjalna roślinność naturalna Polski. Mapa przeglądowa 1:300 000*, 1995 (w druku), IGiPZ PAN, Warszawa.
- Przeglądowa mapa geologiczna utworów powierzchniowych Polski 1:200 000*, 1972, Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Przeglądowa mapa geologiczna Polski 1:300 000*, Ser. A, 1952, Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Przeglądowa mapa geomorfologiczna Polski 1:500 000*, 1980, IGiPZ PAN, Kraków.
- P y r g a ł a J., 1976, *Ziemia Mazowska Płockiego u schyłku starożytności. Próba rekonstrukcji archeologicznej*, [w:] *Ziemia i ludzie dawnej Polski*, Prace Wrocl. Tow. Nauk., A, 179, 37–60, Ossolineum, Wrocław.
- (red.), 1987, *Osadnictwo obszaru Warszawy na tle środowiska naturalnego (V w. p.n.e. – XII w. n.e.)*, Ossolineum, Wrocław.
- R a t a j s k i L., 1989, *Metody kartografii społeczno-gospodarczej*, PPWK, Wrocław–Warszawa.
- R e y m a n n G. D., 1844–1847, *Topographische specialkarte herausgegeben, königlich preussischer Hauptmann und Plankammer – Inspector und C. W. Oesfeld königlich preussischer Oberstlieutnant und Director des trigonometrischen Bureau's und fortgesetzt von F. Handtke. 1:200 000*, C. Flemming, Glogau.
- R i c h l i n g A., Solon J., 1994, *Ekologia krajobrazu*, PWN, Warszawa.
- R o d e c k i F., 1830, *Obraz geograficzno-statystyczny Królestwa Polskiego*, Wyd. Gałęzowski, Warszawa.
- R o k i c k i J., 1971, *Wpływ człowieka na zmianę krajobrazu naturalnego Kotliny Warszawskiej. Środowisko naturalne wobec urbanizacji. Pasma Warszawa–Płock*, Mat. Stud. Inst. Plan. Polit. Warsz., 5–55, PWN, Warszawa.
- R o m a n o w s k a M., 1932, *Zmiany w zaludnieniu Królestwa Polskiego w przeciągu stulecia*, Czas. Geogr., 10, 4, 2–8, Lwów.
- R o o - Z i e l i ń s k a E., 1980, *Dynamika wybranych właściwości chemicznych gleb w zbiorowiskach leśnych rezerwatu Grabowy w Puszczy Kampinoskiej* (mscr., Zakład Geoekologii IGiPZ PAN).
- 1982, *Mapa roślinności rzeczywistej okolic Białoleki Dworskiej, ok. 1:12 000*, [w:] *Struktura geobotaniczna i jej ekologiczno-siedliskowe uwarunkowania terenu przyszłych osiedli mieszkaniowych w Białolece Dworskiej w Warszawie*, Człowiek i Środowisko, 6, 3–4, 403–422.
- R ó ż y c k i S. Z., 1969, *Zarys geologii i geomorfologii Mazowsza w nawiązaniu do działalności człowieka*, Czas. Geogr., 40, 2, 189–224.
- 1972, *Nizina Mazowiecka*, [w:] R. Galon (red.), *Geomorfologia Polski*, 2, 271–317, PWN, Warszawa.



- Ruzicka M., Jurko A., Kozova M., Zigrá F., Svetlosanov V., 1983, *Evaluation methods of Landscape Stability on agricultural territories in Slovakia*, Ekologia (ČSSR), 2, 3, 225–253.
- Schwickerath M., 1954, *Die Landschaft und ihre Wandlung auf geobotanischer und geographischer Grundlage, etwickelt und erleutert in Bereich des Messtischblattes Stolberg, Aachen*.
- Semkowicz W., 1925, *O potrzebie i metodzie badań nad krajobrazem pierwotnym*, Pam. IV Zj. Hist. Pol. w Poznaniu w 1925 r., 1–8, Lwów.
- Solon J., 1988a, *Actual vegetation of Łomianki commune, 1:30 000*, [w:] *A general characteristic of vegetation in Łomianki commune near Warsaw*, Pol. Ecol. Stud., 14, 1–2, 7–21.
- 1988b, *Mapa roślinności rzeczywistej województwa warszawskiego 1:50 000* (mscr., Zakład Geologii IGiPZ PAN).
- 1990, *The spatial distribution of vegetation units as a result of habitat and synanthropization patterns*, Ekologia (CSFR), 9, 4, 383–393.
- 1994, *The theoretical basis and methodological approaches to the evaluation of landscape stability*, [w:] *Landscape research and its applications in enviromental management, Faculty of Geography and Regional Studies Warsaw University*, Polish Association for Landscape Ecology, Warszawa 1994, 69–84.
- Solon J., Biegański L., 1979, *Objaśnienia do kartogramu antropizacji roślinności okolic Jeziora Wigry* (mscr., Zakład Geologii IGiPZ PAN).
- Sosnowski O., 1930, *Powstanie, układ i cechy charakterystyczne sieci ulicznej na obszarze Wielkiej Warszawy*, Studia do dziejów sztuki w Polsce, t. 2, Warszawa.
- Stachy J., 1968, *Zmniejszanie się odpływu rzek polskich w bieżącym stuleciu*, Prace PIHM, 95, Warszawa.
- 1970, *Wieloletnie zmienności odpływu rzek polskich*, Mater. PIHM, Warszawa.
- 1972, *Z zagadnień wieloletniej zmienności odpływu rzecznoego w Polsce*, Wiad. Służ. Hydrol. Met., 8, 3–4, 17–17.
- Stachy J., Biernat B., Dobrzeńska I., 1979, *Odpływ rzek polskich 1951–1970*, Mater. Bad. (wyd. spec.) 6, IMGW, Warszawa.
- Starkel L., 1962, *Przemiany krajobrazu polskich Karpat w holocenie (w świetle badań geomorfologicznych)*, Acta Archeol. Carpath., 4, 1–2, 283–290.
- 1990, *Fluvial environment as an expression of geocological changes*, Z. Geomorph., Supplementband. 133–152, Berlin, Stuttgart.
- Statystyka Polski wydana przez Główny Urząd Statystyczny R.P. seria B, 1933, Skorowidz gmin Rzeczypospolitej Polskiej, Ludność i budynki, Powierzchnie ogólne i użytki rolne, I, Województwa centralne i wschodnie*, GUS, Warszawa.
- Strzeński M., 1961, *Przemiany środowiska geograficznego Polski jako tło przyrodniczego rozwoju rolnictwa na ziemiach polskich (od połowy trzeciego tysiąclecia p.n.e. do naszych czasów)*, Kwart. Hist. Kult. Mater., 9, 3, 331–355.
- Sutherland J. P., 1981, *The fouling community at Beaufort, North Carolina, a study in stability*, Am. Nat., 118, 499–519.
- Szafer W., 1972, *Podstawy geobotanicznego podziału Polski*, [w:] W. Szafer, Z. Zarzycki, *Szata roślinna Polski*, 2, 9–15, PWN, Warszawa.
- Szupryczyński J., 1986, *Wpływ wrocławskiego zbiorowiska wodnego na środowisko geograficzne*, Dokum. Geogr., 5, 7–22.
- Świątek H., 1992, *Województwo płockie. Mapa Sozologiczna 1:200 000*, MOG WGiSR, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- Topograficzna karta Królestwa Polskiego, 1:126 000, 1839, 1843*, Kwatermistrzostwo Generalne Wojska Polskiego (1822–1831) i Oddział Korpusu Topografów do Pomiaru Królestwa Polskiego (1833–1843), Warszawa.

- Trampler T., Kliczkowska A., Dmyterko E., Sierpińska A., 1990, *Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych*, PWRiL, Warszawa.
- Trojan P., 1975, *Ekologia ogólna*, PWN, Warszawa.
- Trzebiński W., 1956, *Podziały administracyjne Królestwa Polskiego w okresie 1815–1918 (test)*, Dokum. Geogr., 4.
- Tüxen R., 1956, *Die henlinge potentielle naturliche Vegetation als Gegenstand der Vegetation-skartierung*, Angew. Pfl Soziol., 13, 5–42.
- Tyszkiewicz J., 1975, *Uwagi nad krajobrazem środkowego Mazowsza i Warszawy w wiekach średnich*, Roczn. Warsz., 14, 4, 49–82.
- Uhorzak F., 1969, *Polska przeglądowa mapa użytkowania ziemi. 1:1 000 000*, PWN, Warszawa.
- White P. S., 1979, *Pattern, process, and natural disturbance in vegetation*, Bot. Rev., 45, 3, 229–299.
- Wicik B., 1992, *Geochemical landscapes of the Middle Mazovia (environs of Warsaw)*, Misc. Geogr., 5, 11–16.
- Voенно-topograficeskaa karta okrestnostii Varsavy, 1:42 000*, przed 1862 r., Varsava, (dostępna: IGiPZ PAN).
- Voенно-topograficeskaa karta Rosii, 1:42 000*, 1860–1904, Petersburg, (pojedyncze arkusze dostępne: AGAD).
- Wilgat T., 1991, *Zmiany stosunków wodnych pod wpływem gospodarki*, [w:] L. Starkel (red.), *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, 205–218, PWN, Warszawa.
- Wolff A., 1955, *Uwagi w sprawie osadnictwa Równiny Praskiej w XI–XVI w.*, Kwart. Hist. Kult. Mater., 2, 396–400.
- Wojtowicz W. J., 1934, *Dzieje Pragi Warszawskiej od czasów najdawniejszych do obecnych*, Głos Pragi, Warszawa.
- Załęski W., 1876, *Statystyka porównawcza Królestwa Polskiego. Ludność i stosunki ekonomiczne*, J. Berger, Warszawa.
- Zahorski A., 1968, *Od Sasów do Napoleona 1696–1806*, [w:] S. Herbst (red.), *Cztery wieki Mazowsza*, 151–223, Nasza Księgarnia, Warszawa.



# ANTHROPOGENIC AND NATURAL TRANSFORMATION OF THE VEGETATIONAL LANDSCAPES OF POLAND'S MAZOWSZE REGION (FROM THE TURN OF THE 19TH CENTURY TO 1990 YEAR)

## S u m m a r y

Carried out for the Mazowsze Region (some 10% of Poland) was a historical analysis based on five time intervals: 1830–1842, 1857–1869, 1889–1902, 1930–1938 and 1980–1990. To gain a better understanding of the processes involved, repeated reference was made to materials from 1783. The basic sources of information were the multi-sheet topographical map by Karol de Perthees, Reymann, Quartermaster's Department of the Polish Army entitled *Novaa topograficeskaa karta zapadnoy Rosii*, a tactical map of the Army Geographical Institute, and different topographical and thematic maps from the contemporary period (with the 1:50 000 map from the Head Office of Geodesy and Cartography providing the basis). Reference was also made to statistical and historical materials.

The interpretation of source data was done with the aid of combined methodologies from various scientific disciplines including the cartographic analysis of change in range, the phytosociological interpretation of data and a statistical-evaluational method of generalizing the results. A detailed description of the methods has been published in *Przegląd Geograficzny* (Plit 1993) and *Przegląd Kartograficzny* (Plit 1994).

The results for different natural geobotanical regions were presented using the cartogram method. 12 classes of anthropization were identified and comparison of the series of five maps corresponding to the five periods of time allowed for a re-creation of the process by which the vegetational landscapes had been transformed over 200 years. The interpretation of the results was facilitated by the drawing-up of maps of human population density in the same periods.

The relative homogeneity of the region (from both the habitat and historical points of view) did not prevent the process of the transformation of vegetational landscapes from taking different courses in different parts of the region. Indeed, in the north-eastern part of Mazowsze, the impact of a combination of historical and economic factors led to the regeneration or restitution of vegetational landscapes.

It was possible to observe a clear correlation between the degree of transformation of vegetational landscapes and population density, especially rural population density. The areas showing the greatest degree of anthropogenic transformation are those with intensive agriculture or in and around towns and cities. The degree of transformation has risen steadily in such areas.

The rise of urbanization and the concentration of the population in towns and cities leads to the concentration of pressure on small areas and to the consequent devastation of the natural vegetation there, which is replaced by ruderal species, or else by artificially-maintained and often exotic cultivated vegetation. However, the limited range of the devastation has ensured that the process of urbanization in Mazowsze has been positive from the point of view of the vegetational landscape.

Another visible aspect is the correlation between the degree of anthropization of vegetational landscapes and the intensification of agriculture and livestock farming. Overall, a slow increase in the index of anthropization has been brought about by the changeover from the three-field system to crop rotation, by the introduction of new crops and machines and by the increased use of chemicals.

The regeneration of vegetation in the mid 19th century was in turn brought about by series of natural disasters which limited economic activity and the size of the population.

Transformations occurred most rapidly in the period 1868–1902 as “wild” capitalism developed and the number of inhabitants increased dramatically. These changes mainly affected the western, and often only the central part of Mazowsze. The process began rather later in the remaining parts of central and south-eastern Mazowsze and lasted longer, until 1938. In the northern and eastern it took place from 1868 and has continued to the present day, albeit slowly and with small oscillations. In recent times the rate of anthropogenic change of vegetational landscapes has undergone a stabilization or has even gone into reverse, allowing the slow restitution of the vegetation in some places.

The most rapid increase in the index of anthropization of the vegetation should often be linked with the negative intervention of man in nature, e.g. through the cutting of large areas of forest, drainage etc.

*Translated by the Author*









ISBN 83-86682-08-6  
PL ISSN 0373-6547

<http://rcin.org.pl>

J. PLIT: ANTROPOGENICZNE I NATURALNE PRZEOBRĄZENIA KRAJOBRAZÓW ROŚLINNYCH MAZOWSZA

<http://rcin.org.pl>