

ACTA GEOGRAPHICA LODZIENSIA

NR 81

Elżbieta Papińska

Wpływ antropopresji
na przemiany
środowiska
geograficznego
województwa
łódzkiego
(w granicach z lat
1975 - 1998)



Łódzkie Towarzystwo Naukowe

ACTA GEOGRAPHICA LODZIENSIA

NR 81

Elżbieta Papińska

Wpływ antropopresji
na przemiany
środowiska
geograficznego
województwa
łódzkiego
(w granicach z lat
1975 - 1998)



Łódź-2002

Łódzkie Towarzystwo Naukowe

LÓDZKIE TOWARZYSTWO NAUKOWE
90-505 Łódź, ul. M. Skłodowskiej-Curie 11
tel. (042) 636-10-26, tel/fax (042) 636-19-95

REDAKTOR
Krystyna Turkowska

RECENZENT TOMU
Andrzej Richling

Kolegium Redakcyjne:
*Zbigniew Klajnert, Kazimierz Kłysik, Krzysztof Kożuchowski,
Tadeusz Krzemiński, Zygmunt Maksymiuk, Barbara Manikowska*

Sekretarz: Danuta Dzieduszyńska

Wydano z pomocą finansową Komitetu Badań Naukowych

© Copyright by Łódzkie Towarzystwo Naukowe - Łódź 2001

ISSN 0065-1249

Skład: J. Molski, P. Trzeciak - Łódź
Projekt okładki: Agnieszka Roman
Druk: GROTESK, Łódź, ul. M. Skłodowskiej-Curie 3. (042) 637-00-20
Nakład: 300 egz.

TREŚĆ

	str.
Zarys treści	8
Wprowadzenie	9
Przegląd problematyki badawczej	11
Cel pracy i procedura badawcza	17
Delimitacja geokompleksów	17
Źródła archeologiczne i historyczne	20
Etapy i formy antropopresji. Zmiany w użytkowaniu ziemi	21
Potencjal geokompleksów a możliwości jego wykorzystania w poszczególnych okresach rozwoju gospodarki człowieka	21
Mapy historyczne wykorzystania krajobrazu	22
Stopień przekształcenia środowiska w obrębie geokompleksów – wskaźnik transformacji środowiska geograficznego	25
Ocena możliwości zastosowania oprogramowania GIS do badań przekształceń krajobrazu	26
Ocena kartograficznych materiałów źródłowych	29
Spezial Karte von Südproussen	29
Topograficzna karta Królestwa Polskiego	30
Karte des Westlichen Russlands	32
Mapa Wojskowego Instytutu Geograficznego	33
Charakterystyka środowiska geograficznego	36
Położenie geograficzne i administracyjne	36
Cechy ukształtowania powierzchni	36
Zarys rozwoju paleogeograficznego	40
Gleby	47
Wody powierzchniowe i podziemne	48
Szata roślinna	54
Dzisiejsza potencjalna roślinność naturalna	54
Las województwa łódzkiego na tle regionalizacji przyrodniczo-leśnej oraz typy siedliskowe lasów	59
Struktura terytorialno-krajobrazowa województwa łódzkiego	61
Rozwój osadnictwa	66
Osadnictwo pradziejowe	67
Starsza epoka kamienia – paleolit	67
Środkowa epoka kamienia – mezolit	68
Młodsza epoka kamienia – neolit	70
Epoka brązu i żelaza	78
Okres wędrowek ludów i początek średniowiecza	84
Średniowiecze	87
Okres nowożytny	95
Okres uprzemysłowienia	99
Okres współczesny	108

Ocena stopnia przekształcenia środowiska geograficznego	112
Zmiany użytkowania ziemi i wykorzystanie krajobrazu województwa łódzkiego w latach 1830–1990	112
Stan około 1830 roku	114
Stan około 1910 roku	123
Stan około 1930 roku	131
Stan około 1990 roku	138
Ocena zmian użytkowania ziemi i wykorzystania krajobrazu w latach 1830–1990 ..	143
Stopień transformacji środowiska geograficznego województwa łódzkiego	148
Etapy antropopresji	151
Literatura	156
Summary	165

SPIS ILUSTRACJI

Rysunki

1. Województwo łódzkie na tle podziału fizycznogeograficznego
2. Potencjalna roślinność naturalna województwa łódzkiego
3. Geokompleksy województwa łódzkiego
4. Stanowiska archeologiczne województwa łódzkiego wg AZP
5. Ilość osad przypadająca na 100 km² w granicach województwa łódzkiego w poszczególnych okresach
6. Wielkość powierzchni przypadająca na jedną osadę w poszczególnych okresach w granicach województwa łódzkiego
7. Sieć osadnicza województwa łódzkiego w XVI wieku
8. Osadnictwo województwa łódzkiego na przełomie XVIII i XIX wieku (część północna)
9. Osadnictwo województwa łódzkiego około 1830 roku (część północna)
10. Osadnictwo województwa łódzkiego około 1910 roku (część północna)
11. Osadnictwo województwa łódzkiego około 1930 roku (część północna)
12. Użytkowanie ziemi województwa łódzkiego na przełomie XVIII i XIX wieku (część północna)
13. Stan zagospodarowania województwa łódzkiego na przełomie XVIII i XIX wieku (część północna)
14. Użytkowanie ziemi województwa łódzkiego około 1830 roku
15. Stan zagospodarowania województwa łódzkiego około 1830 roku (część północna)
16. Wykorzystanie krajobrazu województwa łódzkiego około 1830 roku
17. Użytkowanie ziemi województwa łódzkiego około 1910 roku
18. Stan zagospodarowania województwa łódzkiego około 1910 roku (część północna)
19. Wykorzystanie krajobrazu województwa łódzkiego około 1910 roku
20. Użytkowanie ziemi województwa łódzkiego około 1930 roku
21. Stan zagospodarowania województwa łódzkiego około 1930 roku (część północna)
22. Wykorzystanie krajobrazu województwa łódzkiego około 1930 roku
23. Użytkowanie ziemi województwa łódzkiego około 1990 roku
24. Wykorzystanie krajobrazu województwa łódzkiego około 1990 roku

Tabele

1. Wykaz zbiorowisk potencjalnej roślinności naturalnej regionu łódzkiego
2. Typy geokompleksów terenu badań
3. Geokompleksy województwa łódzkiego
4. Zestawienie powierzchni użytkowanych gospodarczo w neolicie
5. Liczba i procentowy udział stanowisk archeologicznych w poszczególnych okresach epoki kamienia na obszarze województwa łódzkiego
6. Zestawienie stanowisk epoki kamienia na tle potencjalnej roślinności naturalnej
7. Liczba i procentowy udział stanowisk archeologicznych paleolitu, mezolitu i neolitu w poszczególnych typach geokompleksów województwa łódzkiego
8. Liczba i procentowy udział stanowisk archeologicznych epoki brązu i żelaza w poszczególnych typach geokompleksów województwa łódzkiego.
9. Zmiany struktury głównych elementów fizjonomicznych krajobrazu w wybranych rejonach w 1000 roku
10. Gęstość sieci miast w okolicach Zgierza
11. Użytkowanie ziemi w województwie łódzkim około 1830 roku
12. Formy użytkowania ziemi wg Topograficznej karty Królestwa Polskiego (1843)
13. Wykorzystanie krajobrazu województwa łódzkiego około 1830 roku
14. Użytkowanie ziemi w województwie łódzkim około 1910 roku
15. Formy użytkowania ziemi wg Karte des Westlichen Russlands (1910)
16. Wykorzystanie krajobrazu województwa łódzkiego około 1910 roku
17. Użytkowanie ziemi w województwie łódzkim około 1930 roku
18. Formy użytkowania ziemi wg Mapy Taktycznej WIG (1937–39)
19. Wykorzystanie krajobrazu województwa łódzkiego w 1930 roku
20. Użytkowanie ziemi w województwie łódzkim w 1990 roku
21. Formy użytkowania ziemi wg mapy użytkowania CORINE (1990)
22. Wykorzystanie krajobrazu województwa łódzkiego w 1990 roku
23. Użytkowanie ziemi województwa łódzkiego w wybranych okresach
24. Wskaźnik stopnia przekształcenia geokompleksu
25. Wskaźnik przekształcenia geokompleksów

ZARYS TREŚCI

Opracowanie dotyczy antropogenicznych przemian środowiska geograficznego województwa łódzkiego (w granicach z 1998 r.) ukazanych przez pryzmat związku struktury krajobrazowej ze sposobami wykorzystania przestrzeni przez człowieka. Zakres czasowy przeprowadzonych analiz obejmuje okres od początku rozwoju ekumeny do współczesności, czyli około 12 tysięcy lat.

Przedstawiona praca jest opracowaniem fizycznogeograficznym, wykorzystującym kilka kierunków badawczych, np. historyczny, krajobrazowy czy geoinformacyjny. Analiza działalności człowieka w określonym wycinku przestrzeni geograficznej od paleolitu do współczesności była możliwa dzięki badaniom różnorodnych materiałów źródłowych. Nieocenionymi materiałami źródłowymi były dane archeologiczne zawarte w bazie danych AZP-Fox, które umożliwiły przeanalizowanie 1614 stanowisk, udokumentowanych na badanym obszarze. Materiały te posłużyły do opracowania pierwszej syntetycznej mapy w skali 1:50 000 obrazującej rozwój ekumeny badanego obszaru, od paleolitu do nowożytności.

Najcenniejszą grupę materiałów źródłowych stanowiły archiwalne materiały kartograficzne. Posłużyły one do stworzenia map historycznych wykorzystania krajobrazu, czyli map prezentujących użytkowanie ziemi w określonym czasie na tle geokompleksów. Mapy wykorzystania krajobrazu stworzone dla 4 przekrojów czasowych, stanowiły podstawę do określenia stopnia przekształcenia środowiska geograficznego w obrębie poszczególnych typów geokompleksów. Zakres przekształceń geokompleksów posłużył do obliczenia wskaźnika transformacji środowiska geograficznego w analizowanym okresie.

Analiza przemian zachodzących w środowisku geograficznym w województwa łódzkiego dokonana przez pryzmat rozwoju osadnictwa, zmian użytkowania ziemi i wykorzystania krajobrazu, pozwoliła wydzielić 6 etapów antropopresji, charakteryzujących się określonym stopniem oddziaływania na środowisko.

WPROWADZENIE

Transformacje środowiska geograficznego zachodzą zarówno pod wpływem czynników naturalnych, jak i antropogenicznych. Przemiany środowiska zachodzące pod wpływem tych pierwszych często mają charakter powolny, trudny do zaobserwowania. Przykładami takich procesów są zmiany warunków klimatycznych w ostatnim tysiącleciu, czy też procesy zachodzące w poziomach genetycznych gleb. Gospodarcza działalność człowieka często przyspiesza zjawiska zachodzące w środowisku, działając jak katalizator w reakcjach chemicznych. Znane są także przykłady spowalniania naturalnych procesów, np. nawierzchnie asfaltowe jezdni przyspieszają spływ powierzchniowy i jednocześnie hamują infiltrację. Zmiany wywołane presją człowieka na środowisko można porównać z wydarzeniami o charakterze „rewolucyjnym” o trudnych do przewidzenia konsekwencjach. Sposób wykorzystania środowiska geograficznego przez człowieka podlega ciągłym zmianom w czasie i przestrzeni. Gwałtownie wzrastająca liczba ludności, nadmierne jej zagęszczenie na niektórych obszarach, a także rozwój cywilizacyjny przejawiający się nieustannym doskonaleniem technologii spowodował uniezależnienie się człowieka od ograniczeń jakie stwarzały elementy środowiska. Naturalna symbioza człowieka z przyrodą i jej siłami, która była charakterystyczna dla najstarszych zbiorowości ludzkich stopniowo zanikała. Narastał natomiast konflikt między środowiskiem przyrodniczym a skutkami gospodarczej działalności człowieka. Zmiany w krajobrazie spowodowane na dużą skalę początkowo przez „rewolucję” neolityczną a później spotęgowane przez gwałtowny rozwój industrializacji i urbanizację, stworzyły nową kategorię krajobrazu określanego mianem kulturalnego. Cechuje się on dominacją obiektów antropogenicznych, które odzwierciedlają rozwój cywilizacyjny naszego gatunku, a także jest on wyrazem skali przeobrażeń dokonanych w środowisku przyrodniczym.

Zaspokajanie stale rosnących potrzeb człowieka zmusza do ingerencji w nasze otoczenie. Dalsza presja na środowisko jest więc nieunikniona, jednak należy jej skutki ograniczyć do minimum. Narzędziem, które może być pomocne w osiągnięciu tego celu jest świadome kształtowanie środowiska. Proces ten nie może zakończyć się sukcesem, jeżeli nie znany jest aktualny stan środowiska oraz jego

historia. Indywidualne cechy poszczególnych wycinków epigeosfery wymuszają metodę postępowania w procesie badania i kształtowania krajobrazu. Procedurze badawczej mogą być poddawane jednostki przestrzenne różnej rangi, w miarę o jednorodnej budowie i niewielkich powierzchniach (np. geokompleksy).

Przykładem ilustrującym złożoność sygnalizowanej problematyki jest praca Dobrowolskiej (1961). W publikacji przedstawione są przeobrażenia środowiska przyrodniczego przez pryzmat rozwoju poszczególnych etapów rozwoju osadnictwa oraz działalności gospodarczej w różnych okresach przedziejowych i historycznych. Bardzo szeroki zakres poruszanej w opracowaniu tematyki wymusił wykorzystanie różnorodnych materiałów źródłowych z wielu dyscyplin naukowych. Autorka przeanalizowała liczne prace historyczne, archeologiczne, archiwalne materiały kartograficzne, publikacje z zakresu geografii historycznej i inne. Istniejące duże dysproporcje w ilości i jakości materiałów źródłowych dla poszczególnych obszarów oraz poszczególnych przedziałów czasowych wpłynęły na nierównomierne oświetlenie wybranych wątków. Mimo tych nierównomierności praca jest jednym z pierwszych opracowań kompleksowych i przeglądowych dotyczących obszaru Polski.

Zagadnienie przemian środowiska geograficznego Polski znalazło odzwierciedlenie w międzyresortowym programie badawczym MR. I-25, co świadczy o znaczeniu tej problematyki we współczesnej nauce. Złożoność tego tematu wpłynęła na sposób jego realizacji. Dokonano podziału programu na grupy tematyczne, rozdzielając różne metodycznie badania przeglądowe i szczegółowe. Realizacja tego programu pozwalała na zweryfikowanie wartości metod paleogeograficznych, geograficznych i geochemicznych w rekonstrukcjach środowiska geograficznego (Starkiel 1988).

Cykl wykładów wygłoszonych w ramach wszechnicy PAN został opublikowany w tomie „Przemiany środowiska geograficznego Polski” pod redakcją Starkla (1988). Autorem rozdziału „Zmiany środowiska przyrodniczego kraju w czasach historycznych” jest Maruszczak. Zaprezentowane przez autora wnioski oparte są w głównej mierze na studiach historyczno-osadniczych. Na ich podstawie wyliczone są wskaźniki stopnia przekształcenia środowiska w poszczególnych przedziałach czasowych, średnia gęstość zaludnienia i powierzchnia przypadająca na 1 mieszkańca. Bardzo interesujące są rozważania dotyczące udziału głównych elementów środowiska przyrodniczego i kulturowego w stosunku do ogólnej powierzchni badanego obszaru. Godną naśladowania nowością metodyczną są „wskaźniki natężenia procesu przyrodniczego” (obliczone tylko dla 1000 i 1980 r.) wyrażające się przeciętnymi plonami, ilością roztworów naturalnych unoszonych przez wody i przeciętną denudacją mechaniczną. Problematyka oddziaływania działalności rolniczej na środowisko przyrodnicze została rozszerzona przez Maruszczaka w 1991 roku.

PRZEGLĄD PROBLEMATYKI BADAWCZEJ

Problematyka przemian środowiska geograficznego znalazła swoje odbicie w światowej literaturze naukowej już pod koniec XIX wieku. Przykładem publikacji prezentujących oddziaływanie człowieka na środowisko pochodzących z tego okresu jest praca *M a r s c h a* z 1864 roku. Odbiega ona sposobem ujęcia prezentowanych zagadnień od innych prac z tego okresu, poruszających głównie problemy ochrony przyrody. *M a r s c h* zaprezentował koncepcję racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody, a poddane analizie zmiany zaobserwowane w środowisku przyrodniczym tłumaczył w ujęciu kompleksowym.

Za jedną z najważniejszych rozpraw naukowych prezentujących całokształt zmian występujących na powierzchni Ziemi uważa się opracowanie *S h e r - l o c k a* (1931). Autor prześledził oddziaływanie człowieka na środowisko od momentu pojawienia się naszego gatunku. Dodatkowym atutem tej pracy jest próba przedstawienia analizy porównawczej rozmiarów procesów antropogenicznych i naturalnych. Zwrócono uwagę czytelnika na to, że niektóre procesy wywołane przez człowieka przekraczają swoimi rozmiarami procesy naturalne. Dotyczy to przede wszystkim zasięgu ich oddziaływania, a także prędkości przebiegu.

Przeгляд polskiej literatury poruszającej zagadnienie metod stosowanych w rekonstrukcji antropogenicznych przemian krajobrazu, pozwala na wydzielenie dwóch grup publikacji ze względu na zakres tematyczny: opracowania dotyczące przemian jednego składnika krajobrazu, na przykład szaty roślinnej, stosunków wodnych, rzeźby terenu oraz opracowania przedstawiające rekonstrukcję wszystkich lub prawie wszystkich składników krajobrazu.

W grupie pierwszej dominują opracowania opisujące zmiany zalesienia określonego wycinka przestrzeni geograficznej. Tej tematyce poświęcone są prace *R o m a n o w s k i e j* (1934), *M a r u s z c z a k a* (1950), *P i e t r z a k* (1973), *B ł a s z c z y k a* (1974, 1976), *D z i u r l i k o w s k i e j* (1983).

Badania oparte na analizie materiałów kartograficznych przedstawiających dany wycinek przestrzeni geograficznej w określonym momencie czasu były stosowane także przez innych autorów. *S z y m a Ń s k i* (1979) dokonał analizy zmian lesistości Kielecczyzny. *N y r e k* (1975) wykorzystał tę metodę przedstawiając gospodarkę leśną na Górnym Śląsku od połowy XVII wieku do połowy XIX wie-

ku. W i ę c k o (1976) zastosował analizę dawnych map przy określeniu zmian lesistości okolic Warszawy.

Najpełniejszą charakterystykę przemian szaty roślinnej zachodzącej pod wpływem gospodarczej działalności człowieka w obszarze Polski Niżowej przedstawił O l a c z e k (1972). Analizie zostały poddane wyniki badań archeologicznych i historycznych, które dały podstawę do prześledzenia rozwoju osadnictwa. W procedurze badawczej wykorzystano także literaturę z zakresu historii gospodarczej (dotyczącą głównie gospodarki leśnej), materiały kartograficzne z różnych przedziałów czasowych oraz materiały archiwalne. Szczegółowa analiza wymienionych wyżej materiałów dała podstawę do wydzielenia fal antropopresji oraz scharakteryzowania ich skutków. Autor po wykonaniu zdjęcia fitosocjologicznego oraz opracowaniu dla wybranych fragmentów obszaru map roślinności rzeczywistej i potencjalnej określił także formy antropogenicznej degeneracji roślinności. Przeprowadzone badania umożliwiły wskazanie tych zespołów roślinnych, które wyginęły na skutek przeobrażeń antropogenicznych, a także tych które się pojawiły lub rozszerzyły swój obszar występowania.

Badaniami zmian szaty roślinnej zajmowali się także H l a d y l o w i c z (1932), B r o d a (1985), D e g ó r s k a (1996) i inni.

Stosunki wodne są jednym z elementów środowiska geograficznego podlegającym silnym transformacjom w wyniku działalności ludzkiej. Próbę uchwycenia zmian zachodzących w obrębie tego składnika Kotliny Sandomierskiej podjął zespół kierowany przez W i l g a t a i K o w a l s k ą (1975). Badania podzielono na 3 etapy. Pierwszy obejmował poznanie istniejących stosunków wodnych, a także czynników je kształtujących. Do kolejnego etapu pracy mającego na celu poznanie zmian stosunków wodnych, które wystąpiły w przeszłości i zachodzą współcześnie, wykorzystano historyczne materiały kartograficzne, liczne publikacje i informacje dotyczące melioracji, regulacji rzek oraz dane hydro-meteorologiczne. Ostatni etap prac doprowadził do sformułowania pewnej syntezy, w której określono rolę różnych dziedzin gospodarki w przekształcaniu stosunków wodnych oraz charakter i zasięg transformacji hydrologicznych.

Tematyka antropogenicznych zmian stosunków wodnych znajduje odzwierciedlenie w opracowaniu W i l g a t a z 1991 r. Autor prezentuje swoje uwagi dotyczące możliwości badania owych zmian, podkreślając trudności jakie towarzyszą charakterystyce tego zjawiska. Wynikają one przede wszystkim z nakładania się na naturalne procesy hydrologiczne, będące efektem ewolucji klimatu, działalności niszczącej, transportującej i akumulującej rzek, procesów wywołanych presją człowieka na środowisko.

Ważny nurt w literaturze dotyczącej przemian krajobrazu stanowią opracowania, których autorzy stawiają sobie za cel rekonstrukcję środowiska geograficznego wybranego obszaru. Doskonałym przykładem tego typu publikacji są prace B a r t k o w s k i e g o (1954, 1964).

W pracy Bartkowskiego z 1975 roku pojawił się nowy wątek. Autor opracował waloryzację analizowanego obszaru dla osadnictwa, biorąc pod uwagę dwa warianty oceny: agrotechnikę lekką i agrotechnikę ciężką. Dało to podstawę do przedstawienia warunków istnienia osad w wyżej wymienionych etapach rozwoju osadnictwa. Pola podstawowe, którymi były formy terenu, zostały ocenione pod względem przydatności dla agrotechniki, lokalnej bazy żywieniowej i budownictwa. Każdy z wymienionych elementów oceniany był w skali od 0 do 4. Suma dawała ostateczną wartość punktów dla każdego pola podstawowego. Wyniki bonitacji punktowej zostały przedstawione w formie graficznej (także Bartkowski 1986).

Według Bartkowskiego (1977) źródłem antropopresji jest aktywność gospodarcza człowieka, polegająca na szukaniu „użytków z przyrody”. Działalność ta przejawia się w wykorzystaniu przestrzeni przez różnorodne formy działalności: transport, przemysł, rolnictwo, leśnictwo czy osadnictwo. Zatem główne rodzaje oddziaływania człowieka na środowisko znajdują odbicie w sposobach użytkowania ziemi.

Rekonstrukcja niektórych elementów krajobrazu pierwotnego okolic Łęczycy stała się przedmiotem badań Krzemieńskiego i Maksymiuksa (1966). Autorzy przyjęli za punkt wyjścia analizę obecnego środowiska geograficznego, uważając że jest to podstawa do oceny wielkości zmian obserwowanych w poszczególnych elementach środowiska przyrodniczego. Specyfika obszaru badań polegająca na występowaniu dużej formy wklęsłej – Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej oraz mniejszych form dolinnych stała się impulsem do szczegółowego zbadania wód gruntowych i powierzchniowych. Ten element krajobrazu autorzy przyjęli jako jeden z istotniejszych wskaźników zmian zachodzących w środowisku geograficznym.

Pełniejsza charakterystyka wyżej opisywanej problematyki została przedstawiona przez Krzemieńskiego (1987). Autor szczegółowo odtwarza rolę wód podziemnych w gospodarce rolnej Łęczycy i okolic, ilustrując opis schematem występowania wód podziemnych w strefie przypowierzchniowej analizowanego obszaru. Następnie scharakteryzowana jest rola wód powierzchniowych w krajobrazie okolic Łęczycy. Autor na podstawie źródeł historycznych i map dawnych dokonał rekonstrukcji krajobrazu. Odtworzono między innymi lokalizację urządzeń wodnych wzdłuż biegu Bzury z Topograficznej karty Królestwa Polskiego. Rekonstrukcja krajobrazu naturalnego Łęczycy oraz znajomość współczesnego środowiska geograficznego tego obszaru skłoniły autora do sformułowania kierunków kształtowania współczesnego krajobrazu okolic Łęczycy.

Topograficzna karta Królestwa Polskiego oraz współczesna mapa „Województwo piotrkowskie” w skali 1:100 000 z 1975 roku to podstawowe źródłowe materiały kartograficzne, na podstawie których Krzemieński i Nowakowski (1980) dokonali oceny przemian niektórych składników krajobrazu

województwa piotrkowskiego. Dla porównania zachodzących zmian, obie mapy zostały sprowadzone do jednakowej skali. Następnie na mapę konturową została przeniesiona wymagana celem pracy treść z obu map. Autorzy skupili swoją uwagę głównie na dwóch labilnych elementach środowiska geograficznego, szacie roślinnej i wodach powierzchniowych. Dlatego też osobne rozdziały poświęcone są rozważaniom o roli szaty roślinnej w krajobrazie, zmianom lesistości na omawianym obszarze w XIX i XX wieku, a także zmianom jakie wystąpiły w zagospodarowaniu wód powierzchniowych i ich roli w przemianach krajobrazu naturalnego. Zmiany lesistości oceniono wskaźnikami procentowymi odnoszonymi do terytoriów gmin jako podstawowych pól powierzchni.

S. C h m i e l e w s k i (1980) opracował jakościową metodę, która określa przekształcenia środowiska naturalnego powstałe w obrębie dużych jednostek miejskich i w ich otoczeniu. Została skonstruowana tzw. macierz oddziaływań jednostronnych, która ujmowała całokształt antropopresji wywieranej na środowisko przyrodnicze Niżu Polskiego. Wyodrębniono więc 11 form antropopresji, obejmujących 141 elementów podstawowych, nazywanych przez autora „dawcami” oddziaływań na środowisko przyrodnicze. W środowisku przyrodniczym, czyli „biocy””, wyróżniono 5 głównych podsystemów środowiska, które obejmowały 474 elementy.

Dwa podejścia w analizie przemian krajobrazu zaprezentował B l a c k s e l l (1981). W pierwszej analizie dokonano porównania użytkowania ziemi (głównie gęstości zabudowy i innych elementów z nią związanych) w polu podstawowym – kwadracie o boku 1 km. Do drugiej analizy wykorzystano mapy w skali 1:25 000 oraz obserwacje terenowe. Posłużyły one do określenia zmian użytkowania ziemi jakie nastąpiły w okresie 1955–1976 w Exmoor w Wielkiej Brytanii. Następnie skonstruowano macierz, w celu ukazania procentowego stopnia przekształceń poszczególnych sposobów użytkowania ziemi w inne.

Ciekawe podejście w analizie przemian krajobrazu rolniczego Europy Zachodniej w XIX i XX wieku przedstawił C l a v a l (1988). Brał on pod uwagę nie tylko warunki środowiska, ale także zmiany struktury agrarnej. W procesie przekształcania krajobrazu podkreślono rolę człowieka, który zmienia otoczenie dla zaspokojenia swych różnorodnych potrzeb.

Problematyka przemian zachodzących w obrębie środowiska obszarów podlegających silnej urbanizacji została podjęta przez M a r s z ó w (1990). Celem ich badań było prześledzenie zmian środowiska na terenie Redy w trzydziestolecie 1955–1985. Autorzy próbując zastosować syntetyczną miarę umożliwiającą określenie transformacji środowiska wykorzystali metodę bonitacji punktowej. Wartości punktowe przypisywane były oddzielnie dla każdego analizowanego elementu środowiska. Przyjęto jednak założenie, iż ranga wszystkich komponentów jest taka sama, tak też punktacja wielkości zmian w obrębie poszczególnych składowych środowiska była jednakowa. Za pole podstawowe przyjęto siatkę kwadratów o boku 100x100 m. W obrębie pól

podstawowych określano wielkość przekształceń analizowanych elementów środowiska, zakładając, że każda zmiana odbywa się na pewnej powierzchni. Określonej wielkości powierzchni zmian autorzy przypisali wybraną wartość punktową, proporcjonalną do wielkości powierzchni na której nastąpiły zmiany. Sumę punktów uzyskaną dla każdego pola podstawowego dzielono przez liczbę ocenianych cech. Uzyskaną wartość autorzy nazwali stopniem zmiany środowiska S_z . Wartość wskaźnika waha się w przedziale od 1.0 do 16.0 punktów.

Inny syntetyczny wskaźnik (Ia), nazwany indeksem natężenia antropopresji, opracował K l i m k o (1991). Autor badał zmiany środowiska zachodzące w obrębie miasta Piły i jego otoczenia. Na podstawie badań terenowych prowadzonych w latach 1978–1985 uzyskano dane dotyczące siedmiu analizowanych składowych antropopresji. Badania odnoszono do jednostek podstawowych wytyczonych przy zastosowaniu metody czynników przewodnich i nakładania granic. W celu porównania zmian wywołanych antropopresją w obrębie poszczególnych geokompleksów, autor skonstruował syntetyczny wskaźnik (Ia) uwzględniający wszystkie badane składowe antropopresji.

B e z k o w s k a (1992) dokonała kompleksowej rekonstrukcji środowiska przyrodniczego okolic Burzenina, przedstawiając jednocześnie przemiany geokompleksów w wybranych okresach holocenu. Interesująca jest także przeprowadzona waloryzacja środowiska z punktu widzenia jego przydatności dla potrzeb człowieka w określonym etapie rozwoju. Dla każdego analizowanego okresu archeologicznego został skonstruowany teoretyczny model geokompleksu optymalnego. W waloryzacji przyjęto założenie, że jeżeli cecha zrekonstruowanego geokompleksu występuje w jednostce wzorcowej to otrzymuje 1 punkt. Suma punktów uzyskanych przez zrekonstruowany geokompleks jest miarą jego możliwości w zaspokajaniu potrzeb ludzkich, świadczy więc o jego atrakcyjności.

Przemiany środowiska geograficznego zachodzące w XIX i XX wieku na obrzeżu Zalewu Zegrzyńskiego badała P l i t (1992). W pracy szczególny nacisk położono na zmiany jakie zaszły w szacie roślinnej wywołane napelnieniem wodą tego zbiornika.

Tematyka przeobrażeń krajobrazów roślinnych znalazła szersze oświetlenie w rozprawie habilitacyjnej P l i t (1996). Autorka rozszerzyła zasięg obszaru, w obrębie którego analizowała transformacje roślinności na Mazowszu. Przemiany krajobrazów roślinnych są analizowane przez pryzmat przemian ludnościowych i gospodarczych. Za pola podstawowe analizowanych zmian posłużyły jednostki geobotaniczne. W ich obrębie wyliczone zostały wskaźniki antropopresji i antropizacji szaty roślinnej. Na podstawie dokonanych obliczeń wykreślono 5 kartogramów z zastosowaniem 13-stopniowej skali przedziałów klasowych o różnym nasileniu antropopresji. Analiza kartogramów umożliwiła określenie kierunków i tempa procesów antropizacji.

Problematyka antropopresji znalazła swoje odbicie w publikacji R i c h l i n - g a i S o l o n a (1996), w której autorzy przedstawili między innymi definicję

antropopresji. Określona jest ona jako „każdy świadomy lub nieświadomy, celowy lub przypadkowy, bodziec pochodzący ze społeczeństwa ludzkiego, wywołujący reakcję ze strony środowiska przyrodniczego”.

Problematyka przemian wybranych elementów środowiska przyrodniczego była poruszana przez autorkę (P a p i ń s k a 2001). Przedstawione zostały przeobrażenia ekumeny w ciągu ostatniego tysiąca lat na tle rozwoju osadnictwa. Została wykonana także waloryzacja obszaru badań dla różnych etapów rozwoju osadnictwa z uwzględnieniem roli szaty roślinnej w gospodarce pierwotnej.

Przedstawione wyżej metody stosowane w analizie przemian krajobrazu (głównie obszarów nizinnych i wyżynnych) wywołanych antropopresją opierają się głównie na analizie danych uzyskanych z archiwalnych materiałów kartograficznych i map współczesnych. W wielu publikacjach znaleźć można przykłady zastosowania zdjęć lotniczych a nawet obrazów satelitarnych. Na podstawie materiałów kartograficznych, uzupełnionych często opisami historycznymi lub archeologicznymi, określane są zmiany zachodzące w środowisku geograficznym w odniesieniu do pól podstawowych, przeważnie jednostek administracyjnych, pól geometrycznych czy też jednostek krajobrazowych – geokompleksów. Podkreślić należy fakt, iż punktem wyjścia do badań transformacji krajobrazu jest pełna charakterystyka aktualnego stanu środowiska przyrodniczego. Przytoczone wyżej miary określające stopień przeobrażenia środowiska nie są stosowane powszechnie i brak jest ich weryfikacji dla innych obszarów (P a p i ń s k a 1997). Najczęściej znaleźć można w literaturze (P l i t 1996; S k o w r o n e k 1996) odwołania do wskaźników zaproponowanych przez M a r u s z c z a k a (1988, 1991).

CEL PRACY I PROCEDURA BADAWCZA

Głównym celem pracy jest analiza wpływu antropopresji na środowisko geograficzne województwa łódzkiego w granicach z 1998 r. Wpływ ten pojmowany jest jako proces przemian krajobrazów spowodowany zmieniającymi się sposobami wykorzystywania środowiska geograficznego przez człowieka. Realizacja głównego problemu badawczego wymaga oświetlenia kilku zadań cząstkowych, które umożliwią w sposób kompleksowy prezentację wpływu działalności gospodarczej człowieka na środowisko. Intencją autorki jest wyróżnienie i opis etapów antropopresji oraz jej form, przejawiających się w zmianach użytkowania ziemi. Równorzędnym zadaniem badawczym jest poznanie struktury terytorialno-krajobrazowej obszaru badań, gdyż to właśnie jej elementy – geokompleksy – zostały wybrane na pola podstawowe oceny zmian zachodzących w środowisku geograficznym. Autorka podjęła też próbę oceny potencjału geokompleksów oraz możliwości jego wykorzystania w poszczególnych okresach rozwoju ekumeny. Przedstawiono także stopień przekształcenia geokompleksów w określonym czasie. Taki zamiar zakończenia pracy może stanowić wypełnienie zadań wynikających z przyjętego celu rozprawy.

Realizacja uprzednio wymienionego celu głównego wymusiła przyjęcie odpowiedniej procedury badawczej. Autorka skorzystała z bogatego dorobku metodycznego nie tylko geografii fizycznej kompleksowej lecz także dyscyplin pokrewnych.

DELIMITACJA GEOKOMPLEKSÓW

Zewnętrzne granice badanego obszaru tożsame z granicą administracyjną województwa łódzkiego wybrane zostały m.in. ze względu na dostępność do materiałów źródłowych, gromadzonych w terytorialnych jednostkach administracji państwowej. Jako pole podstawowe, w obrębie którego analizowano zmiany użytkowania ziemi wybrano jednostki naturalne, tj. geokompleksy. Wybór taki podyktowany został głównym celem pracy. Jednostki naturalne umożliwią uchwycenie związków między środowiskiem geograficznym, jego potencjałem

a działalnością gospodarczą człowieka w tym środowisku, jego preferencjami w wyborze określonych typów krajobrazu do konkretnego użytkowania. Żadne inne ze stosowanych pól podstawowych o charakterze sztucznym, jednostki administracyjne, np. gminy, sołectwa, powiaty czy figury geometryczne (S o l o w i e j 1992), nie uwzględniają cech środowiska tak istotnych dla celu pracy.

Według definicji B a r s c h a (1979) geokompleks to relatywnie zamknięty wycinek przyrody stanowiący całość dzięki zachodzącym w nim procesom i współzależności budujących go komponentów. Podobnie definiują to pojęcie K o n d r a c k i i R i c h l i n g (1983) określając geokompleks jako prawidłowy przestrzenny zespół wzajemnie powiązanych komponentów przyrodniczych, tworzących układy hierarchiczne, poczynając od facji do epigeosfery. Oprócz geokompleksów pełnych, wyróżnianych na podstawie pełnej struktury pionowej geokomponentów, wyróżnia się geokompleksy częściowe (R i c h l i n g 1992a). Odzwierciedlają one terytorialną zmienność poszczególnych komponentów przyrody, lecz wyrażają to – jak podkreślają R i c h l i n g i O s t a s z e w s k a (1983) – w nawiązaniu do zróżnicowania całości środowiska przyrodniczego, przez co również ich delimitacja należy do badań kompleksowych. Takie też podejście było zaproponowane już w 1964 roku przez H a a s e g o (1964). Z powyższego rozumowania wynika też – zdaniem autorki – konieczność przedstawienia charakterystyki wszystkich umownie wyróżnianych składników krajobrazu, a nie tylko tych, które stały się podstawą delimitacji pól podstawowych.

W analizie struktury terytorialno-krajobrazowej zastosowano systematyzację typologiczną określoną na podstawie podobieństwa do wzorca. Procedura ta umożliwiła łączne analizowanie jednostek indywidualnych należących do tego samego typu, bez względu na miejsce ich występowania. Zastosowana w pracy metoda definiowania typów geokompleksów odpowiada jednemu spośród opisanych przez P r z e w o ź n i a k a (1987) czterech sposobów przedstawiania typów geokompleksów, czyli charakterystyce zredukowanych zestawów cech.

Przy doborze kryteriów delimitacji geokompleksów autorka kierowała się przede wszystkim ich stabilnością. Cecha ta jest niezmiernie istotna przy badaniach krajobrazowych, które uwzględniają czwarty wymiar jakim jest czas. Do stabilnych składników krajobrazu zalicza się elementy abiotyczne: budowę geologiczną oraz rzeźbę terenu. Według S o l n c e w a (1965) przewodnią rolę w hierarchii geokomponentów odgrywa właśnie podłoże skalne, które jest najbardziej konserwatywne i najmniej podatne na zmiany. Jeżeli takowe zachodzą to w warunkach naturalnych potrzebują bardzo długiego czasu. Od budowy podłoża, której wyrazem jest rzeźba powierzchni, zależą komponenty hydroklimatyczne. One zaś przesądzają o komponentach biotycznych (gleby, świat roślinny i zwierzęcy). Oczywiście budowa podłoża jak i rzeźba podlegają pewnym zmianom, zwłaszcza na obszarach zurbanizowanych, jednak mając tę świadomość zdecydowano, że podstawą delimitacji geokompleksów będzie zespół dwóch cech, a mianowicie rodzaj utworów powierzchniowych oraz kształt powierzchni. Tak

wydzielone geokompleksy można uznać za obiekty względnie trwałe, których granice nie ulegają większym zmianom w czasie, co wykazał K r z e m i ń s k i (1974) na przykładzie dorzecza środkowej Warty w Polsce Środkowej. Do wydzielenia pól podstawowych wykorzystano rysunek poziomicowy wykonany w skali 1:50 000. Na podstawie analizy tej mapy wyodrębniono formy terenu. Następnie korzystając ze szczegółowych map geologicznych Polski w skali 1:50 000 wykreślono mapę geomorfologiczną badanego obszaru, która posłużyła jako materiał wyjściowy do delimitacji geokompleksów. Ze względu na skalę kartograficznego opracowania, powierzchnię obszaru badań oraz zastosowane procedury badawcze (na przykład konieczność nakładania map, analizę zmian użytkowania ziemi w poszczególnych typach geokompleksów), autorka przeprowadziła generalizację informacji o środowisku, łącząc utwory o podobnej genezie, a przede wszystkim wykazujące zbliżone właściwości, np. jako skały macierzystej gleb. Jako przykład przytoczyć można piaski i żwiry lodowcowe oraz wodnolodowcowe budujące wysoczyzny i dolinne poziomy erozyjno-akumulacyjne, które zgrupowano w jeden typ geokompleksu. Zabieg ten umożliwił wydzielenie tylko 8 typów geokompleksów występujących na terenie badań, co zapewniło czytelność ujęć kartograficznych.

Mając na uwadze przytoczone wyżej opinie na temat konieczności uwzględniania przy delimitacji geokompleksów częściowych wielu składników tworzących krajobraz, autorka dokonała podziału geokompleksów według cech obiegu wody w opisywanym wycinku epigeosfery. Wyróżniono geokompleksy litogeniczne skupiające utwory przepuszczalne, geokompleksy litogeniczne skupiające utwory trudnoprzepuszczalne, geokompleksy semihydrogeniczne oraz hydrogeniczne. Uznano za istotne, aby podczas analizy skutków gospodarczej działalności człowieka w środowisku geograficznym, w szczególności sposób uwzględnić geokomponent jakim jest woda, gdyż dostępność do niej w dużym stopniu przesądzała możliwość penetracji przez grupy ludzkie określonych wycinków przestrzeni geograficznej. Zależność grup ludzkich od dostępności do wody (zarówno powierzchniowej, jak i podziemnej) jest tym bardziej widoczna im dalej sięgamy wstecz w rekonstrukcjach działań ludzkich.

Opisany wyżej tok postępowania doprowadził do powstania mapy krajobrazowej badanego obszaru w skali 1:50 000, która zgodnie z definicją L e w a n d o w s k i e g o (1992) jest kartograficznym obrazem ujmującym w sposób syntetyczny i kompleksowy informacje o środowisku przyrodniczym poprzez przedstawienie przestrzennych jednostek fizycznogeograficznych (geokompleksów) różnej rangi taksonomicznej i różnego rodzaju (zarówno typologicznych, jak i regionalnych) oraz ich wzajemnych relacji. Granice geokompleksów wykreślono na podkładzie topograficznym, tak aby ułatwić analizę rozmieszczenia poszczególnych jednostek naturalnych, a także innych elementów opisywanych w pracy. W publikacji prezentowany jest zgeneralizowany obraz struktury terytorialno-krajobrazowej badanego obszaru, bez treści topograficznej.

Analizując działalność człowieka w określonym wycinku epigeosfery autorka postawiła sobie za jeden z ważniejszych celów poznanie charakteru antropopresji, jej ewolucji w poszczególnych okresach, rozpoczynając od paleolitu. Realizację tego celu umożliwiły informacje zawarte w bazie danych Archeologiczne Zdjęcie Polski Fox (AZP Fox) o stanowiskach archeologicznych występujących na analizowanym obszarze.

Baza danych dla badanego obszaru zawierała opis 1614 stanowisk (stan na l. 1998 r.). Są to zarówno stanowiska archiwalne, których lokalizacja została potwierdzona badaniami terenowymi, jak i takie, których w wyniku penetracji terenowych nie udało się potwierdzić. Jednak znakomita większość stanowisk (83%) została ujawniona podczas systematycznych badań powierzchniowych prowadzonych nad Archeologicznym Zdjęciem Polski.

Do badań rozwoju osadnictwa wykorzystane zostały tylko te stanowiska archiwalne, których lokalizacja była potwierdzona w terenie. Nie uwzględniano także stanowisk, dla których na podstawie odnalezionych artefaktów niemożliwe było określenie funkcji jakie pełniło dane stanowisko. Z analizy wyłączono także stanowiska nie pełniące w przeszłości funkcji związanych z osadnictwem.

Ważnym źródłem informacji o zagospodarowaniu określonych wycinków przestrzeni geograficznej jest literatura historyczna. Przez opisywany obszar przebiega ważna granica między historycznymi ziemiami łączycką i sieradzką. Warunkiem koniecznym poprawnego wnioskowania o procesach osadniczych opisywanego obszaru, było poznanie regionalnej literatury historycznej. Zawarte w niej opisy pozwalają na datowanie niektórych form osadniczych charakteryzujących się określonym oddziaływaniem na środowisko geograficzne. Doskonałym przykładem ilustrującym ten problem jest rozwój osadnictwa olęderskiego (G o l d b e r g 1957), które związane było z zagospodarowywaniem obszarów podmokłych, leśnych czyli takich, których miejscowa ludność nie potrafiła zagospodarować albo wymagało to od niej zbyt dużych nakładów pracy w stosunku do otrzymywanych korzyści.

Niezwykle cenne dla poznania historii obszaru badań okazały się opracowania Z a j ą c z k o w s k i c h (1966–1970). Dzięki nim możliwe było uchwycenie miejscowości, które istniały w okresie średniowiecza (lub wcześniejszym), a w okresach następnych źródła już ich nie odnotowują. Inspirującą lekturą były opracowania D y l i k a (1948) oraz W a r ę ż a k a (1952), które w nowatorski sposób prezentowały zarówno wpływ warunków środowiska geograficznego na rozwój sieci osadniczej, jak i oddziaływanie procesów osadniczych na środowisko geograficzne.

W opracowaniu rozdziału charakteryzującego rozwój osadnictwa, korzystano także między innymi ze „Źródeł dziejowych XVI w.” P a w i ń s k i e g o (1897), „Wizytacji dóbr arcybiskupstwa gnieźnieńskiego i kapituły gnieźnieńskiej

z XVI w.” wydanych przez U l a n o w s k i e g o (1920), „Lustracji województw wielkopolskich i kujawskich 1564–1565” wydane przez T o m c z a k a (1961). „Opisów miast polskich z lat 1793–1794” W a r ę ż a k a (1962).

ETAPY I FORMY ANTROPOPRESJI ZMIANY W UŻYTKOWANIU ZIEMI

Analiza źródeł archeologicznych i historycznych zmierzała do stworzenia podstaw wydzielenia etapów antropopresji oraz jej form, przejawiających się głównie różnymi sposobami wykorzystywania środowiska geograficznego. Autorka podjęła próbę określenia możliwości wykorzystania potencjału geokompleksów w epoce kamienia oraz epoce brązu i żelaza. Dla okresów objętych kartograficznymi materiałami źródłowymi XIX i XX wieku stworzono mapy wykorzystania krajobrazu oraz syntetyczne przekroje krajobrazowe, obrazujące zmiany wykorzystania krajobrazu na tle typów genetycznych gleb oraz potencjalnej roślinności naturalnej. Podsumowaniem przeprowadzonych badań było wyliczenie wskaźnika transformacji środowiska geograficznego województwa łódzkiego.

Potencjał geokompleksów a możliwości jego wykorzystania w poszczególnych okresach rozwoju gospodarki człowieka

Mianem potencjału środowiska przyrodniczego określa się wszelkie zasoby, których eksploatacją zainteresowany jest człowiek (N e e f 1984). Według definicji S o l n e w a (1948) potencjał środowiska geograficznego to możliwości ukryte w każdym krajobrazie, których realizacja jest możliwa tylko przy udziale człowieka. Potencjał krajobrazu jest wypadkową jego cech przyrodniczych, jednak ingerencja człowieka może doprowadzić do zaburzenia istniejącego stanu powodując zmniejszenie lub zwiększenie potencjału. Zdaniem M a n n s f e l d a (1979, 1983) potencjał należy określać w odniesieniu do powierzchni jednostek naturalnych, czyli w tym przypadku geokompleksów.

Autorka podjęła próbę określenia stopnia wykorzystania potencjału geokompleksów, biorąc pod uwagę głównie aspekt produktywności biotycznej, rozumianej jako zdolność środowiska przyrodniczego do stałej produkcji substancji organicznej. Elementami tak rozumianego potencjału są gleby, woda i powietrze glebowe, a także modyfikujące relacje zachodzące między tymi elementami tj. rzeźba terenu i litologia rozumiana jako skała macierzysta gleby. Wykorzystanie potencjału geokompleksów określono dla epoki kamienia, brązu i żelaza, korzystając z zaproponowanej przez B a r t k o w s k i e g o (1975) typologii krajobrazów pierwotnego środowiska geograficznego, które uwzględniają lokalną bazę

żywnościową, na którą składają się poszczególne elementy środowiska. Wybór okresów pradziejowych do tej analizy podyktowany był przede wszystkim ścisłymi powiązaniem ówczesnego człowieka ze środowiskiem geograficznym (gospodarka przyswajalna, pierwsze formy gospodarki wytwórczej – agrotechnika lekka i ciężka). W okresach późniejszych w wyniku doskonalenia form gospodarowania następowało coraz większe uniezależnianie się od warunków jakie stwarzało lokalne środowisko geograficzne.

Zastosowano także metodę statystyczną – test chi kwadrat – w celu weryfikacji hipotezy dotyczącej zależności śladów działalności człowieka od typu geokompleksu. Postawiono hipotezę badawczą, że istnieje związek pomiędzy przestrzennym rozkładem rozmieszczenia stanowisk archeologicznych a strukturą krajobrazową. Brak zależności i przypadkowy układ badanych cech stwierdzała hipoteza zerowa. Poziom istotności, przy którym następuje odrzucenie hipotezy zerowej ustalono na poziomie $\alpha = 0,01$.

Mapy historyczne wykorzystania krajobrazu

Transformacje krajobrazu przebiegające pod wpływem gospodarczej działalności człowieka powodują, że coraz większe znaczenie w badaniach środowiska geograficznego odgrywa analiza zmian użytkowania ziemi. Sposób w jaki użytkuje się dany obszar wywiera wpływ na wykształcenie i przemiany składników krajobrazu. Wiadomo też, że podobne albo wręcz takie same układy komponentów przyrodniczych podlegają różnym drogom ewolucji w obszarach o odmiennym użytkowaniu. Zatem funkcjonowanie geokompleksów uzależnione jest nie tylko od naturalnego potencjału środowiska, lecz także od czynników antropogenicznych, których przejawem jest sposób użytkowania ziemi. O znaczeniu użytkowania ziemi w modyfikacji procesów zachodzących w układach przyrodniczych świadczyć może fakt, iż często przy konstrukcji map krajobrazowych użytkowanie ziemi traktowane jest jako główne kryterium delimitacji jednostek krajobrazowych (L e w a n d o w s k i 1992). Mapa wykorzystania krajobrazu (R i c h l i n g, L e w a n d o w s k i 1988, 1997) powstaje w wyniku nałożenia dwóch map: użytkowania ziemi i geokompleksów. Pierwszą mapę wykorzystania krajobrazu opracował na początku lat osiemdziesiątych zespół pod kierunkiem R i c h t e r a (1981) dla obszaru byłej NRD w skali 1:750 000. Dla terenu Polski pierwsza przeglądowa mapa wykorzystania krajobrazu powstała pod koniec lat osiemdziesiątych. Dla mniejszych wycinków epigeosfery opracowano mapy w dokładniejszych podziałkach, na przykład dla północnej części województwa plockiego w skali 1:100 000 (L e w a n d o w s k i 1992), czy dla województwa wrocławskiego w skali 1:50 000 (L e w a n d o w s k i, O s t a - s z e w s k a 1990). Oprócz aspektu poznawczego, mapa taka ma duże znaczenie przy charakterystyce samych jednostek krajobrazowych, a także umożliwia analizę

wplywu danego sposobu użytkowania ziemi na procesy zachodzące w różnych typach geokompleksów. Mapa taka może posłużyć do stworzenia mapy oceny istniejącego sposobu użytkowania ziemi, a tym samym może stać się podstawowym materiałem dla planistów przestrzennych czy służb ochrony przyrody, ma więc duże znaczenie praktyczne (R i c h l i n g, S o l o n 1996).

Tworząc współczesną mapę wykorzystania krajobrazu województwa łódzkiego (stan na 1990 rok) wykorzystano cyfrową mapę pokrycia terenu w skali 1:100 000 opracowaną według programu CORINE Land Cover, wykonaną na podstawie obrazów satelitarnych LANDSAT TM. Dane pozyskano z Instytutu Geodezji i Kartografii w Warszawie. Jest to jedna z pierwszych prac uwzględniających mapę pokrycia terenu uzyskaną z przetworzenia obrazu satelitarnego.

Baza danych „Pokrycie terenu” dla Polski powstała jako efekt prac Komisji Wspólnot Europejskich, która w 1985 roku powołała program pod nazwą CORINE (CO - o - R dination of I nformation on E nvironment). Celem tego programu była koordynacja przedsięwzięć zmierzających do gromadzenia informacji w jednokowym systemie na temat środowiska geograficznego w krajach Wspólnot Europejskich. W 1991 roku program został wdrożony w Polsce. Prace rozpoczęto nad trzema warstwami: zanieczyszczenia powietrza, biotopów i pokrycia terenu. Opracowanie tej ostatniej zlecono Instytutowi Geodezji i Kartografii w Warszawie. Jak wspomniano wyżej, źródłem informacji do opracowania bazy danych „Pokrycie terenu” były zdjęcia satelitarne wykonane przez satelitę Landsat TM ze zdolnością rozdzielczą wykonywanych zdjęć 30x30 m. Jest to największa rozdzielczość spektralna spośród wszystkich zdjęć wykonywanych przez satelity środowiskowe i wyraża się rejestracją promieniowania elektromagnetycznego w siedmiu pasmach obejmujących m.in. środkową podczerwień. Przy konstrukcji mapy przyjęto założenie, że rejestrowane będą w bazie danych jednostki o powierzchni powyżej 25 ha, co oznacza grupę około 280 pikseli na zdjęciu z satelity Landsat (B a r a n o w s k i, C i o ł k o s z 1994).

Na podstawie zdjęć lotniczych opracowane zostały fotomapy w odwzorowaniu Gaussa-Krügera i układzie współrzędnych płaskich 1942 w skali 1:100 000. Tak przygotowane fotomapy odpowiadają poszczególnym arkuszom map topograficznych w tej samej skali. Do utworzenia fotomap wybrane zostały zdjęcia w trzech zakresach spektrum. Stworzona w ten sposób barwna kompozycja umożliwiła maksymalne zróżnicowanie zarejestrowanych obiektów. Ich identyfikację ułatwiły także inne materiały pomocnicze, takie jak zdjęcia lotnicze, mapy tematyczne i topograficzne, a także rekonesans terenowy. W wyniku prac interpretatorów opracowano kalki, z naniesionymi granicami poszczególnych form pokrycia terenu oraz ich kodami. Tak przygotowany materiał był następnie skanowany, a otrzymane pliki rastrowe zwektoryzowano. Otrzymane w ten sposób dane w postaci wektorowej przetworzono do układu 1942.

Zdaniem autorki, opracowanie mapy użytkowania ziemi w jednym systemie cyfrowym, a co ważniejsze z jednolitymi wydzieleniami form pokrycia terenu

daje podstawę do badań porównawczych różnych wycinków przestrzeni geograficznej Polski. Chcąc odnieść się do różnych wyników prac prowadzonych nawet w podobnym typie krajobrazu napotyka się często przeszkodę w postaci stosowania różnych metod, skutecznie uniemożliwiających jakiegokolwiek studia porównawcze.

Archiwalne materiały kartograficzne posłużyły do stworzenia map historycznych wykorzystania krajobrazu, czyli map prezentujących użytkowanie ziemi w określonym momencie w przeszłości na tle geokompleksów. Rozszerzono więc pojęcie mapy wykorzystania krajobrazu o czwarty wymiar – czas. Zabieg ten stworzył nowe możliwości interpretacji map. Stosując metodę historyczno-progresywną, polegającą na porównaniu i interpretacji materiałów od najstarszych do współczesnych, można przeanalizować zmiany relacji między sposobem użytkowania ziemi a strukturą środowiska przyrodniczego. Chronologiczne prześledzenie zmian przestrzennych w gospodarowaniu danym obszarem, uzupełnione charakterystyką zjawisk społeczno-gospodarczych i innych wydarzeń historycznych stwarza możliwość uchwycenia związków przyczynowo-skutkowych. Zdaniem autorki przyjęcie takiej metody jest celowe, gdyż nie tylko warunki środowiska przyrodniczego, lecz także wydarzenia polityczno-gospodarcze decydują o procesach zachodzących w przestrzeni. Brak wiedzy z zakresu historii powszechnej i historii gospodarczej spowodować może błędną interpretację różnorodnych zjawisk i procesów. Metoda retrogresywna, polegająca na cofaniu się od współczesności do czasów coraz bardziej odległych prawdopodobnie nie dalaby oczekiwanego rezultatu.

Autorka opracowała mapy historyczne wykorzystania krajobrazu dla lat trzydziestych XIX wieku, wykorzystując do tego Topograficzną kartę Królestwa Polskiego (1843); dla pierwszej dekady XX wieku na podstawie Karte des Westlichen Russlands (1914–1916) oraz dla lat trzydziestych XX wieku na podstawie mapy Wojskowego Instytutu Geograficznego (1937–39).

Mapa Gilly'ego z początku XIX wieku nie została zakwalifikowana przez autorkę do tego etapu badań. Brak podstaw matematycznych, na podstawie których konstruowano mapę, uniemożliwił opracowanie komputerowe mapy. Także sposób przedstawiania na mapie terenów osadniczych spowodowany do oznaczenia punktowego spowodował, że jedna z podstawowych form użytkowania ziemi jaką są tereny wykorzystane pod zabudowę wiejską i miejską nie byłaby porównywalna z pozostałymi okresami. Ograniczono się więc jedynie do zaprezentowania użytkowania ziemi badanego obszaru w postaci analogowej, bez nakładania treści tej mapy na mapę geokompleksów.

W celu uzupełnienia informacji o zagospodarowaniu charakteryzowanego obszaru w poszczególnych okresach, odzwierciedlanych przez analizowane materiały kartograficzne, sporządzono następujące mapy: 1 – sieci osadniczej, na której naniesione są, w postaci punktów wraz z nazwami, jednostki osadnicze występujące na mapie z danego okresu; 2 – sieci drożnej, która posłużyła do

obliczenia długości i gęstości dróg: 3 – stanu zagospodarowania obszaru województwa, na której zaznaczone są wszystkie punktowe obiekty jak na przykład fabryki, młyny, cegielnie, żwirownie, piaskownie itp. Ostatnią mapę stanowi sygnalizowana wyżej mapa użytkowania ziemi.

Pomimo tego, że każda mapa archiwalna charakteryzuje się innymi wyróżnieniami form pokrycia terenu, udało się pogrupować pewne wydzielenia, tak by otrzymane wyniki były ze sobą porównywalne. Aby nie tracić informacji, które można uzyskać z każdej mapy, przy konstrukcji mapy historycznej wykorzystania krajobrazu zastosowano zasadę maksymalnej ilości wydzieleni form użytkowania ziemi. Natomiast przy analizie porównawczej wykorzystano wyniki uzyskane po przeprowadzeniu grupowania poszczególnych form nawiązując do drugiego poziomu wydzieleni pokrycia terenu według programu CORINE.

Ze szczegółowej analizy zmian użytkowania ziemi zostało wyłączone miasto Łódź. W okresie powojennym opracowano wiele analiz zmian użytkowania ziemi zarówno dla jego poszczególnych dzielnic, jak i całego organizmu miejskiego. Oświetlenie tej problematyki prezentują między innymi publikacje K o t e r a (1976), K o t e r a i W i k t o r o w s k i e j (1976), L i s z e w s k i e g o (1977), L i s z e w s k i (1978) przedstawił także propozycje podziału i klasyfikacji terenów miejskich na podstawie trzech kryteriów: funkcji, fizjonomii oraz intensywności użytkowania.

Stopień przekształcenia środowiska w obrębie geokompleksów
– wskaźnik transformacji środowiska geograficznego

Mapy wykorzystania krajobrazu stworzone dla poszczególnych przekrojów czasowych stanowiły podstawę do określenia stopnia przekształcenia środowiska geograficznego w obrębie poszczególnych typów geokompleksów. Za sytuację wyjściową przyjęto obraz wykorzystania krajobrazu otrzymany z Topograficznej karty Królestwa Polskiego (1943), przedstawiający badany obszar przed wielkimi zmianami spowodowanymi uprzemysłowieniem. Odsetek powierzchni poszczególnych form użytkowania ziemi obliczony dla danego typu geokompleksu stał się punktem odniesienia dla kolejnych obrazów wykorzystania krajobrazu. Na podstawie porównania otrzymanych wyników dla kolejnych przekrojów czasowych określono stopień przekształcenia poszczególnych typów geokompleksów według następującego wzoru:

$$P_g = \frac{|P_1| + P_2}{2}$$

- gdzie: P_g – wskaźnik przekształcenia geokompleksu danego typu.
 P_1 – wartość bezwzględna z największej ujemnej wartości zmian w użytkowaniu ziemi w typie geokompleksu.
 P_2 – największa dodatnia wartość zmian w użytkowaniu ziemi w typie geokompleksu.

Teoretycznie, wartość tak obliczonego wskaźnika przekształcenia geokompleksu zawierać się może w granicach od 0 – wtedy, gdy w żadnej z form użytkowania ziemi w danym typie geokompleksu nie zaszły zmiany, do 100 – wtedy tylko, gdy w danym typie geokompleksu występowała w okresie wyjściowym jedna forma użytkowania ziemi (stanowiąc w ten sposób 100% powierzchni danego typu geokompleksu), którą w następnym przekroju czasowym zastąpiła inna forma użytkowania ziemi stanowiąc także 100% powierzchni geokompleksu danego typu. Przy takim teoretycznym założeniu $P_1 = -100$, a $P_2 = 100$.

Otrzymane wartości wskaźnika przekształcenia geokompleksów pogrupowano w pięć klas, przypisując im oznaczenia słowne:

gdy $P_g = (0; 20.00)$ – małe przekształcenia geokompleksów,

gdy $P_g = (20.01; 40.00)$ – średnie przekształcenia geokompleksów,

gdy $P_g = (40.01; 60.00)$ – duże przekształcenia geokompleksów,

gdy $P_g = (60.01; 80.00)$ – bardzo duże przekształcenia geokompleksów,

gdy $P_g = (80.01; 100.00)$ – całkowite przekształcenia geokompleksów.

Podjęto też próbę oceny transformacji środowiska geograficznego dla określonych przedziałów czasowych stosując następującą zasadę: każdemu typowi geokompleksu dla którego określono wskaźnik P_g przypisano wartość punktową zmieniającą się w sposób wykładniczy – 1; 2; 4; 8; 16 – przy czym wartość 1 odpowiada geokompleksom o małych przekształceniach, a 16 geokompleksom o całkowitych przekształceniach. Wskaźnik transformacji środowiska geograficznego obliczono według wzoru:

$$W_t = \frac{P_{g1} + \dots + P_{g8}}{8}$$

gdzie: W_t – wskaźnik transformacji środowiska geograficznego,

$P_{g1} \dots P_{g8}$ – wskaźniki przekształceń poszczególnych typów geokompleksów.

Wyliczona według wyżej opisanego wzoru wartość wskaźnika transformacji środowiska geograficznego mieści się w jednej z pięciu klas, dla których zastosowano określenia opisowe, podobne jak przy wskaźniku P_g :

gdy $W_t = (0; 1>$ – małe transformacje środowiska geograficznego,

gdy $W_t = (1; 2>$ – średnie transformacje środowiska geograficznego,

gdy $W_t = (2; 4>$ – duże transformacje środowiska geograficznego,

gdy $W_t = (4; 8>$ – bardzo duże transformacje środowiska geograficznego,

gdy $W_t = (8; 16>$ – całkowita transformacja środowiska geograficznego.

Ocena możliwości zastosowania oprogramowania GIS do badań przekształceń krajobrazu

Tworzenie ogólnej bazy danych o cechach środowiska geograficznego, sposobach jego wykorzystania oraz transformacjach zachodzących pod wpływem antropresji staje się jednym z ważniejszych zadań geografii fizycznej kompleksowej

(R i c h l i n g 1992b). Dobrym narzędziem do badań zjawisk zachodzących w przestrzeni jest System Informacji Geograficznej (*Geographical Information System – GIS*). Zastosowanie GIS w badaniach geograficznych jest bardzo szerokie. Przy jego pomocy można między innymi analizować związki zachodzące między komponentami środowiska geograficznego, relacje zachodzące pomiędzy jednostkami krajobrazowymi. Można także wyznaczyć obszary o określonym układzie komponentów, czy też tereny spełniające określone wymagania ze względu na rodzaj planowanej działalności człowieka (K i s t o w s k i 1997; K i s t o w s k i, I w a Ń s k a 1997; O l d a k 1997).

Osiągnięcie celu pracy sformułowanego na początku tego rozdziału było możliwe jedynie dzięki zastosowaniu odpowiedniego oprogramowania komputerowego. Do stworzenia map użytkowania ziemi oraz map wykorzystania krajobrazu dla poszczególnych okresów wykorzystano MicroStation oraz I/RAS B firmy INTERGRAPH.

Procedura opracowania kolejnych map była następująca. Jako pierwsza wykonana była mapa geokompleksów badanego obszaru, gdyż ona właśnie stanowiła pole odniesienia dla map użytkowania ziemi. Po zeskanowaniu mapy geokompleksów, poddano ją konwersji z postaci rastrowej do wektorowej. Digitalizację przeprowadzono w programie MicroStation metodą tzw. „na ekranie” zapewniającą znacznie większą dokładność, dzięki zastosowaniu dużych powiększeń. W wyniku wektoryzacji na warstwie liniowej uzyskano ponad 800 poligonów, będących polami podstawowymi dla dalszych analiz. Kolejna warstwa mapy zawierała wprowadzone kody dla poszczególnych poligonów. Taki sam tok postępowania zastosowano przy tworzeniu cyfrowych map użytkowania ziemi. Kolejnym krokiem było obliczenie powierzchni zajmowanych przez poszczególne formy użytkowania ziemi oraz liczebności pól reprezentujących określone formy pokrycia terenu. Uzyskano w ten sposób informacje dotyczące użytkowania ziemi w określonym przekroju czasowym. Ta operacja oraz następną – przecięcie dwóch baz danych – przeprowadzono w programie EWMAPA wykorzystywanym przez Wojewódzkie Biuro Geodezji w Łodzi. Z przecięcia dwóch baz danych: mapy geokompleksów oraz mapy użytkowania ziemi uzyskano mapę wykorzystania krajobrazu dla danego okresu. W efekcie otrzymano ponad 4000 pól dla każdego okresu, z zakodowaną informacją dotyczącą typu geokompleksu, formy pokrycia terenu oraz powierzchni zajmowanej przez dane pole. Dalsze prace obliczeniowe autorka prowadziła w arkuszu kalkulacyjnym Excel 97.

Metodą tradycyjną – nakładania kalek – otrzymanie takiego rezultatu nie byłoby możliwe. Niewyobrażalne jest także obliczenie powierzchni zajmowanych przez poszczególne pola przy użyciu planimetru biegunowego, czy często stosowanej kalki milimetrowej. Mapy cyfrowe, które przetworzono z postaci analogowej mogą być odniesione także do innych elementów środowiska geograficznego, na przykład mapy glebowo-rolniczej czy mapy roślinności potencjalnej. Otwiera się w ten sposób drogę do analiz związków i zależności występujących w środowisku geograficznym.

Zastosowane do obliczeń oprogramowanie odbiega swoimi możliwościami analitycznymi od głównych pakietów Systemów Informacji Geograficznej. Jednak podjęta próba jego wykorzystania dowiodła, że jest ono dobrym narzędziem do tworzenia map cyfrowych i prostych baz danych.

OCENA KARTOGRAFICZNYCH MATERIAŁÓW ŹRÓDŁOWYCH

Sformułowane cele pracy wymagają wykorzystania licznych materiałów kartograficznych, pochodzących z różnych lat. Niezbędna jest więc ich ocena oraz szczegółowa charakterystyka. Stanowią one ważną przesłankę, od której zależy wynik badań i opinie końcowe. Z tego powodu z najwyższą uwagą zapoznano się z doświadczeniami innych autorów w wykorzystaniu map dawnych do rekonstrukcji krajobrazów. Wynika z tego, że istnieje potrzeba przedstawienia oceny stopnia wiarygodności dawnych materiałów kartograficznych. Wymaga tego także tok postępowania badawczego narzucony celem pracy.

Podstawowym materiałem kartograficznym, na podstawie którego wyliczono wszystkie prezentowane kategorie użytkowania terenu i z którego dokonano odrysów były następujące mapy: Topograficzna karta Królestwa Polskiego w skali 1:126 000 z lat 1822–1839 wydana w 1843 r., Karte des Westlichen Russlands w skali 1:100 000 z lat 1914–1916, Mapa Taktyczna Polski w skali 1:100 000 Wojskowego Instytutu Geograficznego z lat 1931–1939.

W celu pozyskania większej i pełniejszej informacji o badanym obszarze wykorzystane zostały takie mapy jak: „Mappa Jeneralna Województwa Mazowieckiego” i „Mappa Jeneralna Województwa Kaliskiego” Colberga w skali 1:530 000 wydana w 1826 roku, „Spezial Karte von Südproussen” Gilly’ego w skali 1:115 200 z 1802–1803 roku oraz „Karta dawnej Polski z przyległymi okolicami krajów sąsiednich według najnowszych materiałów na 1:300 000” Chrzanowskiego z 1859 roku.

SPEZIAL KARTE VON SÜDPREUSSEN

Po trzecim rozbiórze rozpoczęto prace kartograficzne na terytoriach tzw. Prus Południowych i Nowych Prus Wschodnich. Oryginalne zdjęcie Prus Południowych w skali 1:57 600 zostało wydane dopiero w 1831 r., natomiast redukcja mapy Gilly’ego w skali 1:115 200 ukazała się w Berlinie nakładem Schroppa i Spółki w roku 1802–1803 (O l s z e w i c z 1921).

Dokładność mapy Gilly’ego jest mała, ponieważ zdjęcia terenowe opierały się na bardzo pobieżnie przeprowadzonej triangulacji, a wcześniej wykonane mapy

tego obszaru nie nadawały się do wykorzystania. Średni błąd położenia punktu na mapie Prus Południowych Gilly'ego waha się od $\pm 1,4$ km do $\pm 4,2$ km (B o n a t o w s k i 1995). Trudność przedstawia określenie zastosowanego odwzorowania, ponieważ siatka południków i równoleżników nie jest wyrysowana na mapie. Stopnie zaznaczone są cyframi rzymskimi a minuty arabskimi – co 5 minut.

Treść mapy wykazuje zróżnicowanie na poszczególnych arkuszach. Przejawia się to w ubożeniu treści na arkuszach znajdujących się poza granicami Prus Południowych. Na mapie wyróżnionych zostało 9 rodzajów osiedli i aż 7 kategorii dróg. Tak duże zróżnicowanie wywodzi się z kryterium jakie zostało zastosowane przy klasyfikacji. Podstawą podziału był ruch pocztowy. Miarą odległość zastosowaną na mapie są mile staropruskie (1 mila = 7532,5 m). W tych jednostkach oznaczone są odległości na mapie między poszczególnymi miastami. Podane są także informacje o odległościach do najbliższych większych miejscowości, w sytuacji gdy drogę przecina krawędź arkusza. Rzeki, w zależności od ich wielkości, przedstawiono linią pojedynczą albo podwójną. Na mapie zaznaczone są także bagna i trzęsawiska. Lasy oznaczone są sygnaturą drzew, bez dokładnego zaznaczenia ich granicy. Łąki przedstawione są bezładnie rozrzuconymi kropkami. Rzeźba terenu oznaczona jest metodą kreskową ale tylko na arkuszach A 1 oraz B 1.

TOPOGRAFICZNA KARTA KRÓLESTWA POLSKIEGO

Do prac nad mapą Kwatermistrzostwo Generalne Wojska Polskiego przystąpiło w 1822 r. Obszar Królestwa został podzielony na sekcje o powierzchni 2944 wiorst, tj. 3350 km². Sporządzanie zdjęć rozpoczęto od granicy Królestwa z Prusami i Austrią. Przy nowej organizacji prac pomiarowo-kartograficznych przyjęto następującą kolejność: 1 – wykonanie pomiarów triangulacyjnych opartych na jednolitych dla całego kraju podstawach matematycznych; 2 – opracowanie zdjęcia topograficznego w oparciu o wcześniej pomierzone punkty geodezyjne; 3 – wykreślenie dokładnej i szczegółowej mapy jednolitej dla całego kraju.

Mapa została opracowana na podstawie zdjęć terenowych opartych na rzadkiej sieci triangulacyjnej. Zdjęcia wykonywano w skali (1 wiorsta w calu) 1:42 000. Po zakończeniu prac na każdym arkuszu dokonywano redukcji do skali 1:126 000, czyli 3 wiorsty w calu. Tytuł mapy umieszczony jest na karcie tytułowej w 3 językach: rosyjskim, polskim oraz francuskim, podobnie jak legenda. Opisy na poszczególnych sekcjach podano tylko w języku polskim. Mapa swoim zasięgiem obejmuje obszar położony między 50°00' – 55°30' N a 17°40' – 24°20' E, liczonej na wschód od Greenwich (P o s t n i k o v 1990). Wykonując mapę zastosowano odwzorowanie pseudostożkowe Bonne'a. Jest to siatka równopowierzchniowa, w której wiernie został odwzorowany południk środkowy oraz wszystkie równoleżniki. Zniekształceniu uległy kąty, szczególnie te które są

w znacznym oddaleniu od południka środkowego. Południki i równoleżniki zaznaczone są na mapie w odstępach co 10'. Podział minutowy oznaczony jest na ramce wewnętrznej z dokładnością do 1'. Opis siatki geograficznej umieszczony jest między ramkami wewnętrzną i zewnętrzną. Jako początkowy południk, od którego liczona jest długość geograficzna, przyjęto południk przechodzący przez Warszawę tj. 38°50' na wschód od Ferro. Początek układu współrzędnych tworzyło przecięcie południka 0 (warszawskiego) z równoleżnikiem 52°N. Niestety przy opisie południków nie podano znaków „+” czy „-”, który by informował, czy dany południk znajduje się na wschód, czy na zachód od południka zerowego.

Na mapie wyróżniono 54 znaki topograficzne, zastosowano około 30 skrótów oraz 10 krojów pisma. Osiedla przedstawiono w skali mapy zależnie od wielkości. Oznaczenia miast zróżnicowano rodzajem czcionki z podziałem na 3 podgrupy: gubernialne, obwodowe oraz miasteczka. Przy nazwach wsi, mniejszą czcionką podano nazwy przysiółków. Taką samą wielkością opisano: osady, kolonie, dwory, folwarki, młyny, uroczyska itp. Na mapie naniesiono układ głównych budynków wsi. Z obiektów budowlanych i orientacyjnych bardzo ostro i czytelnie uwypuklono: kościoły, kaplice, wiatraki, karczmy, krzyże i młyny, odmiennym znakiem murowane i drewniane. Budynki znajdujące się poza osiedlami zaznaczone są pojedynczymi bloczkami lub ich zgrupowaniami z podaniem nazwy własnej i skrótem – dwór, folwark, owczarnia itp. Większe zagrody oznaczono skośną szrafurą ogrodów podając także nazwę własną. Działalność gospodarcza człowieka w środowisku znalazła także swoje odzwierciedlenie na tej mapie w postaci odrębnych oznaczeń tartaków, hamerni, cegielni oraz kopalni. Te ostatnie zaopatrzone zostały także w odpowiedni skrót objaśniający rodzaj wydobywanej kopaliny. Zakłady przemysłowe oznaczone są na mapie za pomocą bloczka oraz odpowiedniego opisu lub skrótu. Zostały wyróżnione dwa podstawowe rodzaje dróg: żelazne i kołowe. Drogi żelazne zróżnicowano na planowane i skończone. Drogi kołowe podzielono na 4 podstawowe grupy: bite, trakty pocztowe, trakty zwyczajne i drogi boczne. Wszystkie z nich występują w dwojakiej formie, jako drogi zadrzewione lub nie. Z drogami związane są także inne znaki komunikacyjne jak: urzędy pocztowe, stacje pocztowe oraz 4 rodzaje komór celnych. Uprawy zaznaczone są 6 znakami: las, las błotny, krzaki, łąki błotne i piasek. Nie zostały wprowadzone oznaczenia dla nieużytków, ziemi ornej oraz plantacji. Linia podwójną zostały oznaczone większe rzeki, które stanowiły znaczną przeszkodę z wojskowego punktu widzenia. Pozostałe rzeki zaznaczone są linią pojedynczą o zróżnicowanej grubości. Istniejące rowy przedstawione są w postaci cienkiej prostej linii. Zróżnicowano także znak obrazujący zbiorniki wodne. Jeziora naturalne pokryte są poziomą szrafurą, natomiast stawy i jeziora sztuczne wyróżniają się szrafem w formie izobat. Innym znakiem przedstawione są bagna. Istotne znaczenie dla ruchu wojsk mają miejsca przepraw. Dlatego też na tej mapie zostały one wyróżnione aż 6 znakami. Rzeźba terenu przedstawiona jest

metodą kreskową według skali Lehmana, która dla terenów nizinnych została nieco zmodyfikowana. Punkty wysokościowe nie zostały podane.

Analiza dokładności Topograficznej karty Królestwa Polskiego w skali 1:126 000 wykazała, że średni błąd szerokości, wynoszący $\mu = \pm 29,4''$ w zależności od arkusza z pierwszego wydania, zmniejszył się po eliminacji błędów siatki, wynoszącego $25''$, do $\mu = \pm 11,8''$, to znaczy do 310 m. Średni błąd długości $\mu = \pm 61,6''$, nie uwzględniając błędów siatki ($50''$), zmniejszyła się do $\mu = \pm 36''$, to znaczy do 680 m. Otrzymano w tym przypadku średni błąd położenia

$$\mu = \pm\sqrt{310 + 680} = \pm 747 \text{ m.}$$

Dla arkusza z drugiego wydania otrzymano średnie błędy: $\mu = \pm 7,5''$ lub 230 m dla szerokości geograficznej i $\mu = \pm 44,2''$ dla długości, czyli ponad 800 m. Po wyeliminowaniu błędów siatki, które były ich przyczyną i które wynosiły ponad $40''$ błąd długości zmniejszyła się do $34,4''$, to znaczy do 650 m, a więc błąd położenia wyniesie wówczas

$$\mu = \pm\sqrt{230 + 650} = \pm 690 \text{ m.}$$

Przewidując konieczność prac kartometrycznych spróbowano także ocenić średnie błędy szczegółów mapy. Te, które dotyczyły rozmiarów liniowych, wahały się pomiędzy 3 i 8%, a dotyczące powierzchni – pomiędzy 6 i 17% (P i e t k i e - w i c z 1995).

KARTE DES WESTLICHEN RUSSLANDS

Mapa zachodniej Rosji w skali 1:100 000 została opracowana w latach I wojny światowej (1914–1916). Podstawą do jej wykreślenia były mapy rosyjskie wykonane w skali 1:42 000 oraz 1:84 000. Dla obszarów, które nie posiadały pokrycia mapami podstawowymi, wykorzystano powiększenie mapy Reymanna 1:200 000 lub też pomniejszono szczegółową mapę austriacką 1:75 000. Na całą mapę składa się około 300 arkuszy. Na mapie zaznaczono współrzędne geograficzne. Długość geograficzna mierzona jest na wschód od południka zerowego Ferro. Każdy arkusz mapy obejmuje $30'$ długości geograficznej i $15'$ szerokości geograficznej (O s i a d a c z 1968).

Znaczna część arkuszy mapy wydana jest jako mapa warstwiczna. Jednostką podstawową są sążnie ($1 \text{ sążeń} = 2,13 \text{ m}$). Na mapie zaznaczone są dość licznie punkty wysokościowe. Walorem mapy jest wzorowo przeprowadzona generalizacja treści oraz zastosowanie warstwic (O s o w s k i 1955). Mapa wykonana jest w dwóch kolorach. Rzeźbę terenu wykreślono kolorem brązowym, sytuację topograficzną przedstawiono kolorem czarnym. Bogata jest ilość wyróżnień dotyczących zagospodarowania terenu. Punktowymi znakami wyodrębnione są fabryki, cegielnie, gorzelnie, młyny, wiatraki, dwory, folwarki,

leśniczówki, gajówki, kościoły i kaplice, przystanki i stacje kolejowe, urzędy gminy, studnie, brody i inne. Pod nazwami miejscowości podana jest liczba domów. Mankamentem mapy są napisy, podane często fonetyczną pisownią niemiecką. Wpływa to na możliwość popełnienia błędu przy interpretacji danej nazwy. W legendzie wyróżnionych jest aż 9 kategorii dróg. Na mapie dobrze zaznaczone są kompleksy leśne. Ich granice obwiedzione są kropkowanym konturem.

P. K a m i ń s k i (1991) charakteryzując tę mapę podkreśla jej precyzyjny rysunek oraz to, że jest bardziej szczegółowa niż podobna do niej rosyjska mapa 1:84 000 (1cał : 2 wiorst).

MAPA WOJSKOWEGO INSTYTUTU GEOGRAFICZNEGO

Po powstaniu państwa polskiego utworzono Wojskowy Instytut Geograficzny, którego zadaniem było opracowanie map topograficznych kraju. Materiałem źródłowym stały się zbiory kartograficzne odziedziczone po zaborcach. Były to mapy głównie w skali 1:100 000. Dlatego też zdecydowano się na przyjęcie takiej skali jako podstawowej dla polskiej mapy topograficznej (K r a s s o w s k i, T o m a s z e w s k a 1979). W 1922 roku Wojskowy Instytut Geograficzny przystąpił do opracowania map na podstawie przeprowadzanych prac terenowych. W ten sposób rozpoczęto prace nad oryginalną polską mapą taktyczną. W pracy wykorzystano mapy z czwartej edycji, czyli typ wielobarwny z lat 1931–1939 (wzór 1931). W opracowaniach dotyczących opisu materiałów kartograficznych często podkreślany jest fakt, iż mapy pochodzące z tego wydania były szczytowym osiągnięciem polskiej kartografii w dziedzinie map topograficznych (K r a s s o w s k i, T o m a s z e w s k a 1979).

Dobór treści przedstawionych na mapie determinowany był jej przeznaczeniem. Dlatego też zaznaczono istotne z punktu widzenia wojskowego wszelkiego rodzaju przeszkody terenowe, punkty orientacyjne, miejsca aprowizacji itp. Ponadto na mapie zobrazowany jest przebieg linii kolejowych i tramwajowych oraz kolejek linowych. Z dużą szczegółowością przedstawione zostały drogi kołowe. Znaki dobrano w ten sposób, aby nawet osoby nie znające ich znaczenia potrafiły dostrzec zróżnicowanie sieci drogowej. Kolejnym elementem, który został przedstawiony jest sieć osadnicza. Pod nazwami miejscowości wpisano liczbę domów. Nazwy osiedli są zróżnicowane wielkością czcionki i jej rodzajem, co dodatkowo informuje o randze poszczególnych osiedli. Wody wyróżnione są barwą niebieską. W objaśnieniach znaków umieszczonych na prawym marginesie znajduje się pełny wykaz zastosowanych sygnatur. Pokrycie terenu (roślinność i uprawy) zostało przedstawione za pomocą sygnatur zastosowanych na mapie w skali 1:25 000. Lasy pokolorowane są na zielono, bagna i obszary podmokłe zaznaczone są niebieskimi poziomymi kreskami. Ukształtowanie powierzchni zobrazowane jest metodą warstwicową. Niestety warstwicę prowadzone są na

różnych wysokościach, co jest wynikiem różnorodnego materiału źródłowego oraz braku pomiarów wysokościowych. Na mapach obejmujących obszar byłego zaboru pruskiego i austriackiego warstwicę poprowadzone są co 5 m (często rysunek poziomicowy uzupełniony jest o warstwicę prowadzone co 2,5 m i 1,25 m), na terenach o urozmaiconej rzeźbie co 20 m. Na obszarach byłego zaboru rosyjskiego warstwicę poprowadzone są co 4,26 m, ponieważ pozostawiono przebieg warstwic zgodnie z materiałem źródłowym, czyli co 2 sążnie.

Mapa posiada siatkę kilometrową w odwzorowaniu quasi-stereograficznym WIG, która wykreślona jest co 2, a opisana co 4 km. Za południk początkowy przyjęto południk Greenwich. Dokładność mapy taktycznej Polski była duża. Średni błąd poziomego położenia punktu waha się od ± 25 m do ± 150 m. Natomiast średni błąd pionowego położenia punktu wynosi od $\pm 2,5$ m do kilkunastu metrów w widłach Wisły i Sanu (B o n a t o w s k i 1995). Aktualność treści przedstawionych na mapie taktycznej jest bardzo duża. Według O s o w s k i e g o (1955) mapa prezentuje bardzo dokładny obraz z lat trzydziestych XX wieku, zwłaszcza tej części ziem polskich, które znajdowały się w obrębie granic państwowych Polski z lat 1922–1938.

Dokonana wyżej charakterystyka archiwalnych map topograficznych skłoniła autorkę do wyboru tylko niektórych z nich do szczegółowej analizy. Do komputerowego przetworzenia map użytkowania ziemi powstałych z odrysów materiałów kartograficznych wybrano Topograficzną kartę Królestwa Polskiego (1843), Karte des Westlichen Russlands (1914–1916) oraz Mapę Taktyczną Polski WIG (1937–1939). O wyborze takim przesądziła stosunkowo duża dokładność tych map oraz przede wszystkim to, że mapy te posiadają podstawy matematyczne, co umożliwia lokalizację wybranych obiektów przez współrzędne geograficzne.

Do charakterystyki poszczególnych elementów środowiska geograficznego wykorzystano ponadto: Szczegółową Mapę Geologiczną w skali 1:50 000, arkusze Łódź-Zachód, Łęczyca, Lutomiersk. Łódź-Wschód, Pabianice, Głowno, Parzęczew, Zgierz.

Informacje dotyczące pokrywy glebowej (typów gleb, kompleksów rolniczej przydatności oraz utworów na jakich zostały gleby wykształcone) dostarczyła Mapa Glebowo-Rolnicza województwa łódzkiego w skali 1:50 000. Mapa ta została opracowana w Wojewódzkim Biurze Geodezji w Łodzi w 1986 roku na podstawie pierworysu mapy glebowo-rolniczej w skali 1:25 000. Podkład topograficzny został sporządzony w państwowym układzie współrzędnych „1965” w skali 1:50 000 w 1978 roku przez PPKW w Warszawie. Nadzór merytoryczny nad mapą sprawował Instytut Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach.

Do analizy przemian szaty roślinnej posłużyła Mapa Potencjalnej Roślinności Naturalnej Polski w skali 1:300 000 oraz niepublikowane materiały robocze w skali 1:100 000, wykonane podczas realizacji prac nad wyżej wymienioną mapą autorstwa O l a c z k a. Pracami merytorycznymi kierował zespół pracowników

IG i PZ PAN. Kierownictwo i redakcję naukową sprawowali: W. Matuszkiewicz, Faliński, Kostrowicki, J. M. Matuszkiewicz, Olaczek, Wojterski. Mapa została wydana przez WZK w 1995 roku.

Charakterystyka wód powierzchniowych i podziemnych została przeprowadzona między innymi na podstawie informacji uzyskanych z map hydrograficznych wykonanych w oparciu o „Wytyczne techniczne. K-3.4. Mapa hydrograficzna w skali 1:50 000” (1985). Wykorzystano arkusze: Zgierz, Głowno, Łódź, Andrzejów, Pabianice (J o k i e l. M a k s y m i u k 1993).

Z grupy map tematycznych niezwykle cenne były mapy sozologiczne opracowane w skali 1:50 000. Prezentują one stan środowiska przyrodniczego oraz przyczyny i skutki przemian zachodzących w środowisku (P a p i ń s k a 1997). Obszar województwa łódzkiego pokrywa 5 arkuszy: Zgierz, Głowno, Łódź, Andrzejów (K u r o w s k i 1993) i Pabianice (P a p i ń s k a 1993a).

CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNEGO

POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE I ADMINISTRACYJNE

Województwo łódzkie w badanym kształcie istniało od 1975 roku. Było ono najmniejszą pod względem zajmowanej powierzchni jednostką terytorialną w kraju rangi województwa. Jego powierzchnia wynosiła 1523 km². Zmiana granic województwa nastąpiła 1.01.1999 roku wraz z wprowadzeniem reformy administracyjnej kraju.

Położenie badanego obszaru określają następujące współrzędne geograficzne: najdalej wysunięta granica na północ – 52°02' N (gm. Głowno); najdalej wysunięta granica na południe – 51°36' S (gm. Pabianice); najdalej wysunięta granica na zachód – 19°06' W (gm. Parzęczew); najdalej wysunięta granica na wschód – 19°51' E (gm. Głowno). Rozciągłość z południa na północ wynosi więc 0°26' czyli 48 km, z zachodu na wschód (liczona na równoleżniku 52°) 0°45' czyli 51 km (wg R o c z n i k a s t a t y s t y c z n e g o w o j e w ó d z t w a ł ó d z k i e g o 1995).

Badany obszar położony jest centralnie. Geometryczny środek Polski – Piątek, leży zaledwie kilka kilometrów na północ od ówczesnej granicy administracyjnej. Województwo łódzkie obejmowało 8 miast i 11 gmin.

CECHY UKSZTAŁTOWANIA POWIERZCHNI

Ze względu na swoiste cechy ukształtowania powierzchni w stosunku do terenów otaczających charakteryzowany obszar zajmuje dość szczególną pozycję w podziałach fizycznogeograficznych. Od strony północnej, wschodniej i zachodniej rozciągają się rozległe obszary nizin Mazowieckiej i Wielkopolskiej, zaliczane przez D y l i k o w ą (1973) do Krainy Wielkich Dolin. Na południe od granic opisywanego terenu rozciąga się obszar wyżyn i starych gór. Fragment tego pasa wkracza półwyspem w obszar nizinny, rozdzielając go na dwie części. Ta wyraźnie zaznaczająca się w rzeźbie kulminacja została nazwana przez D y l i k o w ą Garbem Łódzkim (1973). N a l k o w s k i (1913), a za nim inni

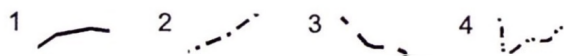
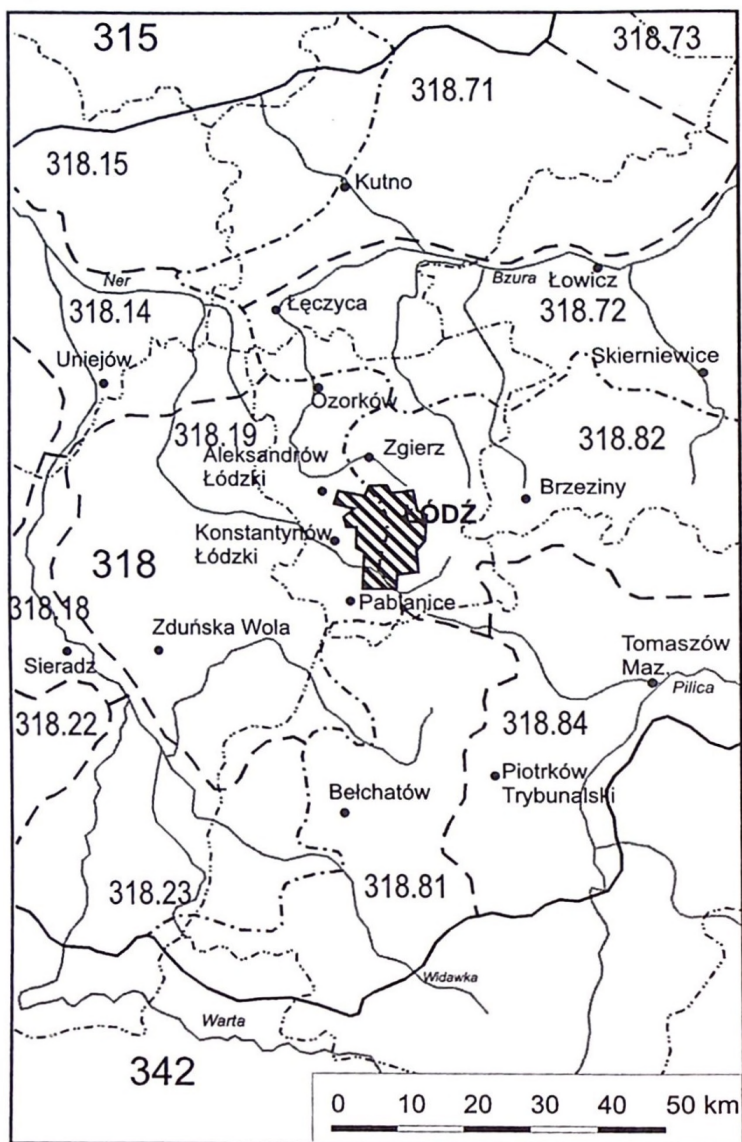
geografowie określali ten obszar jako Wyżyna Łódzka. Często stosowane jest określenie Wzniesienie albo Wzniesienia Łódzkie (Janiszewski 1956; Papińska 1993b).

W podziale fizycznogeograficznym Kondrackiego (1992) badany obszar (rys.1) zaliczony jest do prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego (31), podprowincji Nizin Środkowopolskich (318). Jednostkami niższego rzędu opisywanego obszaru są makroregiony: Nizina Południowomazowiecka (318.7) w części północno-wschodniej obszaru, Wzniesienia Południowomazowieckie (318.8) we wschodniej i południowo-wschodniej części oraz Nizina Południowowielkopolska (318.1/2) na zachodzie. Mezoregiony są w opisywanym obszarze reprezentowane przez Równinę Lowicko-Błońską (318.72), Wzniesienia Łódzkie (318.82), Równinę Piotrkowską (318.84), Wysoczyznę Belchatowską (318.81), Wysoczyznę Laską (318.19) oraz Kotlinę Kolską (318.14). Wyróżnienie tak wielu jednostek fizycznogeograficznych wynika z różnorodności cech środowiska geograficznego tego obszaru.

Na kształt obecnej rzeźby byłego województwa łódzkiego największy wpływ miały plejstoceny zlodowacenia kontynentalne, które kilkakrotnie przesuwały się przez ten obszar. Na powierzchni najwyraźniejsze ślady pozostawił lądolód warciański. Elewacje podłoża mezozoicznego spowodowały rozdzielenie nasuwającego się lądolodu na dwa wyraźne loby – wschodni Rawki i zachodni Widawki co dostrzegł Lenczewicz (1927), a później szczegółowo opisali to m.in. Klattkova (1972, 1979), Rdzany (1997). Krzemieński (1974, 1997) zamiast lobu Widawki wyodrębnił lob południowo-wielkopolski, a w jego strefie brzeżnej lobu niższego rzędu Widawki, Warty i Prosnę, stosownie do pozostawionych tam w żwirach lodowcowych skal lokalnych odpowiednio margli górnokredowych, wapieni górnourajskich i piaskowców środkowourajskich. Ukształtowanie podłoża przedczwartorzędowego wpłynęło na różną dynamikę rozprzestrzeniających się lobów, co w konsekwencji znalazło swoje odzwierciedlenie w wykształceniu form rzeźby analizowanego obszaru.

Północna część terenu badań charakteryzuje się najmniejszymi wysokościami bezwzględными nad poziomem morza. Okolice Krzepocina (północno-zachodnia część obszaru) leżą na wysokości 105–107 m n.p.m., okolice Głowna (północno-wschodnia część terenu) – 113 m n.p.m., w pozostałej części północnego skraju badanego terytorium odpowiednie wielkości osiągają 115–117 m n.p.m. Obszar ten obniża się dalej ku północy do 102 m n.p.m. nawiązując do Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej. W kierunku południowym następuje wyraźny wzrost wysokości, charakteryzujący się występowaniem kilku stopni hipsometrycznych. Jest to strefa krawędziowa Wyżyny Łódzkiej, w obrębie której Klattkova (1972) wyróżniła pięć poziomów.

Najniżej położony jest poziom Woli Mąkolskiej. Mieści się on w przedziale wysokości 117–137 m n.p.m. Jest to rozległa równina, lekko i równomiernie opadająca ku północy. Wyżej występuje poziom katarzynowski. Jego granice



Rys. 1. Województwo łódzkie na tle podziału fizycznogeograficznego Kondrackiego (1992)

1 - granice podprowincej, 2 - granice mezoregionów, 3 - granice makroregionów, 4 - granice województw

The Łódź voivodeship on the background of the physicogeographical division by Kondracki (1992)

1 - subprovince boundary, 2 - mesoregion boundary, 3 - macroregion boundary, 4 - voivodeship boundary

wyznaczają warstwy 140 i 160. Tworzy on rozległą powierzchnię między innymi w okolicach Główna–Woli Błędowej oraz Szczawina–Emilii. Kolejny poziom – strykowski – (160–185 m n.p.m.) ma zmienną szerokość. Maksymalnie osiąga on 8 km na wschód od Strykowa, do 2 km koło Szczawina–Zelgoszczy na zachodzie i okolicy Niesulkowa na wschodzie (B r z e z i ń s k i 1992). Poziom smardzewski (185–210 m n.p.m.) charakteryzuje się silnym rozczłonkowaniem przez doliny rzek. Występuje on między innymi w okolicach Kielminy, Zelgoszczy, Dobrej, Imielnika, Dobieszkowa, Skoszew, Dąbrówki. Jego szerokość jest niewielka. W części zachodniej wynosi 2,5 km i zwęża się do 1,5 km na wschodzie. Wysokości względne w obrębie tego poziomu dochodzą do 40–50 m/km², a przeciętne spadki osiągają często ponad 4°/km². Powyżej 210 m n.p.m. rozciąga się powierzchnia Wyzyny. Kulminacja osiąga wysokość 284,1 m n.p.m. w Dąbrówce. W otoczeniu dominują wysokości 250–270 m n.p.m., na których położone są osiedla Sikawa i Stoki zajmujące wschodnią część miasta. Deniwelacje określone różnicą wysokości bezwzględnych na badanym obszarze wynoszą około 180 m (na przestrzeni zaledwie dwudziestu kilku kilometrów). Jest to wartość występująca bardzo rzadko w niżowej części Polski (K l a t k o w a 1981). Po stronie południowej od kulminacji wierzchowiny na Stokach i Nowosolnej, powierzchnia opada bardzo łagodnie przechodząc w równinę sandrową Andrzejowa (około 200 m n.p.m.).

Strefa najwyższych bezwzględnych wysokości, będących jednocześnie orograficzną osią opisywanego terenu, tworzy ważną granicę hydrograficzną, tj. dział wodny I rzędu rozdzielający dorzecza Wisły i Odry.

Między Mariampolem a Parzęczewem występuje zgrupowanie form wypukłych – Pagórki Mikołajewskie. Tworzą one zachodnie obrzeżenie zagłębienia chocziszewskiego. Najdalej na północ rozciągają się Pagórki Parzęczewskie, których kulminacja 150–155 m n.p.m. dominuje wyraźnie na tle równinnej powierzchni wysoczyznowej. Na południu charakteryzowanego terenu występuje przebiegający południkowo zespół form wypukłych. Tworzą go m.in. Pagórki Rudzkie (222 m n.p.m.) i Pagórki Rzgowskie (233 m n.p.m.). Dużą formą wklęsłą, przyczyniającą się do urozmaicenia rzeźby tego fragmentu obszaru jest dolina Neru z dopływami: Dobrzyńką, Łódką, Olechówką i innymi. Obszar ten znalazł naukowe oświetlenie w publikacjach D y l i k a (1948), W i e c z o r k o w s k i e j (1975, 1984), T u r k o w s k i e j (1988, 1992).

ZARYS ROZWOJU PALEOGEOGRAFICZNEGO

Rzeźba badanego obszaru ma charakter poligenetyczny i była kształtowana w kilku cyklach krajobrazotwórczych. Największe znaczenie dla współczesnego kształtu powierzchni oraz innych składników epigeosfery miały zdarzenia geologiczne w czwartorzędzie. Podłoże dla ich działalności stanowiła powierzchnia zbudowana ze skal mezozoicznych i trzeciorzędowych.

W obrębie byłego województwa łódzkiego występują trzy serie utworów: mezozoiczne, trzeciorzędowe i czwartorzędowe, rozdzielone powierzchniami niezdolności. Przewodnią kopalną powierzchnię odniesienia tworzą skały mezozoiczne pochodzenia morskiego i jeziornego (K r z e m i ń s k i, P a p i ń s k a 1993). Utwory te reprezentowane są przez piaskowce i piaski, wapienie, margle, ily i ilowce, muły i mulowce oraz inne. Miąższość kompleksu mezozoicznego osiąga w okolicach Łodzi duże wartości. Na przykład w rejonie Aleksandrowa Łódzkiego, Pabianic i Rzgowa wynosi ona ponad 5000 m. Jeszcze większą miąższość tych osadów – 6000 m. zanotowano na północ od Zgierza (K l a t k o w a 1981).

Pod pokrywą skal mezozoicznych zalegają osady solnej formacji cechsztynu. Ich miąższość oceniana jest w niektórych miejscach na około 2000 m. Formacja ta ciągnie się wąską strefą od Justynowa w kierunku Łęczycy. Ciśnienie wywierane przez nadległe serie osadów uruchomiło procesy halotektoniki (K l a t k o w a 1972, 1993; K l a t k o w a, P i w o c k i 1981). Utwory cechsztynu występują pod osadami trzeciorzędowymi oraz czapą ilowo-gipsową.

Pierwotny układ skal mezozoicznych został zaburzony także (a właściwie przede wszystkim) przez inne procesy tektoniczne, w efekcie których doszło do powstania głównych jednostek tektonicznych, tj. wału kujawskiego stanowiącego część antyklinorium środkowopolskiego oraz niecki łódzkiej o układzie synklinalnym. Biegają one z północnego zachodu na południowy wschód. Wal kujawski zbudowany jest z utworów jurajskich, niecka łódzka głównie ze skal kredowych. Za granicę pomiędzy tymi strukturami przyjmuje się najczęściej kontakt skal wieku jurajskiego i dolnokredowego. Ma ona ważne znaczenie hydrologiczne, bowiem w kompleksach skal kredowych znajdują się dwa poziomy wód podziemnych. Niższy poziom związany jest z utworami pochodzącymi z kredy dolnej, reprezentowanymi przez serie piasków i żwirów o miąższości 60–140 m. Drugi poziom występuje w skałach kredy górnej czyli wapienno-marglistych pochodzenia morskiego. Wody podziemne z kredowej niecki łódzkiej mają ogromne znaczenie dla zaopatrzenia komunalnego i gospodarczego wielkiej aglomeracji łódzkiej położonej na dziale wodnym, a więc obszaru uboższego w wody powierzchniowe nadające się do eksploatacji. Deformacje, które objęły cechsztyńsko-mezozoiczny kompleks skal osadowych mają już cechy synsedymantacyjne. Znane są także przykłady tektoniki dysjunktywnej, potomnej, będącej echem procesów przebiegających w głębszych partiach podłoża, wywołanych alpejskimi ruchami orogenicznymi fazy laramijskiej (przełom kredy i paleogenu) oraz w miocenie (K r z e m i ń s k i, P a p i ń s k a 1993). Jako przykład mogą służyć deformacje nieciągłe o amplitudzie 600 i 700 m koło Lutomińska, gdzie dyslokacja antykliny strefy Ozorków–Lutomiersk stanowi przedłużenie dyslokacji zachodniego skrzydła struktury kłodawskiej o charakterze uskokowo-fleksurowym. Procesy te wpłynęły na ukształtowanie powierzchni stropowej mezozoiku. Na analizowanym obszarze przykładem istnienia równoleżnikowych linii zrzutów

(o amplitudzie około 100 m) skal mezozoicznych jest strefa krawędziowa Wzniesień Łódzkich (K l a t k o w a, P i w o c k i 1981).

Kolejnym ogniwem stratygraficznym są osady trzeciorzędowe. Zalegają one na urozmaiconej powierzchni stropowej mezozoiku w wielu miejscach, nie tworząc zwartej pokrywy. Na południe i zachód od Konstantinowa Łódzkiego występują w kopalnych dolinach, lub jako porwaki na Stokach (F. R ó ż y c k i, 1948, 1956; K l a t k o w a 1972, 1981). Miąższość serii trzeciorzędowej jest bardzo zróżnicowana. Tam gdzie trzeciorzęd występuje w postaci izolowanych niewielkich płatów i w strefach granicznych większych powierzchniowo wysp osadów, miąższość jego jest niewielka i wynosi od 5 do 25 m, wzrasta natomiast w miejscach zagłębień stropu mezozoiku. Maksymalną miąższość utworów trzeciorzędowych stwierdzono w Rogóźnie – 264,7 m (K l a t k o w a, P i w o c k i 1981).

Utwory neogeńskie występują na powierzchni w odsłonięciu w Dąbrówce Strumianach, blisko powierzchni zalegają między innymi w rejonie Kielminy, Głowna i Strykowa, Modrzewia, Łodziańki. W rejonach tych utwory trzeciorzędowe są najczęściej zaburzone glacitektonicznie (R ó ż y c k i 1956; D y l i k 1961; K l a t k o w a 1972; K l a t k o w a, P i w o c k i 1981).

Czwartorzędowy cykl krajobrazotwórczy odegrał największą rolę w kształtowaniu współczesnej powierzchni regionu. Utwory wykształcone w tym czasie zamaskowały wcześniejszą rzeźbę, pokrywając ją płaszczem osadów różnej genezy. Miąższość pokrywy czwartorzędowej jest dość znaczna, choć w granicach bylego województwa łódzkiego wykazuje duże zróżnicowanie. W północno-zachodniej części obszaru, np. w rejonie Solcy Wielkiej, osiąga ona zaledwie 2,6 m, w okolicach Pabianic (południowo-zachodnia granica) miąższość jej wynosi kilkanaście metrów, a w pobliżu Zgierza i Nowosolnej osiąga 140–150 m (F. R ó ż y c k i 1956; K l a t k o w a 1972, 1981, 1993; T r z m i e l, N o w a c k i 1987). Na takie zróżnicowane wykształcenie osadów czwartorzędowych złożyło się kilka przyczyn. Jedną z nich jest ukształtowanie podłoża podczwartorzędowego, cechującego się występowaniem licznych obniżen i elewacji, wpływających na kierunki rozprzestrzeniania się łądolodów, a także na nierównomierną sedymentację osadów. Do innych przyczyn zaliczyć można zróżnicowaną dynamikę oddziałujących mas lodowcowych, ich różną grubość, a także zaburzenia glacitektoniczne spowodowane naciskiem łądolodów na zakumulowane wcześniej serie osadowe.

Zaburzenia glacitektoniczne występują między innymi w strefie krawędziowej Wyżyny Łódzkiej i reprezentowane są przez trzy rodzaje struktur (D y l i k 1967; K l a t k o w a 1993): a – porwaki i kry utworów kredowych, trzeciorzędowych; b – struktury fałdowe i łuskowe; c – pionowe, diapirowe wyciśnięcia starszych osadów.

W pracy przyjęto podział stratygraficzny czwartorzędu zaproponowany przez L i n d n e r a (1978) na sześć zlodowaceń. Nowsze podziały tegoż autora z 1992 roku na osiem zlodowaceń nie mogły być wzięte pod uwagę ze względu na konieczność przeprowadzenia reinterpretacji niektórych stanowisk, co nie jest

możliwe bez udziału licznych autorów prowadzących badania czwartorzędu środkowej Polski. W ten sposób pragnięto uniknąć błędnej interpretacji stratygraficznej i wiekowej niektórych litotypów, które posłużyły do rekonstrukcji paleogeograficznych

Najstarsze osady czwartorzędowe na charakteryzowanym obszarze reprezentowane są przez preplejstocen, czyli plejstocen przedlodowcowy (wg M o j - s k i e g o red. 1984). Utwory tego wieku nie występują na powierzchni lecz zostały stwierdzone wierceniami w kilku miejscach między innymi w okolicach Wadlewa, Władysławowa, Hermanowa, Eufeminowa, Adamowa, Bronisina. Cechą charakterystyczną osadów preplejstocenu jest brak materiału skandynawskiego. Serie osadowe pochodzące z tego okresu zalegają najczęściej w obniżeniach powierzchni stropowej mezozoiku i trzeciorzędu.

Podczas interglacjału podlasi (kromerski) zaznacza się dominacja procesów fluwialnych. Efektem ich działalności są serie piaszczyste zakumulowane najczęściej w obniżeniach powierzchni. Występowanie serii piaszczystej zawierającej okruchy wapienne i porwaki węgla brunatnego stwierdzono w okolicach Parzęczewa. Osady o miąższości 30–35 m wypełniają obniżenie dolinne rozwinięte w podłożu podkenozoicznym przebiegającym od Parzęczewa przez Mrozowice ku Borszynowi (D u t k i e w i c z 1992). Serie tego wieku zostały rozpoznane także w Krzepocinie na północny zachód od Ozorkowa (B a r a n i e c k a 1971). Piaski facji rzecznej wypełniają głębokie zagłębienie związane z uskokiem lęczyckim.

Osady zlodowaceń południowopolskich (nidy i sanu) występują najczęściej w zagłębieniach różnej genezy (np. tektonicznych, krasowych czy dolinnych), osiągając znaczne miąższości. Na elewacjach starszego podłoża osady tego wieku występują najczęściej wyspowo, nie tworząc zwartej pokrywy. Na wysoczyznach seria osadów glacialnych osiąga niewielką miąższość, przeważnie 8–10 m. Sytuacja taka jest wyjaśniana w literaturze dwojako. Pierwszy pogląd przyjmuje, iż łądolód południowopolski był największy na ziemiach polskich, biorąc pod uwagę miąższość masy lodowej i jej dynamikę. W konsekwencji pozostawił on utwory o dużej miąższości, które następnie zostały zredukowane podczas silnej denudacji panującej w interglacjale masovian (K r y g o w s k i 1961; B a r t k o w s k i 1970; S. Z. R ó ż y c k i 1972; S t a n k o w s k i 1986).

Inną interpretację przedstawili w swoich pracach K r z e m i ń s k i, B e z - k o w s k a (1987), K r z e m i ń s k i (1988). Autorzy biorąc pod uwagę badania C z a r n o c k i e g o (1927), S. Z. R ó ż y c k i e g o (1960) i L i n d n e r a (1978) stwierdzające, że łądolód południowopolski nie objął swym zasięgiem obszarów Gór Świętokrzyskich i Jury Polskiej leżących powyżej 320 m n.p.m. pozostawiając je jako negatywne nunataki. Wyszuli tezę, iż dynamika i grubość łądolodu południowopolskiego była stosunkowo niewielka a pozostawione osady są odzwierciedleniem tego zjawiska (K r z e m i ń s k i, P a p i ń s k a 1993). Konsekwencją

takiego stwierdzenia jest obniżenie rangi roli procesów denudacyjnych interglacjału mazowieckiego w redukcji osadów zlodowaceń południowopolskich.

Osady zlodowaceń południowopolskich występują na wysokości 81–125 m n.p.m. w rejonie Strykowa–Niesulkowa–Warszewic. W górnym odcinku doliny Neru strop opisywanych osadów zarejestrowano na wysokości 85 m n.p.m., natomiast w rejonie spiętrzeń glacitektonicznych nawet na 223 m n.p.m. (T r z m i e l, N o w a c k i 1987). W obszarach zaburzeń glacitektonicznych zarejestrowane są także znaczne miąższości osadów południowopolskich – na przykład w rejonie Warszewic 35 m.

Procesy erozyjne interglacjału masovian doprowadziły do odpreparowania dolin rzecznych oraz ich powiększenia. Wcięcia erozyjne w dolinie Mrogi osiągnęły 40 m w rejonie Głowna i 60 m w okolicach Florianowa (B r z e z i ń s k i 1992). Nastąpiło więc odnowienie sieci dolinnej. W świetle wyników badań K r z e - m i ń s k i e g o (1989) permanencja dolin wiązała się z wypełnianiem ich przez lód lodowcowy. W związku z tym epigeneza tych form miała niktłe znaczenie w okresach interglacjałnych.

Zlodowacenia środkowopolskie – odry i warty – odegrały najważniejszą rolę na opisywanym terytorium. Z tego okresu pochodzi większość utworów powierzchniowych w regionie łódzkim, a także znaczna ilość form rzeźby.

Transgresja łądolodów przebiegała podobnie do poprzednich. Na ich rozprzeszczenie znaczny wpływ wywarło ukształtowanie podłoża. Główne kierunki transgresji łądolodów wymuszały południkowe obniżenia dolin rzecznych, np. Proсны i Warty oraz wyniesienia starszego podłoża, np. na antyklinie kujawskiej.

Łądolód odrzański, który objął swym zasięgiem cały opisywany obszar, pozostawił grubą serię osadów. Reprezentowane są one przez utwory zastoiskowe (piaski, mulki i ily) akumulowane w zastoiskach utworzonych przed czołem nasuwającego się łądolodu, wodnolodowcowe (piaski i żwiry dolne oraz górne) oraz glinę zwalową. Miąższość gliny odrzańskiej jest dość znaczna, przeważnie 10–30 m. Przykrywa ona niemal zwartym płaszczem niżej leżące utwory. Osady zlodowacenia odrzańskiego ze względu na swoją powszechność i znaczną miąższość często są uważane za horyzont przewodni w środkowej Polsce. Rozcięcia dolinne dochodziły do 20 m, na przykład w dolinie Mrogi w rejonie Głowna, czy Moszczenicy w okolicach Śwędowa (B r z e z i ń s k i 1992).

Ostatnim łądolodem, który objął swym zasięgiem okolice Łodzi był łądolód zlodowacenia warty. Zarówno jego transgresja jak i deglacjacja przebiegała nieco odmiennie niż w okresach poprzednich. Istniejące wyniesienie podłoża, tzw. Garb Łódzki, spowodował rozdzielenie się masy lodowcowej na dwa łoby: wschodni Rawki i południowo-zachodni Widawki (L e n c e w i c z 1927). Procesy zachodzące w obrębie tych łobów różniły się między sobą, czego dowodem są pozostawione odmiennie formy terenu i różna miąższość osadów.

Na okres zlodowacenia warciańskiego przypada formowanie stopni krawędzi Wyżyny Łódzkiej. Proces ich tworzenia został opisany przez K l a t k o w ą

(1972). Łądolód po przekroczeniu elewacji podłoża pozostawił miejscami ślady deglacjacji frontalnej, a miejscami zaniku arealnego. Taki sposób formowania osadów właściwy jest strefie brzeżnej łądolodu, co wykazał K r z e m i ń s k i (1989) na przykładzie Wysoczyzny Belchatowskiej. Wody spływające z czoła lobu wschodniego, doprowadziły do utworzenia strukturalnej powierzchni sandrowej rozpościerającej się od Dąbrowy po okolice Andrzejowa. Na południe od głównego etapu postojowego łądolodu warciańskiego wykształciły się: niecki lodowcowe (Janów, Niecki), kemy (Janów), misy wytopiskowe (Nowosolna, Mieszki), rynna subglacialna (Mieszki) dolina proglacialna Miazgi (K r z e m i ń s k i 1997). W opisywanej strefie o szerokości 9–12 km występują też płyty gliny zwalowej, które są przzerwane tam, gdzie została ona usunięta wskutek erozji lub gdzie wody lodowcowe akumulowały stożki napływowe (ul. Henrykowska w Łodzi). Ciągły horyzont gliny o niewielkiej miąższości około 1 m ciągnie się od Nowosolnej do Mieszek i po południowej stronie ul. Pomorskiej we wschodniej części Łodzi (K r z e m i ń s k i 1997), a w obniżeniu poniżej 140 m n.p.m. seria gliny zwalowej osiągnęła miąższość 8 m w dawnej cegielni na Stokach.

Rozprzestrzenianie się lobu zachodniego przebiegało w trochę inny sposób. Czoło łądolodu nie napotykało na swej drodze większych przeszkód, a istniejące południkowe obniżenia dolinne np. Proсны i Warty, sprzyjały jego transgresji na południe.

Deglacjacja, która nastąpiła po ustaniu alimentacji miała charakter arealny (G a w l i k 1970; K ł a t k o w a 1972, 1987; K r z e m i ń s k i 1974; W i e c z o r k o w s k a 1975; W a s i a k 1979; K r z e m i ń s k i, P a p i ń s k a 1993; K r z e m i ń s k i 1997). Dowodem na taki charakter zaniku łądolodu jest występowanie charakterystycznych form rzeźby w strefie brzeżnej, która w okolicach Łodzi jest dwudzielna. Z linią maksymalnego zasięgu warciańskiego łądolodu związane jest występowanie cienkich płytów gliny zwalowej oraz równin sandrowych i dolin proglacialnych. Linii głównego etapu postojowego łądolodu towarzyszą zwirowo-piaszczyste wysoczyzny o urozmaiconej powierzchni strukturalnej, która nachylona jest w kierunku dystalnym. Wewnątrz strefy brzeżnej występują pagórki kemowe, terasy kemowe, misy wytopiskowe oraz martwe odcinki dolin okólnych (K r z e m i ń s k i 1997).

Permanentny charakter dolin rzecznych potwierdza fakt wyścielenia ich stoków (a często też i dolnych ich partii) gliną akumulacji subglacialnej lodowca warty. Sytuacja taka występuje m.in. w dolinach Rawki, Skierniewki, Uchanki, Mrogi, Warty, Widawki co wspólnie udokumentowali i potwierdzili K o b o j e k (1996) i R d z a n y (1997) na Wysoczyznach Skierniewickiej i Rawskiej.

Pozostawione przez łądolód zlodowacenia warty bryły martwego lodu były częściowo pogrzebane pod piaskami wodnolodowcowymi. Podczas fazy kataglacialnej bryły te ulegały stopieniu, dając w ten sposób początek drobnym zbiornikom typu oczek (misy wytopiskowych). Podczas ich zarastania i wypełniania

w eemie gromadzony był materiał organiczny. K l a t k o w a (1990) przedstawiła charakterystykę ponad 30 kopalnych zbiorników bezodpływowych (m.in. z Rudunek, Ślądkowic, Róży, Modlnej, Raczkowa) wypełnionych osadami eemskimi: torfami, mulkami organicznymi, lupkami torfowymi, gytią. Jednym z lepiej poznanych i opisanych stanowisk eemskich osadów organicznych jest Besiekierz (K l a t k o w a 1993).

Badania przeprowadzone przez M a n i k o w s k ą (1975, 1985) wykazały istnienie gleb kopalnych pochodzących z interglacjału eemskiego. W stanowiskach z okolic Łodzi występują głównie gleby bielcowe i płowe.

Ustąpienie lądolodu warciańskiego spowodowało obniżenie bazy erozyjnej sprzyjając formowaniu się sieci rzecznej. Rozcięcia erozyjne osiągają dość znaczne rozmiary, dochodzą one 20 m w dolinach Dobrzyńki (W i e c z o r k o w s k a 1984), Miazgi i Wolbórki (T u r k o w s k a 1984a, b), Pabianki (K l a t k o w a 1984), Mrogi (K u y d o w i c z - T u r k o w s k a 1975). W dolinach większych rzek rozcięcia są jeszcze większe, około 30 m w dolinie Warty (K r z e m i ń s k i 1974, 1989; K r z e m i ń s k i, B e z k o w s k a 1987) i Widawki (G o ź d z i k 1980, 1986). Niektóre odcinki dużych dolin, na przykład Warty, Prosnego, Widawki przetrwały wypełnione lodem lodowcowym. Epigeneza polegała w nich na erozyjnym rozcięciu przydennych części dolin (K r z e m i ń s k i 1997).

Okres vistulianu jest stosunkowo najlepiej poznany, gdyż osady vistuliańskie występują powszechnie na powierzchni. Do utworów powstałych w tym okresie zalicza się mulki i piaski zagłębień bezodpływowych, które związane są z niewielkimi zbiornikami występującymi w okolicy Modlnej, Rosanowa, Kontrowersu, Jedlicz, Sokolnik (K l a t k o w a 1993). Osady takie znane są także z okolic Parzęczewa (D u t k i e w i c z 1992), gdzie osiągają miąższość od 0.5 do 4.0 m. Ich akumulacja zachodziła w okresie poprzedzającym utworzenie się zorganizowanej sieci rzecznej. W kotlinowatych rozszerzeniach, czasami towarzyszących dolinom rzeczonym, wykształciły się piaski z domieszką żwirów i mulki jeziorne. Ich występowanie stwierdzono w równoleżnikowym pasie biegnącym od Chociszewa przez Zimną Wodę, Słowik, Ciosny do Białej (K l a t k o w a 1993). Podobne osady budują równinną powierzchnię w okolicach Rydzyn, Prawdy i Guzewa (K l a t k o w a 1987). Wiek opisywanej serii uznawany jest za równoczesny z akumulacją vistuliańskich teras rzecznych.

Jednym z powszechniejszych utworów pochodzących z późnego vistulianu są piaski eoliczne, występujące w wydmach lub tworzące pokrywy. Duże wydmy występują we Wrzasku, Woliskach, Sobieniu, Ziewanicach gdzie ich wysokość względna dochodzi do 5–6 m. Znaczne powierzchnie zajmują piaszczyste pokrywy peryglacialne wykazujące znaczną domieszkę pyłów. Znane są one z okolic Główna, Woli Mąkolskiej, Szczawina, Kwilna, Lućmierza, Zimnej Wody, Grotnik, Jedlicz, Kurowic, Andrespola, a także z południowej części województwa. Szczegółową charakterystykę genezy i rozwoju wydym w Polsce Środkowej zaprezentowała D y l i k o w a (1958, 1961, 1967, 1969) i M a n i k o w s k a

(1969, 1985). Problematyka osadów i form wydmych podejmowana była także przez G a w l i k a (1969), K r a j e w s k i e g o (1977). Utwory pokrywowe odgrywają ogromne znaczenie, gdyż stanowią utwór macierzysty, na którym rozwijała się współczesna pokrywa glebowa. Istotą rolę jaką utwory te spełniają w kształtowaniu właściwości powietrzno-wodnych gleb wykazał K r y s i a k (1999). Także w holocenie trwa proces przewiewania i przemieszczania piasków eolicznych. Dowodem na kontynuację tego zjawiska są subfosylne gleby kopalne występujące w wydmach (M a n i k o w s k a 1969; K l a t k o w a, P i w o c - k i 1981; J. K a m i ń s k i 1984). Holocenińska aktywność procesów eolicznych powodowała zmiany także w dolinach rzecznych.

W holocenie następuje w dnach dolin rzecznych akumulacja piasków i mulków facji korytowej i powodziowej. W zagłębieniach bezodpływowych oraz obniżeniach o słabym przepływie istniały warunki do osadzania namulów mineralno-organicznych. Miąższość tych osadów dochodzi do 3 m. Z holoceniem związana jest także akumulacja torfów, które występują głównie w obniżeniach dolinnych, starorzeczach, a także na wysoczyznach w misach wytopiskowych po martwym lodzie, w zagłębieniach deflacyjnych czy na powierzchniach nachylonych w strefach drenażu poziomów wodonosnych. Występowanie torfów zostało stwierdzone w dolinach Beldówki, Dąbrówki, Bzury, Neru, Miazgi, Moszczenicy i innych. Torf osiąga maksymalnie miąższość do 2 m, przeciętnie wynosi ona 0,5–1.0 m. B r z e z i ń s k i (1992) stwierdził występowanie dwóch większych płatów utworów organicznych w dolinie Mrogi na północ od Głowna. Torfy te podlegały eksploatacji w czasie II wojny światowej.

Holocen to również okres, w którym znaczną rolę w przeobrażeniu rzeźby i utworów powierzchniowych odegrał człowiek. Śladami gospodarczej działalności człowieka w środowisku są licznie występujące formy antropogeniczne, do których zaliczyć można piaskownie, żwirownie, glinianki, nasypy i inne.

Presja człowieka na środowisko przejawia się także w postaci „denudacji antropogenicznej”, której skutki można obserwować na powierzchniach nachylonych (S i n k i e w i c z 1987). Szerokie badania nad dynamiką denudacji holocenińskiej w strefie krawędziowej Wyżyny Łódzkiej prowadził T w a r d y (1995). Największe zmiany rzeźby terenu nastąpiły na obszarach wykorzystywanych rolniczo. Spowodowały one zmianę profilu stokowego, złagodzenie wszelkich załomów na zboczach. Przykłady takie znane są między innymi z okolic Brzezin. Tak więc okres aktywizacji procesów rzeźbotwórczych wiąże się przede wszystkim z trzebieżą lasów.

Kolejne ślady antropogenicznych przekształceń są widoczne w dolinach rzecznych. Bezpośrednimi dowodami na ich zagospodarowanie są liczne artefakty, pochodzące z różnych epok archeologicznych i historycznych. W rekonstrukcji siedlisk osadniczych ważne jest to, iż znaleziska występują na różnych poziomach dolinnych. Człowiek także pośrednio wpływał na modyfikację naturalnych procesów zachodzących w dolinach rzecznych. Już od XII–XIII wieku doliny

były zabudowywane licznymi urządzeniami, głównie młynami. J. K a m i ń s k i (1993) stwierdził, iż działalność ta spowodowała częste zmiany odcinków dolin rzecznych.

GLEBY

Pokrywa glebowa badanego obszaru uzależniona jest przede wszystkim od skały macierzystej. Od jej genezy oraz składu granulometrycznego zależą właściwości fizyczne i chemiczne gleby. Właśnie te cechy gleb decydują o ich wartości użytkowo-rolniczej. Do najważniejszych skał macierzystych badanego obszaru należą utwory piaskowe, które stanowią aż 67.1%. Drugą grupę skał macierzystych pod względem odsetka zajmowanej powierzchni użytków rolnych stanowią gliny. Gleby wytworzone z glin zajmują ponad 20% powierzchni użytków rolnych. Znacznie mniejsze powierzchnie zajmują gleby wytworzone z utworów organicznych (6.2%) oraz z pyłów (6.1%). Poniżej 1% powierzchni użytków rolnych zajmują gleby wytworzone ze żwirów i z ilów.

Zaprezentowany procentowy udział skał macierzystych na jakich wytworzyły się gleby regionu łódzkiego uwzględnia jedynie skład granulometryczny osadów. Nie zawiera szczegółowych informacji o genezie utworów, która jak to wykazał K r y s i a k (1999), ma niezwykle znaczenie dla właściwości powietrzno-wodnych gleby.

Zróźnicowanie typologiczne gleb jest wypadkową współdziałania wielu czynników, do których zaliczyć należy scharakteryzowaną wyżej skałę macierzystą gleby, ukształtowanie powierzchni, warunki klimatyczne, szatę roślinną oraz działalność człowieka. Wymienione czynniki glebotwórcze doprowadziły do wytworzenia na charakteryzowanym terenie ośmiu głównych typów gleb (I w a ń c z 1985). Największy odsetek, ponad 70% powierzchni użytków rolnych (UR), stanowią gleby działu autogenicznego. Należą do nich: gleby bielcowe i pseudobielcowe oraz gleby brunatne (właściwe i wylugowane). Dział gleb semihydrogenicznych reprezentowany jest przez czarne ziemie właściwe i zdegradowane, które zajmują ponad 18% powierzchni UR. Mniejszy udział, stanowiący około 8.5% powierzchni UR, mają gleby zaliczane do działu gleb hydrogenicznych: murszowo-mineralne i murszowate, torfowe i murszowo-torfowe, mułowo-torfowe i torfowo-mułowe. Jeszcze mniejszy odsetek powierzchni, mniej niż 2% UR, zajmują gleby działu napływowego czyli mady początkowego stadium rozwojowego, brunatne i czarnoziemne, występujące w dolinach Neru, Bzury, Sokolówki i innych mniejszych rzek.

Ważną cechą charakteryzującą wartość użytkową gleb są kompleksy przydatności rolniczej. Obejmują one zespół różnych jednostek taksonomicznych gleb (typów, rodzajów i gatunków), które wykazują zbliżone właściwości rolnicze i mogą być podobnie użytkowane. Kompleksy przydatności rolniczej gleb dają pełniejszą informację o wartości gleb gruntów ornych i użytków zielonych niż klasy bonitacyjne. Te ostatnie informują głównie o potencjalnej urodzajności gleb.

Na badanym obszarze dominują gleby zaliczane do żytnych kompleksów przydatności rolniczej (4,5,6,7). Obejmują one ponad 80% powierzchni gruntów ornych (GO), z czego ponad 30% przypada na kompleks żytni słaby (6). Kompleksy pszenne zajmują niecałe 10% powierzchni GO, wśród których dominuje kompleks pszenno-dobry (2). Kompleksy zbożowo-pastewne zajmują łącznie 9% powierzchni GO.

Gleby trwałych użytków zielonych sklasyfikowane są w trzech klasach przydatności rolniczej, gdzie za podstawę wydzielenia przyjęto klasy bonitacyjne użytków zielonych. Łącznie użytki zielone (UZ) zajmują 13,5% użytków rolnych.

Kompleks 1z – użytki zielone bardzo dobre i dobre – zajmuje tylko 0,3% powierzchni użytków zielonych. Największe powierzchnie gleb tego kompleksu występują w Konstancynie (około 30 ha) i w Łodzi (około 12 ha) w dolinie rzeki Ner. Są to głównie mady pyłowe, na których występują siedliska łągowo-właściwych (I w a n i c z 1985).

Kompleks 2z – użytki zielone średnie – stanowi największy odsetek powierzchni UZ – 66,5%. Kompleks użytków zielonych średnich obejmuje trzy siedliska: bagienne i pobagienne (44%), łąkowe (38%) i łąkowe (18%). Siedliska bagienne i pobagienne tworzą głównie gleby torfowe, murszowe i murszowate a także mulowo-torfowe. Siedliska łąkowe tworzą przede wszystkim czarne ziemie, gleby pseudobielicowe i brunatne wytworzone z piasków, glin i pyłów. Ostatni typ siedliska tworzą mady lekkie występujące w dolinach Neru, Beldówki i Bzury.

Kompleks 3z – użytki zielone słabe i bardzo słabe – zaliczany jest do trzech typów siedliskowych. Dominują siedliska bagienne i pobagienne (59%), które tworzą stale podmokłe gleby torfowe, torfowo-mulowe oraz murszowe i murszowate. Siedliska łąkowe stanowią 24% powierzchni zajmowanej przez gleby kompleksu 3z. Są to przede wszystkim piaskowe czarne ziemie, gleby brunatne stale za suche oraz pseudobielicowe wykształcone na glinach. Gleby mulowo-torfowe i mady lekkie i bardzo lekkie tworzą siedliska łąkowe (17%).

Ponad 50% gleb analizowanego kompleksu wymaga odwodnienia, a około 10% nawodnienia. Gleby, które zostały poddane zabiegom melioracyjnym cechują się lepszą przydatnością i często awansują do kompleksu 2z.

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Warunki wodne byłego województwa łódzkiego kształtowane są przez zespół takich składników środowiska geograficznego jak: ukształtowanie powierzchni, zróżnicowanie litologiczne podłoża, pokrywa glebowa, szata roślinna, warunki klimatyczne, a przede wszystkim rozkład i wielkość opadów atmosferycznych w ciągu roku oraz temperatura powietrza. Wszystkie wymienione składowe systemu krajobrazowego wpływają na reżim zarówno wód powierzchniowych, jak i podziemnych, czyli kształtują przebieg cyklu hydrologicznego.

Przez badany obszar przebiega dział wodny I rzędu oddzielający dorzecza Wisły i Odry. Przebiega on początkowo z północnego zachodu w okolicach Ozorkowa (Bibianów, Ruda Bugaj) ku południowemu wschodowi. by następnie zmienić kierunek na równoleżnikowy (na linii: Wierzbno–Rąbień–Julianów–Rogi–Maskulniki). Kolejny jego odcinek biegnie w przybliżeniu południkowo przez Sikawę, Nowosolną, Andrzejów, Wolę Rakową.

We wschodniej części regionu przebiega dział wodny II rzędu, rozdzielający dorzecza Bzury i Pilicy. Rozpoczyna się on w pobliżu Nowosolnej i przez Wiączyn aż do Galkówka biegnie po kulminacjach terenu, które niezbyt wyraźnie zaznaczają się rzeźbie. W obrębie wododziału w okolicach Wiączynia występuje stosunkowo rozległy obszar bifurkacyjny. Jego pochodzenie ma charakter antropogeniczny.

Działy wodne III rzędu rozdzielają, w północnej części badanego obszaru, zlewnie dopływów Bzury: Sokółówki, Lindy, Starówki, Moszczenicy, Mrogi i innych prawostronnych, niewielkich bezimiennych cieków. Tej samej rangi dział wodny występuje na południe od Łodzi między Nerem i Grabią uchodzącą do Widawki. Ponadto wyraźnie rysują się działy wodne niższego rzędu IV i V między zlewniami dopływów np. Dobrzyńki, Moszczenicy, Mrogi i innych.

W rejonie Stoków i Dąbrowy, gdzie występują najwyższe bezwzględne wysokości (284 m n.p.m.) znajduje się węzeł wodny, w którym zbiegają się linie wododziałowe głównych rzek regionu łódzkiego (D y k c z y ń s k a 1981). Z tego obszaru bierze początek wiele cieków, które spływają promieniście ku Bzurze, Pilicy czy Warcie. To właśnie ukształtowanie powierzchni terenu warunkuje występowanie odśrodkowego układu sieci rzecznej, charakterystycznego dla Wzniesień Łódzkich.

Nie wszędzie działy wodne mają pewny przebieg, pojawiają się także bramy wodne. Zaburzenia te wynikają często z niewłaściwie przeprowadzonych prac melioracyjnych. Pojawiające się niezgodności między działami topograficznymi a hydrologicznymi są także często pochodzenia antropogenicznego – przerzuty wody, ujęcia wodne, kanalizacja, kolektory ściekowe, uszczelniania koryt itp. Czasami przyczyną występowania tych niezgodności są istniejące złożone warunki hydrogeologiczne (J o k i e l, M a k s y m i u k 1993).

W obrębie regionu łódzkiego występują także zagłębienia bezodpływowe o różnym charakterze. W rejonie Lagiewnik Nowych, Skoszew, Nowosolnej, Mileszek znajdują się chłonne zagłębienia bezodpływowe, powstałe w wyniku eksploatacji surowców, kruszywa czy też gliny. Natomiast w okolicach Stróży, Rosanova czy Emilii znajdują się zagłębienia bezodpływowe typu ewapotranspiracyjnego.

Największą rzeką województwa łódzkiego jest Bzura. Jest ona lewobrzeżnym dopływem Wisły o łącznej długości około 166 km i powierzchni zlewni 7788 km². Długość rzeki w granicach byłego województwa łódzkiego wynosi około 48 km, a powierzchnia zlewni prawie 270 km² (wg R a p o r t u o s t a n i e ś r o d o w i s k a w o j e w ó d z t w a ł ó d z k i e g o 1997). Do równoleżnikowego

odcinka Bzury (już poza granicami rozpatrywanego obszaru) uchodzą odwadniając północną część charakteryzowanego terenu Moszczenica i Mroga.

W układzie sieci rzecznej północnej części regionu łódzkiego zaznaczają się dwa kierunki odpływu: równoleżnikowy (Bzura) i południkowy (środkowa Bzura, Moszczenica, Mroga). W efekcie odwodnienia tej części terenu odbywa się ku północy, w kierunku Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej. W strefie krawędziowej Wyżyny Łódzkiej doliny są dobrze wykształcone i głęboko wcięte. Po jej opuszczeniu zmienia się charakter większości cieków. Maleją spadki i wcięcia dolinne, zwiększa się ich szerokość. Inny charakter mają dopływy, które nie posiadają wyraźnie wykształconych dolin. Są to przeważnie rowy, z niewielkim odpływem wody, co prawdopodobnie stanowi objaw płytkiego występowania wód podziemnych ze sztucznym drenażem.

Zlewnię Pilicy na badanym obszarze reprezentuje rzeka Miazga, która jest lewobrzeżnym dopływem Wolbórki. Rzeka ta odwadnia południowo-wschodnią część regionu i płynie z północnego zachodu na południowy wschód. Całkowita długość Miazgi wynosi około 26 km (16,5 km w analizowanych granicach), a powierzchnia zlewni 142,6 km².

Do dorzecza Odry należy zlewnia Neru. Jest on po Bzurze drugą co do wielkości rzeką regionu łódzkiego. Ten lewobrzeżny dopływ Warty ma całkowitą długość 126 km. Na opisywanym terenie znajdują się źródła rzeki oraz odcinek o długości 34 km. Z 1824 km² powierzchni zlewni Neru 458 km² znajduje się w granicach byłego województwa. Ner zasilają wody odwadniające południowo-zachodnią część terenu: Jasień z Olechówką, Dobrzyńka, Łódka i wiele mniejszych cieków. Także górne odcinki prawych dopływów Neru (Beldówki i Zianu z Gnida) znajdują się w granicach badanego obszaru. Wody Beldówek (10,6 km długości na analizowanym terenie) wykorzystywane są do celów gospodarczych. Utworzono stawy hodowlane w okolicach Beldowa i Sarnowa.

Naturalne przepływy w ciekach odwadniających charakteryzowany obszar są bardzo małe. Większość z nich jest przede wszystkim odbiornikiem wód płynących z kanalizacji burzowej, dlatego też po gwałtownych ulewach prowadzą duże ilości wody (Jasień, Olechówka, Jasieniec, Łódka, Bałutka). Inną cechą cieków płynących w obrębie zabudowy miejskiej Łodzi jest zmiana naturalnego charakteru ich koryt. Są one najczęściej wybetonowane (J o k i e l, M a k s y - m i u k 1993), a niektóre mają charakter krytych kanałów jak Jasień, Bałutka, Łódka, Sokolówka. Prawie naturalny charakter mają przeważnie tylko górne odcinki cieków, np. Paluszniczy, Lubczyny czy Beldówki.

Reżim rzeczny charakteryzowanych cieków jest bardzo zbliżony do charakteru zmienności odpływu rzek Polski Środkowej. Kształtowany jest on głównie przez czynniki klimatyczne (najważniejsze z nich to opady i parowanie), oraz inne czynniki geograficzne, takie jak kształt zlewni, rzeźbę, budowę geologiczną, wielkość dopływów, szatę roślinną. Coraz większą rolę odgrywają także czynniki antropogeniczne (zrzuty ścieków, przerzuty wód między poszczególnymi dorzecziami, pobór wody itp.).

Maksymalne przepływy pojawiają się najczęściej w marcu, czasami w kwietniu i maju. Minimalne przepływy występują najczęściej w okresie wiosenno-letnim (maj–czerwiec). W 1993 roku, w ramach badań związanych z Mapą Hydrograficzną Polski w skali 1:50 000, przeprowadzono pomiary przepływów wybranych rzek (J o k i e l, M a k s y m i u k 1993). Bzura w okolicy Chociszewa we wrześniu prowadziła 0,34 m³/s, w Lagiewnikach 0,025 m³/s. Moszczenica powyżej Głowna około 0,5 m³/s. Sokołówka 0,035 m³/s. Dzierżazna 0,19 m³/s. W dorzeczu Neru, gdzie koryta cieków niosą prawie wyłącznie wody ściekowe, przepływy były następujące: górna Olechówka i Łódka kilka dm³/s, ujście Łódki 0,6 m³/s, Ner powyżej ujścia Łódki 2,5 m³/s.

Występowanie wód podziemnych, ich właściwości fizykochemiczne, zasoby oraz możliwości eksploatacji zależą od szeregu uwarunkowań o charakterze egzogenicznym oraz miejscowym. Wśród czynników zewnętrznych warunki termiczno-wilgotnościowe klimatu są tym elementem, który w sposób istotny wpływa na reżim wód podziemnych (wielkość i sposób zasilania). Nie mniej ważne są miejscowe warunki, które decydują o zdolności obszaru do gromadzenia, przewodzenia i oddawania wody (K r y s i a k 1999), czyli litologia, styl budowy geologicznej oraz rzeźba terenu.

Na obszarze regionu łódzkiego warunki hydrostrukturalne i hydrodynamiczne umożliwiają krążenie i odnawialność wód w utworach jurajskich, kredowych, trzeciorzędowych oraz czwartorzędowych, które tworzą strefę aktywnej wymiany wód. Według klasyfikacji P a z d r o (1983) można wyróżnić 4 typy wód wolnych występujących na analizowanym obszarze: wody zawieszane i wody przypowierzchniowe, w strefie aeracji, gruntowe i wgłębne w strefie saturacji. Zbiornik wód wgłębnych jest trójdzielny pod względem zróżnicowania litologicznego. W górnej części tworzą go utwory węglanowe kredy górnej, w środkowej części piaski i piaskowce kredy dolnej, a spągową część budują wapienie górnej jury. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP) występują w różnych ośrodkach: porowym, szczelinowym, szczelinowo-porowym oraz szczelinowo-krasowym.

Jurajski poziom wodonośny występuje w obrębie niecki łódzkiej na dużych głębokościach, dlatego też jest stosunkowo słabo rozpoznany. Zasoby wodne tego poziomu są szacowane na około 856 m³/h. Bliżej powierzchni utwory jurajskie występują w północno-zachodniej części obszaru, gdzie na zniszczonym skrzydle niecki łódzkiej utwory kredy są usunięte. Z tego płycej zalegającego poziomu ujęto wody we Wróblewie (z wodonośnej serii dolomitowej malmu), w Pelczyskach gdzie występuje samowypływ solanki oraz w rejonie Solcy Wielkiej, gdzie też woda wykazuje duże zasolenie, około 5000 mg/l Cl. Zasolenie wód w tym rejonie pochodzi z permskich wysadów solnych przebijających utwory mezozoiku występujące we wschodnim skrzydle wału kujawskiego, który graniczy z niecką łódzką (K r z e m i ń s k i 1970; D y k c z y ń s k a 1981). W Wypychowie nawiercono wodę mineralną (chlorkowo-siarczanowo-sodowo-wapniową) o temperaturze 32°C pochodzącą z wapieni jurajskich (J o k i e l, M a k s y m i u k

1993). Wody w utworach jurajskich występują także w południowo-wschodniej części regionu. Aktualnie analizie fizykochemicznej przeprowadzanej przez WIOS poddane są tylko dwa ujęcia wód z wodonośca jurajskiego. Jedno z nich znajduje się w Strykowie, gdzie woda jest czerpana z margli i wapieni górnourajskich nawierconych na głębokości 100–200 m p.p.t. Zwierciadło ma charakter subartezyjski i stabilizuje się na głębokości 12–15 m p.p.t.

Dolnokredowy poziom wodonośny występujący 1000–900 m p.p.t. związany jest ze żwirami, piaskami i piaskowcami o miąższości około 140 m (K r z e m i ń s k i 1970). Wody tego poziomu mają charakter subartezyjski (B u r c h a r d 1996) oraz szczelinowy. Ciśnienie hydrostatyczne tych wód porowych jest znaczne (do 8,04 MPa). Wydajność dochodzi do kilkuset m³/h przy małych depresjach. Wody dolnokredowe wykazują niewielką mineralizację, zawierają nieznaczną ilość chlorków, są też lekko żaźelazone. Zasoby tego wodonośca szacowane są na 4457,1 m³/h. Eksploatacja poziomu dolnokredowego rozpoczęła się już na początku XX wieku (1904 rok), kiedy to odwiercono studnię o głębokości powyżej 600 m. Intensywny pobór wody z tego poziomu spowodował istotne zmiany w hydrodynamice wód dolnokredowych. Szacuje się, że w efekcie eksploatacji nastąpiło obniżenie poziomu zwierciadła wody, tak że w centrum leża depresyjnego było ono niższe o 30–50 m poniżej stanu pierwotnego. Wody te należą do wód dalekiego krążenia o bardzo długim czasie odnawiania. Obecnie analizom fizykochemicznym poddawana jest woda z 11 ujęć poziomu.

Wody z utworów górnokredowych stanowią główny poziom użytkowy niecki łódzkiej. Związane są one z seriami wapieni, margli piaszczystych, wapieni marglistych i piaskowców. Migracja wody i jej gromadzenie jest umożliwione przez istnienie licznej sieci różnokierunkowych spękań pochodzenia tektonicznego. Wody tego poziomu, szczególnie w zachodniej części niecki łódzkiej, są w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym z poziomami czwartorzędowymi, np. z wodami wgłębnymi czwartorzędu (Kociolki), a w strefach wychodni kredy, już poza granicami województwa (Zwierzyniec, Wadlew, Mogilno, Dobroń), także z wodami płytkimi, w tym aluwialnymi (J o k i e l, M a k s y m i u k 1993). Mineralizacja wód poziomu górnokredowego jest niewielka, nie zawierają one siarczanów ale są lekko żaźelazone. Zasoby górnokredowe szacowane są na 13234,2 m³/h.

Wody poziomu trzeciorzędowego nie tworzą ciąglego horyzontu. Wynika to z charakteru utworów budujących ten poziom, ich miąższości oraz ograniczonego zasięgu przestrzennego. Wody z opisywanego poziomu są dość licznie ujmowane w południowej części Łodzi, gdzie trzeciorzędowe osady piaszczyste i żwirowe osiągają nawet 10 m miąższości. Ponadto ujęcia wód z charakteryzowanego wodonośca eksploatowane są w Zgierzu. Głównie (40–50 m p.p.t.) i Kontrowersie. Wody tego poziomu charakteryzują się małą wydajnością (maksymalnie 50 m³/h), a także niskim ciśnieniem.

Wody czwartorzędowe występujące w regionie łódzkim są największym zbiornikiem wód podziemnych eksploatowanych dla różnych celów gospodar-

czych. Wody piętra czwartorzędowego występują jako wody międzymorenowe, śródglinowe, wierzchówkowe (zawieszone) i aluwialne. Warstwy wodonośne tego piętra pozostają ze sobą w różnym związku hydraulicznym, wynikającym ze złożonych warunków hydrogeologicznych, które komplikują warunki krążenia, a także wpływają one na zmienność ich dynamiki.

Wody aluwialne występują lokalnie w dennych fragmentach dolin, a dynamicznie związane są z wodami rzecznyymi. Wody tego typu najczęściej zawierają się w przedziale od 0 do 2 m p.p.t. Wody te, jako najbardziej dostępne, były użytkowane gospodarczo najwcześniej. Analiza Zdjęcia Archeologicznego Polski dla obszaru województwa łódzkiego w skali 1:50 000 wykazuje ścisły związek starszej sieci osadniczej z dolinami rzecznyymi. Dostępność do wód powierzchniowych i płytko występujących wód aluwialnych była jednym z podstawowych kryteriów lokalizacji punktów osadniczych

Wody wierzchówkowe występują najczęściej na głębokości 0,5–2 m p.p.t., rzadziej do 5 m. Warstwą, w której gromadzi się woda stanowią najczęściej utwory piaszczyste zalegające na gliniastych wysoczyznach. Wody tego typu powszechnie występują blisko powierzchni na północ od linii Ozorków–Besiekierz–Głowno, ponadto są obecne na pozostałym obszarze lecz ich zasoby są niewielkie. Podlegają one sezonowym wpływom warunków atmosferycznych, dlatego też często ich poziom ulega zmianom, a także obserwuje się takie zjawiska jak wysychanie i zamarzanie. Jednak ze względu na ich łatwą dostępność są szcerpywane przez liczną sieć studni gospodarskich. Jeszcze w latach 1970–80 korzystało z wód tego poziomu ponad 80% gospodarstw wiejskich (D y k c z y ń s k a 1981).

W soczewkach żwirowo-piaszczystych występujących w glinach morenowych gromadzą się wody śródglinowe. Wody tego typu najczęściej czerpie się z głębokości 2–10 m p.p.t. K r z e m i ń s k i (1970) podaje, że zewnętrznym przejawem występowania wód śródglinowych była obecność na powierzchni terenu sadzawek kopanych w glinie, eksploatowanych w celach gospodarczych.

Najzasobniejszym poziomem czwartorzędowym jest poziom międzymorenowy. Występuje on w utworach piaszczystych i żwirowych zalegających pod gliną morenową zlodowacenia warty i gliną zwałową odrzańską, a nad glinami starszych zlodowaceń. Horyzont wód tego poziomu cechuje się dużym rozprzestrzenieniem, Występuje on praktycznie na całym obszarze, lecz nie jest jednolity. Wody międzymorenowe występują na głębokościach od 8 do 100 m p.p.t. Najgłębiej występują one w obrębie Wzniesień Łódzkich i ich krawędzi 40–60 m p.p.t., a w dzielnicy Łódź-Teofilów nawet około 100 m p.p.t. (D y k c z y ń s k a 1981).

Przejawem wód podziemnych na powierzchni są źródła i wycieki. W regionie łódzkim występują one w strefie krawędziowej Wzniesień Łódzkich na linii: Dobra–Dobieszków–Skoszewy–Dąbrówka Duża. Drugi większy obszar ich występowania znajduje się w rejonie Pabianic oraz w południowo-wschodniej części regionu (M a k s y m i u k 1977, 1979).

Najliczniej źródła występują w strefie krawędziowej Wzniesień Łódzkich (M o n i e w s k i 1997). W jej obrębie stwierdzono występowanie 75 wypływów wód. Wypływy wód schodzące zgodnie z biegiem dolin rzecznych układają się w linię źródeł.

Dominują źródła warstwowo-splywowe, ale występują także źródła o charakterze podplywowym, w których obserwowano pulsacje. Około 50% źródeł cechuje mała wydajność, od 0,1 do 1 dm³/s. Mają one zazwyczaj charakter wycieków. Źródła strefowe, o dużym obszarze zasilania charakteryzują się znacznie większą wydajnością powyżej 10 dm³/s.

SZATA ROŚLINNA

Dzisiejsza potencjalna roślinność naturalna

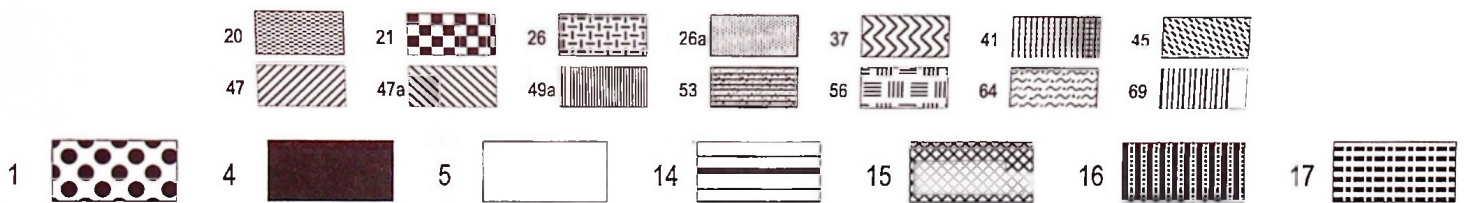
Na zbiorowiska roślinne, które porastały w przeszłości badany obszar oddziaływało wiele czynników wywołanych gospodarczą działalnością człowieka. Głównym procesem zmieniającym otoczenie człowieka było wylesianie, które na opisywanym obszarze przybrało największe rozmiary w XVIII i XIX stuleciu (O l a c z e k 1981). Obecnie powierzchnia jaką zajmują zbiorowiska leśne na obszarze regionu łódzkiego jest niewielka i wynosi zaledwie 22,8 tys. ha (R o c z n i k s t a t y s t y c z n y w o j e w ó d z t w a ł ó d z k i e g o 1995). Wskaźnik lesistości wyraża się wielkością 14,9%, jest on więc prawie o połowę niższy od wartości tego wskaźnika dla Polski.

W ramach prac prowadzonych nad Mapą Potencjalnej Roślinności Naturalnej Polski w skali 1:300 000 na obszarze regionu łódzkiego wyróżniono 22 zbiorowiska roślinne. W ich obrębie występuje 20 zbiorowisk leśnych i 2 zbiorowiska roślinności nieleśnej (tab.1).

Zbiorowiskiem leśnym występującym głównie w dolinach rzecznych (rys. 2), charakterystycznym dla obszarów niżowych jest ols środkowoeuropejski *Carici elongatae-Alnetum sensu lato* = *Ribo nigri-Alnetum* i *Sphagno squarrosi-Alnetum*. Zbiorowisko to wykazuje bardzo szeroką amplitudę pod względem troficznym. Olsy mogą się rozwijać na podłożu silnie dystroficznych torfów przejściowych, a także obojętnych a nawet lekko zasadowych bardzo żyznych torfach niskich. Specyficzną cechą siedlisk olsowych jest swoista gospodarka wodna, która polega na przemiennym zasilaniu przez wody opadowe przy niskim poziomie wód gruntowych lub przez wysoko stojące wody gruntowe o nieznacznej ruchliwości w kierunku poziomym. Olsy są lasami wysokopiennymi. Drzewa osiągają zwartość 50–80%. Dno lasu jest niejednolite. Wokół korzeni przybyszowych gromadzi się humus i namuły, na których tworzą się kępy. Ich rozmiary są dość znaczne, ponieważ średnica takich kęp dochodzi do 2–3 metrów, wysokość natomiast wynosi około 1 metra. Pomiędzy kępami występują wilgotne zagłębienia. W literaturze budowa olsu określana jest jako kępiasta (S z a f e r, Z a -



0 2,5 5 7,5 10 km



Rys. 2. Potencjalna roślinność naturalna województwa łódzkiego (wg Mapy Potencjalnej Roślinności Naturalnej Polski 1:300000)

1 - ols środkowoeuropejskie (*Carici elongatae-Alnetum sensu lato* = *Rubus nigri-Alnetum* i *Sphagnum squarrosum-Alnetum*); 4 - nizinowy łęgowy las wiązowo-dębowy siedlisk wodogruntowych poza strefą zalewó rzecznych (*Ficario-Ulmetum chrysosplenetosum*, ew. *Violo-Ulmetum* i in.); 5 - nizinowe łęgi olszowe i jesionowo-olszowe siedlisk wodogruntowych, okresowo lekko zabagnionych (*Crucico-Alnetum*); 14 - grądy środkowoeuropejskie (*Galia silvatica-Carpinetum*), odmiana kujawska, seria uboga; 15 - grądy środkowoeuropejskie (*Galia silvatica-Carpinetum*); odmiana kujawska, seria zyczna; 16 - grądy subkontynentalne lipowo-dębowo-grabowe (*Tilio-Carpinetum*), odmiana małopolska z bukiem i jodłą, forma wyżynna, seria uboga; 17 - grądy subkontynentalne lipowo-dębowo-grabowe (*Tilio-Carpinetum*), odmiana małopolska z bukiem i jodłą, forma wyżynna, seria zyczna; 20 - grądy subkontynentalne lipowo-dębowo-grabowe (*Tilio-Carpinetum*), odmiana środkowopolska, seria zyczna; 21 - grądy subkontynentalne lipowo-dębowo-grabowe (*Tilio-Carpinetum*), odmiana środkowopolska, seria zyczna; 26 - nizinowo-wyżynne eutroficzne lasy jodłowe z grabem i dębem zwane „czarnym lasem”; (lasy bukowo-jodłowe *Galia-Alnetum*); 37 - „kwaśna” buczyna nizinowa (*Luzula pilosae-Fagetum*); 41 - świetlista dąbrowa (*Potentillo albae-Quercetum typicum*); 45 - nizinowa dąbrowa acidofilna typu środkowoeuropejskiego (*Calamagrostio-Quercetum petraeae*); 47 - kontynentalne bory mieszane (*Pino-Quercetum auct. polon. = Quercus roboris-Pinetum* i *Serratulo-Pinetum*), bór mieszany sosnowo-dębowy; 49a - suboceaniczne śródłądowe bory sosnowe w kompleksie boru świeżego (*Leucobryo-Pinetum*), boru suchego (*Cladonia-Pinetum*) i boru wilgotnego (*Molinio-Pinetum*); 53 - kontynentalny bor bagienny (*Vaccinio uliginosi-Pinetum*); 56 - wyżynne bory jodłowe (*Abietetum polonicum*); 64 - mszary wysokotorfowiskowe (*Sphagnetalia magellanicæ*); 69 - roślinność środowisk zdewastowanych o nieznanej tendencji sukcesyjnej, obszary pozbawione roślinności

The potential natural vegetation of the Łódź voivodeship

1 - middle European alder fen forest (*Carici elongatae-Alnetum sensu lato* = *Rubus nigri-Alnetum* and *Sphagnum squarrosum-Alnetum*); 4 - lowland eutrophic forb-rich elm-oak forests on the ground-water soils out of floodplains (*Ficario-Ulmetum chrysosplenetosum*, or *Violo-Ulmetum* and others); 5 - lowland alder and ash-alder forest on the periodically swamped ground-water soils (*Crucico-Alnetum*); 14 - middle European lowland oak-hornbeam forest (*Galia silvatica-Carpinetum*), Kujavian-vicariant, mesotrophic ("poor") communities; 15 - middle European lowland oak-hornbeam forest (*Galia silvatica-Carpinetum*), Kujavian-vicariant, eutrophic ("rich") communities; 16 - subcontinental colline lime-oak-hornbeam forest (*Tilio-Carpinetum*), Little-Poland-vicariant with beech and fir, mesotrophic ("poor") communities; 17 - subcontinental colline lime-oak-hornbeam forest (*Tilio-Carpinetum*), Little-Poland-vicariant with beech and fir, eutrophic ("rich") communities; 20 - subcontinental lowland lime-oak-hornbeam forest (*Tilio-Carpinetum*), Central-Poland-vicariant, eutrophic ("rich") communities; 21 - subcontinental lowland lime-oak-hornbeam forest (*Tilio-Carpinetum*), Central-Poland-vicariant, eutrophic ("rich") communities; 26 - lowland/colline forb-rich fir forest with hornbeam and oak, so-called "black wood"; 26a - lowland/colline forb-rich fir forest with hornbeam and oak, so-called "black wood"; 37 - lowland acidophilous beech forest with graminoids and/or dwarf shrubs in undergrowth (*Luzula pilosae-Fagetum*); 41 - subxero-therophilous sarmatian oak-and pine-oak forest (*Potentillo albae-Quercetum typicum*); 45 - middle European acidophilous oak forest (*Calamagrostio-Quercetum petraeae*); 47 - continental mesotrophic oak-pine mixed forest (*Pino-Quercetum auct. polon. = Quercus roboris-Pinetum* and *Serratulo-Pinetum*); 49a - suboceanic Middle-European pine forest complex (*Cladonia-Pinetum* (dry), *Leucobryo-Pinetum* (middle) and *Molinio-Pinetum* (moist)); 53 - continental swamp/bog pine forest (*Vaccinio uliginosi-Pinetum*); 56 - colline/submontane mesotrophic fir forest (*Abietetum polonicum*); 64 - raised bog complexes (*Sphagnetalia magellanicæ*); 69 - devastated environment vegetation, succession unknown; also areas of missing vegetation

Wykaz zbiorowisk potencjalnej roślinności naturalnej województwa łódzkiego
List of potential natural vegetation classes of the Łódź voivodship

Numer oznaczenia na mapie	Zbiorowiska potencjalnej roślinności naturalnej
1	Ols środkowoeuropejski (<i>Carici elongatae-Alnetum sensu lato = Ribo nigri-Alnetum</i> i <i>Sphagnio squarrosi-Alnetum</i>)
4	Niżowy lęgowy las wiązowo-dębowy siedlisk wodogruntowych poza srefą zalewów rzecznych (<i>Ficario-Ulmetum chrysosplenietosum</i> , cw. <i>Violo-Ulmetum</i> i in.)
5	Niżowe łągi olszowe i jesionowo-olszowe siedlisk wodogruntowych, okresowo lekko zabagnionych (<i>Circaeo-Alnetum</i>)
14	Grądy środkowoeuropejskie (<i>Galio silvatici-Carpinetum</i>); odmiana kujawska, seria uboga
15	Grądy środkowoeuropejskie (<i>Galio silvatici-Carpinetum</i>); odmiana kujawska, seria żyzna
16	Grądy subkontynentalne lipowo-dębowo-grabowe (<i>Tilio-Carpinetum</i>); odmiana małopolska z bukiem i jodłą; forma wyżynna, seria uboga
17	Grądy subkontynentalne lipowo-dębowo-grabowe (<i>Tilio-Carpinetum</i>); odmiana małopolska z bukiem i jodłą; forma wyżynna, seria żyzna
20	Grądy subkontynentalne lipowo-grabowe (<i>Tilio-Carpinetum</i>); odmiana środkowopolska; seria żyzna
21	Grądy subkontynentalne lipowo-dębowo-grabowe (<i>Tilio-Carpinetum</i>); odmiana środkowopolska; seria żyzna
26	Niżowo-wyżynne eutroficzne lasy jodłowe z grabem i dębem zwane „czarnym lasem” (lasy bukowo-jodłowe <i>Galio-Abietion</i>)
26A	Niżowo-wyżynne eutroficzne lasy jodłowe z grabem i dębem zwane „czarnym lasem” (lasy dębowo-jodłowe <i>Galio-Abietion</i>)
37	„Kwaśna” buczyna niżowa (<i>Luzulo pilosae-Fagetum</i>)
41	Świetlista dąbrowa (<i>Potentillo albae-Quercetum typicum</i>)
45	Niżowa dąbrowa acidofilna typu środkowoeuropejskiego (<i>Calamagrostio-Quercetum petraeae</i>)
47	Kontynentalne bory mieszane (<i>Pino-Quercetum auct. polon. = Quercu roboris-Pinetum</i> i <i>Serratulo-Pinetum</i>); bór mieszany z jodłą
47A	Kontynentalne bory mieszane (<i>Pino-Quercetum auct. polon. = Quercu roboris-Pinetum</i> i <i>Serratulo-Pinetum</i>); bór mieszany sosnowo-dębowy
49A	Suboceaniczne śródłądowe bory sosnowe w kompleksie boru świeżego (<i>Leucobryo-Pinetum</i>), boru suchego (<i>Cladonio-Pinetum</i>) i boru wilgotnego (<i>Molinio-Pinetum</i>)
53	Kontynentalny bór bagienny (<i>Vaccinio uliginosi-Pinetum</i>)
56	Wyżynne bory jodłowe (<i>Abietum polonicum</i>)
64	Mszary wysokotorfowiskowe (<i>Sphagnetalia magellanici</i>)
69	Roślinność środowisk zdewastowanych o nieznaną tendencję sukcesyjną; obszary pozbawione roślinności

Źródło: Mapa Potencjalnej Roślinności Naturalnej Polski w skali 1:300 000 (1995)

r z y c k i 1977). Charakteryzowane zbiorowisko swoje potencjalne stanowiska ma w dolinie Bzury na zachód od Lagiewnik, w dolinie Łódki, Mrogi.

Na terytorium regionu łódzkiego występują obszary potencjalnych olsów torfowcowych *Sphagno squarrosi-Alnetum*. Cechują się one dominacją olszy czarnej oraz stałym udziałem brzozy omszonej. Olsy tego typu zachowały się między innymi w rezerwach „Torfowisko Rąbień” i „Polesie Konstantynowskie” oraz „Struga Dobieszkowska” (K u r o w s k i 1996).

Innym rodzajem zbiorowiska olsowego występującego na badanym obszarze jest ols porzeczkowy *Ribis nigri-Alnetum* z dominacją olszy czarnej i porzeczek czarnej. Olsy tego typu tworzą się w środowisku żyznych wód o powolnym poziomym ruchu, na żyznych torfach niskich. Warunki takie występują często u podstawy stoków dolinnych, mis jeziornych, w starorzeczach lub niszach źródłiskowych (C z y ż e w s k a 1993).

Terasa zalewowa Neru i Bzury, dna dolinne Moszczenicy, Mroźnicy, Miazgi, Dobrzyńki, Olechówki, Łódki, Balutki, Sokolówki i innych niewielkich rzek, to potencjalne obszary występowania niżowych łęgów jesionowo-olszowych siedlisk wodogruntowych, okresowo lekko zabagnionych *Circaeo-Alnetum*. Jest to najpospolitsze zbiorowisko niżowego lasu łęgowego, które występuje na siedliskach lekko zabagnionych na glebach mułowo-glejowych, murszowo-mineralnych i mułowo-murszowych (M a t u s z k i e w i c z 1984). Lasy łęgowe charakteryzują się dużą produkcją biomasy roślinnej. Drzewostan tworzy przede wszystkim olsza czarna, rzadko występuje jesion wyniosły. W podszycie rośnie dziki czarny bez, kruszyna, czeremcha, klon. Na obszarze regionu łódzkiego zachowały się fragmenty łęgów jesionowo-olszowych między innymi w górnym biegu Olechówki, Neru oraz Sokolówki. Niewielkie powierzchnie lasów łęgowych podlegają ochronie w rezerwach „Polesie Konstantynowskie”, „Zabrzeźnia” koło Głowna, „Struga Dobieszkowska” oraz „Grądy nad Moszczenicą”.

Dużą część charakteryzowanej powierzchni stanowią siedliska potencjalnych lasów grądowych czyli wielogatunkowych lasów dębowo-grabowych. Siedliska grądów występują przede wszystkim na obszarach wysoczyznowych, zbudowanych z glin zwałowych, piasków gliniastych, piasków na glinach oraz piasków pyłowych.

Na badanym obszarze występują dwa regionalne zespoły grądów: środkowoeuropejski *Galio-Carpinetum* odmiana kujawska uboga i żyzna oraz subkontynentalny *Tilio-Carpinetum* odmiana małopolska i środkowopolska. Drzewostan grądów tworzą głównie takie gatunki jak: dąb szypułkowy i bezszypułkowy, grab, lipa drobnolistna. W domieszce regionalnie występuje klon, jodła, buk i świerk.

W grądach środkowoeuropejskich *Galio silvatici-Carpinetum* niezwykle obficie wykształcona jest warstwa krzewów, na przykład róża polna, klon polny, brekinia. Grupa tych gatunków oraz brak gatunków tak zwanych sarmackich odróżniają ten zespół od *Tilio-Carpinetum* (M a t u s z k i e w i c z 1984). Na

obszarze regionu łódzkiego występuje endemiczna odmiana grądu środkowoeuropejskiego – kujawska (uboga i żyzna).

Grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum* cechuje się występowaniem grupy gatunków kontynentalnych w większości należących do „europejsko-kontynentalnego boreomeriionalnego typu zasięgu” – sarmackiego (M a t u s z k i e w i c z 1984). Są to: przytulia Schultesa, przytulia polska, turzycza otrzęsiona, jaskier kaszubski. Na badanym terenie występuje odmiana środkowopolska i małopolska (uboga i żyzna).

Zbiorowiska grądowe należą obecnie do rzadkości. Spotkać je można w Lesie Lagiewnickim, w okolicach Głowna, Szczawina, Lućmierza, Wiączynia, Bratoszewic i Woli Błędowej (O l a c z e k 1981). Ochroną objęto ocalałe fragmenty grądów w rezerwatach „Polesie Konstantynowskie”, „Grądy nad Moszczenicą”, „Grądy nad Lindą” (rezerwat projektowany) i „Las Lagiewnicki”. W tym ostatnim wyróżnia się podzespoły grądów niskich (które zajmują największą powierzchnię), grądów typowych oraz grądów wysokich (K u r o w s k i 1996).

Niewielką powierzchnię zajmują potencjalne zbiorowiska niżowo-wyżynnych lasów jodlowych z grabem i dębem nazywanych „czarnym lasem” *Galio-Abieton*. Syntakson ten jest stosunkowo słabo zbadany. Występuje on na żyznych glebach (grądy jodłowe) z drzewostanem grabowo-jodłowym i z podszyciem bzu koralo-wego. Tego typu fitocenozy zachowały się na przedmieściu Głowna zwanym „Nowe Zakopane” a także w okolicach Szczawina nad Moszczenicą i na terenie Lasu Krogulec w Zgierzu (O l a c z e k 1981).

Na wschód od Łodzi wykształciły się średnio żyzne lasy bukowo-jodłowe (stanowiska niżowej „kwaśnej” buczyny – *Luzulo pilosae-Fagetum*). Ponad 300-letnie buki rosną tu na siedlisku grądowym. Kilkanaście z nich ma ponad 1 metr średnicy, najgrubsze buki mają ponad 4,5 metra obwodu i 30 metrów wysokości. Buki występują w Lesie Wiączyńskim na północnej granicy swojego zasięgu (K u r o w s k i 1996). Obecnie w analizowanych granicach nie ma typowych buczyn niżowych, lecz o ich istnieniu w przeszłości mogą świadczyć nazwy toponomastyczne (np. Buczek) oraz występowanie buczyn tuż za wschodnią granicą terenu w kierunku Brzezin (O l a c z e k 1981).

Z obszarami występowania piasków i żwirów fluwioglacjalnych i glacialnych związane są potencjalne stanowiska świetlistej dąbrowy *Potentillo albae-Quercetum typicum*. W drzewostanie obok dębu szypułkowego i bezszypułkowego występuje sosna, brzoza brodawkowata i osika. Jest to las widny, zwarcie koron wynosi 60–70%. Ochronie podlega najcenniejszy w regionie łódzkim fragment świetlistej dąbrowy w rezerwacie „Dąbrowa Grotnicka”. Dęby osiągają wiek 120 lat. Oprócz obu gatunków dębu występują w rezerwacie między innymi: sosna zwyczajna, brzoza brodawkowata. Runo jest bogate i zawiera gatunki ciepłolubne na przykład: pięciornik biały, miodownik melisowaty, naparstnica zwyczajna, orlik pospolity, dzwonecznik wonny.

W obrębie badanego obszaru oprócz świetlistej dąbrowy *Potentillo albae-Quercetum typicum* występują potencjalne zbiorowiska niżowej dąbrowy acidofilnej typu środkowoeuropejskiego *Calamagrostio-Quercetum petraeae* i ciepłolubnej dąbrowy typu wyżynnego *Potentillo albae-Quercetum roserosum gallicae* i in. Dąbrowa trzcinnikowa *Calamagrostio-Quercetum petraeae* ma na obszarze byłego województwa absolutną wschodnią granicę zasięgu (C z y - ż e w s k a 1993). W opinii C z y ż e w s k i e j jest to obecnie najrzadziej spotykany typ lasu.

Gleby wykształcone na utworach piaszczystych (głównie bielice, gleby pseudobielicowe czy płowe) charakteryzują się stosunkowo niską troficznością. Dlatego też nawet niewielka domieszka części gliniastych czy pylastych poprawia warunki siedliskowe i stają się one potencjalnym siedliskiem kontynentalnych borów mieszanych *Quercus roboris-Pinetum* sosnowo-dębowych i borów mieszanych z jodłą.

Główny drzewostan tego zespołu stanowią: sosna, dąb szypułkowy i bezszypułkowy, jodła oraz w domieszce brzoza brodawkowata, osika i świerk. Warstwa podszytu jest dość zwarta i tworzą ją podrosty dębów, brzozy, sosny oraz jałowce i jarzębina. Runo ma charakter krzewinkowo-trawiasty. Występuje w nim głównie borówka czarna, paproć orlica oraz trawy: trzcinnik leśny, śmialek pogięty, trzęślica modra. Obok nich można spotkać wrzos, konwalię, dziurawca oraz poziomkę.

Na obszarach charakteryzujących się najniższą żyznością, zbudowanych głównie z piasków eolicznych, wykształciły się siedliska potencjalnych suboceanicznych borów sosnowych w kompleksie boru świeżego *Leucobryo-Pinetum*. Rozwijają się one na kwaśnych glebach bielicowych, pseudobielicowych, rdzawych. Naturalne bory sosnowe w wyniku ingerencji człowieka zostały przekształcone w monokultury sosnowe.

Na obszarach położonych w obniżeniach, w warunkach nadmiernego uwilgotnienia, na ubogim piaszczystym podłożu tworzą się wilgotne bory sosnowe *Molinio-Pinetum*. Zbiorowisko to wyróżnia się stałą domieszką brzozy omszonej w drzewostanie. W warstwie podszytu charakterystyczne jest występowanie kruszyny, natomiast w runie dominuje trzęślica modra i mech płonnik zwyczajny.

Na glebach torfowych, torfowo-glejowych rozwijających się często w zagłębieniach bezodpływowych, w warunkach wysokiego poziomu wód gruntowych, jako końcowe stadium sukcesji kontynentalnych torfowisk niskich pojawia się kontynentalny bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum*. Występowanie tego zbiorowiska świadczy o zakończeniu naturalnego rozwoju torfowiska. Częściej jednak jego występowanie spowodowane jest przez melioracje odwadniające, doprowadzające do osuszania terenu (M a t u s z k i e w i c z 1984).

Spośród zbiorowisk sosnowych na opisywanym obszarze występuje także śródładowy bór suchy *Cladonio-Pinetum*. Drzewostan jest niski, rozrzedzony, z bardzo słabo wykształconą warstwą zielną oraz zwartą warstwą przyziemną, które tworzą głównie porosty (liczne gatunki chrobotków – *Cladonia*). Bory

suche występują głównie na najsuchszych siedliskach, gdzie w podłożu dominują gruboziarniste utwory piaszczyste z głęboko zalegającym poziomem wód gruntowych.

Niezwykle rzadko na opisywanym obszarze występują wyżenne bory jodłowe *Abietetum polonicum*. Zbiorowisko to zajmuje tereny występowania gleb, które rozwinęły się na utworach gliniasto-piaszczystych w typie mezotroficznych gleb brunatnych kwaśnych lub zbielicowanych. W drzewostanie dominuje jodła, a w runie charakterystyczny jest udział paproci (zwłaszcza nerecznicy szerokolistnej) oraz widłaka jałowcowego. Zbiorowisko to jest endemicznie polskim zespołem regionalnym z centrum występowania w Górach Świętokrzyskich (M a t u s z k i e w i c z 1984). Zbiorowiska takie swoje potencjalne stanowiska mają między innymi w okolicach Aleksandrowa Łódzkiego, Kolonii Brużycy.

Zc zbiorowisk nieleśnych występują potencjalne obszary mszar wysokotorfowiskowych *Sphagnetum magellanicum*. Jest to jedno z najbardziej rozpowszechnionych zbiorowisk mszarnych w Europie Środkowej. Jednak naturalne torfowiska są bardzo nieliczne, występują w dolinie górnego Neru (powyżej Rzgowa) i Moszczenicy (powyżej Strykowa). Są to głównie żyzne torfowiska niskie wysokoturzcycowe (O l a c z e k 1981) utworzone przeważnie w starorzeczach. Niezwykłym stanowiskiem jest torfowisko wysokie w Rąbieniu koło Aleksandrowa. Rozciąga się ono na przestrzeni ponad 60 ha i leży na wododziale I rzędu. W Rąbieniu występują wszystkie typowe dla torfowisk wysokich gatunki roślin: rosiczka okrągłolistna, żurawina błotna, bagno zwyczajne, borówka bagienna, modrzewnica zwyczajna, a także wiele gatunków mchów i torfowców. W celu ochrony tak cennego stanowiska w 1988 roku utworzono rezerwat „Torfowisko Rąbień”.

Lasы województwa łódzkiego na tle regionalizacji przyrodniczo-leśnej oraz typy siedliskowe lasów

Regionalizacja przyrodniczo-leśna obrazuje przestrzenne zróżnicowanie przyrodniczych warunków hodowli lasów (produkcji leśnej), wyrażanej różną rolą poszczególnych gatunków drzew w budowie lasów (T r a m p l e r *et al.* 1990). Podstawowym kryterium, na podstawie którego wyróżniono jednostki elementarne były utwory występujące w podłożu oraz typy krajobrazu naturalnego. Przyjęcie opisywanych założeń zostało potwierdzone wieloletnimi badaniami, które były prowadzone przez autorów nad różnymi siedliskami leśnymi. Badania wykazały istnienie współzależności między podłożem litologicznym gleby (skałą macierzystą) a typem siedliska i jego produktywnością oraz typem gleby i formą próchnicy.

Obszar łódzki w regionalizacji został zakwalifikowany do krainy VI – małopolskiej, a jedynie niewielki północno-wschodni fragment znajduje się w zasięgu krainy IV – mazowiecko-podlaskiej. W obrębie krain wyróżniono jednostki niższego rzędu – dzielnice (VI.1. – dzielnica Łódzko-Opoczyńska i IV.3. – dzielnica

Równiny Warszawsko-Kutnowskiej), a te zostały podzielone na mezoregiony. Północno-wschodnia część regionu łódzkiego należy do mezoregionu IV.3.b. (mezoregion Równiny Kutnowsko-Błońskiej), południowo-wschodnia do mezoregionu VI.1.b. (mezoregion Piotrkowsko-Opoczyński), natomiast przeważająca część obszaru znajduje się w mezoregionie VI.1.a., czyli Sieradzko-Lódzkim.

W typologii stosowanej w leśnictwie podstawowym pojęciem jest typ siedliskowy lasu. Przy określaniu typu siedliskowego lasu bierze się pod uwagę potencjalną zdolność produkcyjną siedlisk bez względu na aktualny stan rozwoju występującej na nim szaty roślinnej. Dlatego też siedliska, które są zaliczane do jednego typu siedliskowego lasu powinny być równowartościowe dla produkcji drzew leśnych (M r o c z k i e w i c z, T r a m p l e r 1964). Za podstawowe kryterium łączenia siedlisk w jednostkę taksonomiczną przyjęta została rola lasotwórcza drzew. Na obszarach nizinnych są to następujące gatunki: sosna, dąb, grab lub buk.

Analiza „P l a n ó w U r z ą d z e ń G o s p o d a r s t w L e ś n y c h” z nadleśnictw obejmujących swym zasięgiem badany obszar, umożliwiła prześledzenie typów siedliskowych lasu występujących w regionie łódzkim. W Nadleśnictwie Grotniki, którego powierzchnia lasów państwowych wynosi 89 % lasów państwowych całego terenu pod względem typu siedliskowego dominuje bór mieszany świeży (BMśw) – 39,4%, subdominującym typem siedliskowym jest bór świeży (Bśw) – 24,3% oraz las mieszany świeży (LMśw) – 17,6%. Siedliska borowe i borów mieszanych zajmują w sumie około 70% powierzchni. Żyzne i bardzo żyzne siedliska lasów mieszanych i lasów występują zaledwie na 30% powierzchni lasów państwowych. Podobny udział powierzchni typów siedliskowych lasu jak w Nadleśnictwie Grotniki występuje w Nadleśnictwie Kolumna, drugim pod względem procentowego udziału powierzchni lasów państwowych w regionie.

STRUKTURA TERYTORIALNO-KRAJOBRAZOWA WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO

Przedstawiona charakterystyka środowiska geograficznego regionu łódzkiego umożliwiła oświetlenie cech elementów budujących jego strukturę. Znajomość tej problematyki oraz zastosowanie opisanej uprzednio procedury dotyczącej delimitacji pól podstawowych, dały podstawy do wydzielenia jednostek krajobrazowych nieokreślonej rangi taksonomicznej – geokompleksów.

Na badanym obszarze wyodrębniono 813 geokompleksów indywidualnych, należących do 8 typów (tab. 2).

Największą powierzchnię zajmują geokompleksy określone jako typ 1, zbudowane z piasków i żwirów lodowcowych i wodnolodowcowych występujących na wysoczyznach oraz poziomach erozyjno-akumulacyjnych. Powierzchnia zajmowana przez geokompleksy typu 1 wynosi 678,87 km², co stanowi 44,6% powierzchni regionu łódzkiego. Jednostki tego typu cechuje duża frekwencja. Zaliczyć je można do geokompleksów subdominujących, gdyż stanowią one 18,57% wszystkich geokompleksów. Na badanym obszarze wydzielono 151 geokompleksów indywidualnych typu 1. W ich obrębie znajduje się największy pod względem zajmowanej powierzchni geokompleks indywidualny. Zajmuje on powierzchnię ponad 110 km², czyli ponad 7% powierzchni całego terenu badań. Zróżnicowanie wielkości geokompleksów indywidualnych w typie 1 jest bardzo duże. Najmniejsza jednostka zajmuje powierzchnię 0,027 km² (0,0016% powierzchni całkowitej). Średnia arytmetyczna powierzchni geokompleksów obliczona dla tego typu wynosi 4,5 km². Geokompleksy typu 1 zajmują największe powierzchnie w północnej i centralnej części badanego obszaru.

Drugim pod względem zajmowanej powierzchni jest geokompleks typu 4, który stanowią obszary zbudowane z gliny zwałowej występującej na wysoczyznach. Jego łączna powierzchnia wynosi 415,35 km², czyli 27,27% powierzchni badanego obszaru. Typ 4 reprezentowany jest przez 211 geokompleksów indywidualnych. Najmniejszy geokompleks należący do typu 4 zajmuje tylko 0,055 km² (0,0036% powierzchni całkowitej), zaś największy 35,34 km² (2,32% powierzchni). Średnia powierzchnia indywidualnego geokompleksu wynosi niecałe 2 km². Łącznie geokompleksy typu 1 i 4 zajmują 1094,22 km², co stanowi prawie 72% powierzchni całego terenu badań.

Typy geokompleksów terenu badań
Types of geocomplexes of the study area

Typy geokompleksów	GEOKOMPLEKSY LITOGENICZNE
	Geokompleksy litogeniczne związane z utworami przepuszczalnymi
1	Piaski i żwiry lodowcowe, wodnolodowcowe, wysoczyznowe oraz poziomemu erozyjno-akumulacyjnego
2	Żwiry, piaski i mulki terasy nadzalewowej i zalewowej i osady denne innych form dolinnych
3	Piaski eoliczne w wydmach i pola piasków eolicznych
	Geokompleksy litogeniczne związane z utworami trudnoprzepuszczalnymi
4	Gliny zwałowe, wysoczyznowe
5	Piaski i żwiry lodowcowe, wodnolodowcowe wysoczyznowe i poziomu erozyjno-akumulacyjnego na glinach zwałowych
6	Piaski eoliczne, piaski i pyły pokrywowe na glinach zwałowych
	GEOKOMPLEKSY SEMIHYDROGENICZNE
7	Utwory mineralno-organiczne w obniżeniach mis wytopiskowych, mis deflacyjnych, nisz źródłiskowych i dohn nieckowatych
	GEOKOMPLEKSY HYDROGENICZNE
8	Żwiry, piaski, mulki rzeczne, osady mineralno-organiczne rzeczne i równin rozlewiskowych

Źródło: opracowanie własne

Kolejnym geokompleksem mającym znaczny udział w strukturze terytorialno-krajobrazowej regionu jest geokompleks typu 8, zbudowany ze żwirów, piasków i mulków rzecznych, osadów mineralno-organicznych rzecznych i równin rozlewiskowych. Łączna powierzchnia zajmowana przez geokompleksy typu 8 wynosi 199,5 km², czyli 13,1% terenu badań. Duża jest liczba jednostek indywidualnych (126) w tym typie geokompleksów. Frekwencja dla tego typu geokompleksów wynosi 15,5. W grupie tej znajduje się najmniejszy pod względem powierzchni geokompleks indywidualny. Jego powierzchnia wynosi zaledwie 0,024 km² co stanowi 0,0016% powierzchni całkowitej. Duże zróżnicowanie geokompleksów indywidualnych pod względem zajmowanej powierzchni jest charakterystyczne także dla tego typu geokompleksu. Największy geokompleks w tym typie zajmuje powierzchnię 48,45 km² (czyli 3,2% powierzchni badanego obszaru). Średnia wielkość powierzchni zajmowanej przez geokompleksy indywidualne w tym typie wynosi 1,58 km². Geokompleksy tego typu występują wzdłuż dolin takich rzek jak Bzura, Ner, Dobrzyńka, Dzierżazna, Łódka, Miazga oraz ich dopływów.

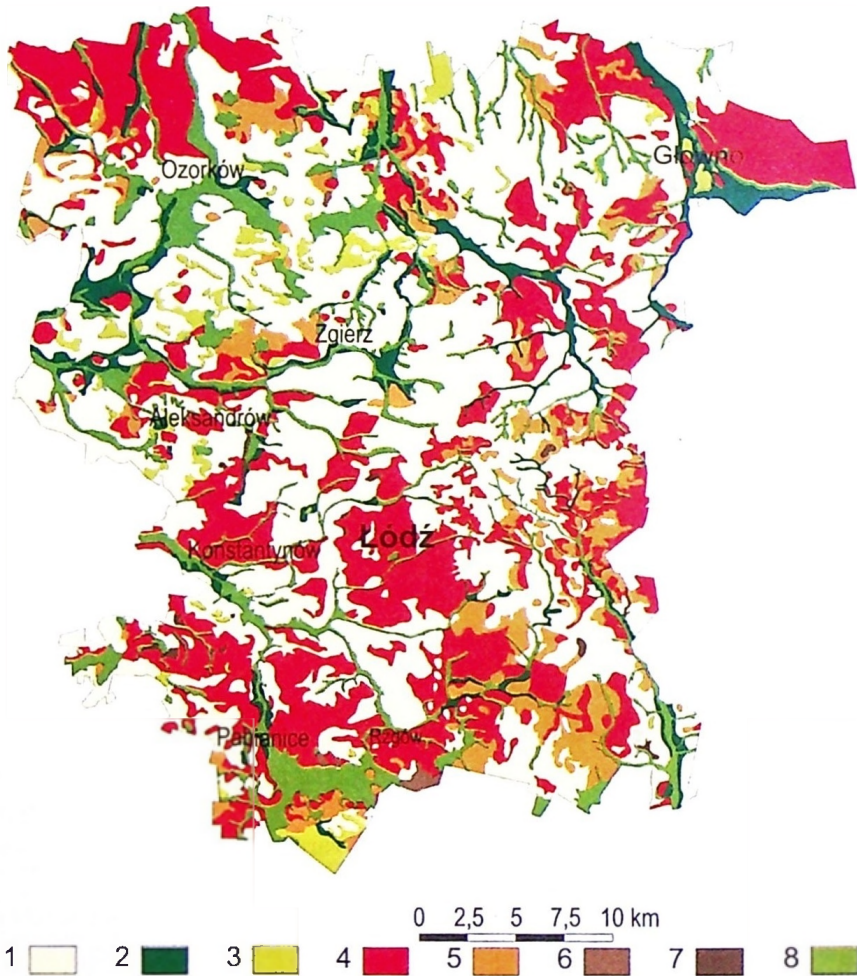
Geokompleks typu 5, który tworzą piaski i żwiry lodowcowe, wodnolodowcowe wysoczyznowe i poziomów erozyjno-akumulacyjnych na glinach zwałowych,

reprezentowany jest przez 147 jednostek indywidualnych. Ich powierzchnia zmienia się od 0,068 km² (0,0044% powierzchni całkowitej) do 10,98 km² (0,721%). Średnia powierzchnia obliczona dla geokompleksów indywidualnych typu 5 wynosi 0,73 km². Geokompleksy należące do tej kategorii zajmują łącznie 107,17 km², co stanowi 7,04% całego regionu. Należy podkreślić, że geokompleks ten ma wysoką frekwencję – 18,08, można więc go uznać za geokompleks subdominujący. Jest on charakterystyczny dla południowo-wschodniej części badanego terytorium.

Geokompleks typu 2 obejmuje obszary zbudowane ze żwirów, piasków i mułków terasy nadzalewowej i zalewowej oraz osadów dennych innych form dolinnych. Wyodrębniono w tym typie 84 geokompleksy indywidualne zajmują 75,3 km², czyli niecałe 5% powierzchni badanego terenu. Średnia powierzchnia geokompleksu indywidualnego typu 2 wynosi 0,9 km². Największy geokompleks indywidualny w tym typie zajmuje 14,24 km² (0,32%) natomiast najmniejszy zaledwie 0,05 km² (0,0018%). Geokompleksy typu 2 występują licznie w dolinie Moszczenicy, pradolinie Beldówki, w dolinie Bzury.

Piaski eoliczne w wydmach i pola piasków eolicznych tworzą typ geokompleksu oznaczony jako 3. Wyodrębniono 73 geokompleksy indywidualne należące do tego typu, których łączna powierzchnia wynosi blisko 40 km², co stanowi 2,6 % powierzchni badanego obszaru. Średnia powierzchnia geokompleksu indywidualnego wynosi 0,53 km². Rzeczywiste wartości ekstremalne wahają się od 0,061 km² (0,004%) do 4,92 km² (0,323%). Geokompleksy typu 3 występują głównie w północnej części regionu łódzkiego (na północ od linii wyznaczonej przez miejscowości Wierzbno–Zgierz–Stryków). Duży geokompleks typu 3 wydzielono także na południowym krańcu obszaru w sąsiedztwie miejscowości Pawłówek, Rydzyny, Prawda.

Najmniejsze zarówno pod względem zajmowanej powierzchni, jak i liczebności są geokompleksy typu 6 i 7. Geokompleks typu 6 wytworzony jest z piasków eolicznych, piasków i pyłów pokrywowych występujących na glinach zwałowych obszarów wysoczyznowych. Tak mała powierzchnia – 3,28 km² (0,22%) zajmowana przez ten typ geokompleksu wynika przede wszystkim z tego, że na szczegółowych mapach geologicznych zaznaczone są utwory o określonej miąższości (najczęściej do 1,5 m), natomiast miąższość utworów pokrywowych na analizowanym obszarze jest stosunkowo niewielka (20–40 cm), choć występują powszechnie. Utwory takiej genezy wpływają na warunki siedliskowe i potencjał zasobowo-użytkowy geokompleksów, co wykazał K r y s i a k (1999). Delimitacja geokompleksów wcześniej opisaną metodą uniemożliwiła precyzyjne wydzielenie tego typu geokompleksów. Prawdopodobnie tylko szczegółowe geomorfologiczne badania terenowe dalyby podstawę do dokładnego wyodrębnienia geokompleksów tego typu. Autorka stosując to samo źródło dla określenia litologii, przyjęła określony tok postępowania zdając sobie sprawę z pewnych uogólnień, które w tej skali opracowania kartograficznego były konieczne.



Rys. 3. Geokompleksy województwa łódzkiego

geokompleksy litogeniczne związane z utworami przepuszczalnymi: 1 – piaski i żwiry lodowcowe, wodnolodowcowe, wysoczyznowe oraz poziomu erozyjno-akumulacyjnego, 2 – żwiry, piaski i mulki terasy nadzalewowej i zalewowej i osady denne innych form dolinnych, 3 – piaski eoliczne w wydmych i pola piasków eolicznych; geokompleksy litogeniczne związane z utworami trudnoprzepuszczalnymi: 4 – gliny zwałowe, wysoczyznowe, 5 – piaski i żwiry lodowcowe, wodnolodowcowe wysoczyznowe i poziomu erozyjno-akumulacyjnego na glinach zwałowych, 6 – piaski eoliczne, piaski i pyły pokrywowe na glinach zwałowych; geokompleksy semihydrogeniczne: 7 – utwory mineralno-organiczne w obniżeniach mis wytopiskowych, mis deflacyjnych, mis źródliskowych i dolin nieckowatych; geokompleksy hydrogeniczne: 8 – żwiry, piaski, mulki rzeczne, osady mineralno-organiczne rzeczne i równin rozlewiskowych

Geocomplex types of the Łódź voivodeship

lithogenic geocomplexes associated with permeable deposits: 1 – glacial, fluvio-glacial sand and gravel of the interfluvial and erosion-accumulation level, 2 – fluvial gravel, sand and silt of river terrace, river valley floor and alluvia of other valleys, 3 – aeolian sand forming dunes and fields, lithogenic geocomplexes with water condition influenced by low-permeable deposits: 4 – tills of interfluvial, 5 – fluvio-glacial and glacial gravel and sand of interfluvial and the erosion-accumulation level underlain by tills, 6 – aeolian cover sand, sand and silt underlain by tills, semihydrogenic geocomplexes: 7 – mineral-organic deposits in melt-out depressions, deflation hollows, spring headwalls and basin-like valleys; hydrogenic geocomplexes: 8 – gravel, sand, loam and mineral-organic deposits of river valleys and floodplain

Tabela 3

Geokompleksy województwa łódzkiego
Geocomplexes of the Łódź voivodeship

Typ geokompleksu	Liczebność geokompleksów	Frekwencja geokompleksów	Powierzchnia w km ²	% pow. województwa
1	151	18,57	678,87	44,57
2	84	10,33	75,30	4,94
3	73	8,98	39,14	2,57
4	211	25,95	415,36	27,27
5	147	18,08	107,17	7,04
6	6	0,74	3,28	0,21
7	15	1,85	4,49	0,30
8	126	15,50	199,49	13,10
Razem	813	100,00	1523,10	100,00

Źródło: opracowanie własne

Geokompleks typu 7 reprezentowany jest przez 15 geokompleksów indywidualnych. Tworzą go utwory mineralno-organiczne w obniżeniach mis wytopiskowych, mis deflacyjnych, nisz źródłiskowych i dolin nieckowatych. Geokompleksy typu 7 zajmują powierzchnię 4,5 km² (0,29% powierzchni regionu). Występują między innymi w rejonie Kurowic Rządowych, Wiśniowej Góry, Woli Żytowskiej, Górki Pabianickiej.

Obraz struktury terytorialno-krajobrazowej badanego obszaru prezentuje mapa geokompleksów (rys. 3), a cechy poszczególnych typów geokompleksów zamieszczono w tabeli 3.

ROZWÓJ OSADNICTWA

Badania rozwoju sieci osadniczej są niezmiernie istotne, ponieważ stwarzają podstawę do analizy wzajemnego stosunku grupy ludzkiej i otaczającego środowiska przyrodniczego. Relacje zachodzące pomiędzy zbiorowościami ludzkimi a środowiskiem, w którym odbywa się wszelka działalność gospodarcza prowadzą do powstania bardzo skomplikowanych współzależności. Przejawiają się one zarówno w procesach społecznych, jak i przyrodniczych.

Analizę przemian zachodzących w środowisku geograficznym umożliwiają badania rozwoju sieci osadniczej. Przedsięwzięcia te zmierzały do wyznaczenia na badanym obszarze granic sieci osadniczej i datowania form zasiedlenia, w których znalazły odbicie przemiany niektórych elementów krajobrazu. Badano położenie jednostek osadniczych w stosunku do uprzednio wyodrębnionych i opisanych typów krajobrazu. Zmierzano do określenia wielkości grup ludzkich, które wykorzystywały obszar będący przedmiotem badań, a także zmierzano do określenia rozmiarów potencjalnych powierzchni użytkowanych gospodarczo przez te grupy. Ważnym wątkiem tej części pracy jest więc określenie potrzeb gospodarczych grup ludzkich znajdujących się na różnym etapie rozwoju oraz presji wywieranej na środowisko naturalne.

Prace prowadzone od 1978 roku nad Archeologicznym Zdjęciem Polski umożliwiły przeprowadzenie badań powierzchniowych na obszarze regionu łódzkiego. Systematyczne studia prowadzone według określonej i ujednoliconej metodyki, doprowadziły do prawie pięciokrotnego wzrostu liczby rozpoznanych stanowisk archeologicznych, w stosunku do stanu sprzed rozpoczęcia prac nad AZP. W 1981 roku na obszarze byłego województwa łódzkiego zarejestrowanych było tylko 274 stanowisk archeologicznych, a w 1993 roku liczba ta uległa powiększeniu do 1094. Na podstawie materiałów źródłowych udostępnionych przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków sporządzono mapę rozmieszczenia stanowisk archeologicznych na badanym obszarze. Treść mapy według zamierzenia autorki, ma także odzwierciedlać etapy rozwoju osadnictwa i wyobraźlnego zasięgu użytkowania ziemi. Jest to pierwsze zestawienie prezentujące obraz pochodzenia osadnictwa w pradziejach na obszarze regionu łódzkiego (rys. 4).



Rys. 4. Stanowiska archeologiczne województwa łódzkiego wg AZP

1 - paleolit, mezolit; 2 - neolit; 3 - epoka brązu; 4 - epoka żelaza; 5 - średniowiecze; 6 - okres nowożytny; 7 - stanowiska o nieokreślonej chronologii; 8 - stanowiska archiwalne bez lokalizacji w terenie

Archaeological sites in the Łódź voivodeship

1 - Paleolithic, Mesolithic period; 2 - Neolithic period; 3 - Bronze Age; 4 - Iron Age; 5 - Middle Ages; 6 - historical period; 7 - sites of unknown age; 8 - archival sites without precise localisation

OSADNICTWO PRADZIEJOWE

Starsza epoka kamienia – paleolit

Najstarsze ślady pobytu człowieka na obszarze byłego województwa łódzkiego pochodzą ze starszej epoki kamienia – paleolitu. Wiek **odnalezionych śladów** egzystencji człowieka określany jest na 10–9 tys. lat p.n.e. Większość **odnalezionych stanowisk** skupia się w północnej części terenu, pomiędzy górną Bzurą i Mrogą (od Ozorkowa po Głowno). Tereny sąsiadujące od północy z wymienioną strefą także obfitują w stanowiska z tego okresu. Najbardziej znane występują w miejscowościach: Góra Św. Małgorzaty, Witów koło Łęczycy, Skarłatki koło Łowicza. Stanowiska te reprezentują ostatni etap paleolitu na naszych ziemiach, który w literaturze określany jest paleolitem niżowym, z uwagi na obejmowanie przez człowieka ekumeną obszarów Niżu Europejskiego.

Ocieplenie klimatu w *allerödzie* przyczyniło się do rozwoju osadnictwa nie tylko w Polsce Środkowej, ale także na całym Niżu Europejskim (Chmielewski 1975). Przesunięcie stref klimatycznych i roślinnych (borealnej i subborealnej) ku północy, wpłynęło także na wędrówkę reniferów, które od wielu tysięcy lat były głównym obiektem łowów ówczesnego człowieka.

Sposób zdobywania żywności określany mianem łowiectwa (w odróżnieniu od wyżej wyspecjalizowanych technik nazywanych myślistwem) wymagał współdziałania większej grupy ludzkiej (np. całego rodu) w zapędzaniu zwierzyny w paści, na bagniska, wypłaszaniu jej z jaskiń przy pomocy ognia itp. Broń jaką posługiwali się łowcy była prymitywna i służyła przede wszystkim do dobijania schwytej zwierzyny oraz do jej ćwiartowania (Gąssowski 1985).

Działalność łowiecka grup łowców tego okresu była w dużym stopniu uzależniona od ich trybu życia. Jedną z konsekwencji tej zależności była konieczność przemieszczania się grup ludzkich za wędrującymi sezonowo stadami reniferów. Koczowniczy tryb życia zmuszał do krótkotrwałego pobytu w jednym miejscu. Najczęściej na zakładanie obozowisk wybierane były tereny wydymowe oraz zwydmione terasy nadzalewowe. Prawdopodobnie przykładem takiego myśliwskiego obozowiska jest stanowisko we wsi Katarzynów koło Ozorkowa, oceniane na 14–8 tys. lat p.n.e. Znalezione tam artefakty to kilkaset wyrobów krzemienych (M. Cyrek, K. Cyrek 1982). Wśród nich znajdowały się między innymi groty strzał, drapacze do wyprawiania skór, ryłce do obróbki kości i rogów. Odnalezione artefakty występowały w trzech skupiskach będących prawdopodobnie pozostałością szalasów mieszkalnych. Kultura materialna tych społeczności nazywana jest kulturą z ostrzami „liściowatymi”. Podobne znaleziska występują także w Ozorkowie, Rosanowie, Dąbrówce-Strumianach, Ciosnach, występują także w Górze Św. Małgorzaty-Kaniej Górze, a także w pobliskich stanowiskach znanych z Góry Św. Małgorzaty i Witowa. Stanowisko w Witowie reprezentuje tzw. zespół z tylczakami, który jest charakterystyczny dla obszaru Polski Środkowej w okresie *allerödu* do przynajmniej połowy młodszego dryasu.

Wymienione uprzednio grupy ludzkie zajmowały siedliska należące do typów geokompleksów wydmy i piasków eolicznych (typ 3). Katarzynów stał się reperowym stanowiskiem, na podstawie którego D y l i k o w a (1958, 1967, 1970) sformułowała opinię o fazach rozwoju wydmy w Polsce Środkowej. Opinie zawarte w tych publikacjach znalazły potwierdzenie w pracach M a n i k o w s k i e j (1985) i N o w a c z y k a (1986).

Oprócz gromad ludzkich reprezentujących zespoły z tyliczakami, w późnym plejstocenie występowały też gromady o innych tradycjach kulturowych – przede wszystkim kultury świderskiej (mazowszańskiej), z którymi związane są opisane wcześniej wytwory krzemienne. Ponieważ krzemień występuje w kilku rejonach Polski a zapotrzebowanie na ten surowiec stale wzrastało, pojawiła się eksploatacja kopalniana – odkrywkowa. Innym masowo eksploatowanym surowcem i szeroko stosowanym był hematyt, używany jako barwnik.

W publikacji C h m i e l e w s k i e j (1978) opisane są stanowiska z późnego paleolitu, znajdujące się na obszarze Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej i w jej najbliższym otoczeniu. Z badanego terenu scharakteryzowane są stanowiska w Osinach koło Głowna, w Aleksandrowie Łódzkim-Placydowie, w Dąbrówce-Strumianach, w Kaniej Górze, Kęblinach, Kwilnie, Moszczenicy, Ozorkowie, Piaskowej Górze, Rosanowie, Woli Branickiej i Wrzaku-Zagłobie. Zatem obszar ten należy uznać za sezonowo „zasiedlony” w opisanym czasie przez ówczesne gromady ludzkie. Trzeba jednak przyjąć, że człowiek wiódł wówczas w środowisku żywot przystosowawczy, co wynika z opinii zawartych w wynikach badań archeologicznych.

Środkowa epoka kamienia – mezolit

Traktowanie epoki mezolitu jako jednostki przejściowej od społeczności paleolitu do rolniczo-hodowlanych społeczeństw neolitu, nie jest już dziś powszechnie akceptowane. Badacze przychylają się raczej do koncepcji, iż mezolit jest zjawiskiem regionalnym, związanym ze sposobem adaptacji człowieka do nowych warunków środowiskowych wczesnego holocenu (G ą s s o w s k i 1985). W faunie coraz liczniej występują jelenie, losie, samy, tury, niedźwiedzie, dziki, wilki, lisy, borsuki, bobry. Była to zwierzyna nie praktykująca wędrówek sezonowych w poszukiwaniu pastwisk, a więc nie zmuszająca myśliwych do wędrówek jej śladami. Także łagodniejszy klimat umożliwiał grupom ludzkim całoroczny pobyt na tym samym terytorium. Takie warunki stwarzały możliwość znacznie intensywniejszej eksploatacji lokalnego środowiska. Przejawiało się to między innymi rozwojem rybołówstwa oraz wysoko wyspecjalizowanego zbieractwa. Wszystkie te elementy wpłynęły na ograniczenie mobilności grup ludzkich, tak że osadnictwo straciło swą poprzednią ruchliwość. Niewielkie grupy ludzkie miały możliwość zaspokojenia swoich podstawowych potrzeb życiowych na pewnym obszarze, na którym występowała zwierzyna łowna. W literaturze

dotyczącej tego okresu występuje pogląd, iż atrakcyjność ekologiczna wybranych obszarów mogła decydować o ich przydatności dla osadnictwa.

Pierwszą mezolityczną kulturą na analizowanym obszarze była jednostka nazywana kulturą komornicką (N i e s i o l o w s k a - Ś r e n i o w s k a. C y r e k 1975). Stanowiska reprezentujące tę kulturę odnaleziono m.in. w Dąbrówce-Strumianach, Osinach oraz w pobliskim Witowie. Analiza wymienionych stanowisk archeologicznych oraz innych licznie występujących w bezpośrednim sąsiedztwie charakteryzowanego obszaru, doprowadziła badaczy tej kultury do postawienia bardziej ogólnych wniosków. Większość stanowisk zakładano na ogół w miejscach suchych, głównie na wydmach (np. Witów), które w tym okresie były już ukształtowane, albo na piaszczystych terasach większych rzek lub w pobliżu małych cieków (Dąbrówka-Strumiany, Osiny).

Pod koniec trwania kultury komornickiej następują kolejne zmiany warunków klimatycznych (S t a r k e l 1988). Wpłynęły one na przeobrażenia świata roślinnego i zwierzęcego, co nie mogło być bez znaczenia dla człowieka tak ściśle uzależnionego od warunków środowiskowych. Zmiany te przypadają na okres atlantyku, czyli około 5400 lat p.n.e. Warunki klimatyczne sprzyjały rozwojowi lasów liściastych i mieszanych, w których dominowały dęby, osiki, brzozy, graby oraz sosny. W kulturze materialnej także występują zmiany, polegające na powstaniu nowych form osadnictwa. Inna też jest struktura wewnętrzna osad.

W okresie atlantyckim rozwijają się nowe kultury janisławicka oraz chojnicko-pieńkowska. Region łódzki znajdował się w strefie oddziaływania obu kultur, gdyż przebiegała tu zachodnia granica zasięgu kultury janisławickiej, a jest także bardzo prawdopodobne, iż egzystowała tu kultura chojnicko-pieńkowska. Długotrwałe oddziaływanie tych kultur powodowało ich modyfikacje, w konsekwencji powstały zespoły łączące cechy obu kultur.

Stanowiska kultury janisławickiej odnaleziono w Dąbrówce-Strumianach, Aleksandrowie Łódzkim, w Ciosnach-Kaniej Górze, Głowie, Ciołkach-Zagłobie, Kwilnie, Łodzi-Zdrowiu, Wrzasku-Zagłobie, Rosanowie, Skotnikach i innych miejscowościach. Większość stanowisk reprezentujących tę kulturę położonych jest w obrębie wydm, w bliskim sąsiedztwie małych cieków czy też jezior.

Analiza odnalezionych artefaktów pozwoliła zidentyfikować materiał, z którego były wykonywane narzędzia człowieka kultury janisławickiej. Oprócz różnego rodzaju krzemieni (czekoladowego, pasiastego i innych), stwierdzono występowanie narzędzi z obsydianu, który prawdopodobnie jest śladem wędrówki ludności z południa (obsydian występuje m.in. w Słowacji) lub wymiany między różnymi społecznościami (R o s i n 1995).

Wraz z epoką mezolitu zakończył się proces ekstensywnej gospodarki, prowadzonej przez człowieka aż od początku paleolitu. Człowiek eksploatował środowisko nie dając w zamian nic. Rozwój kulturowy człowieka doprowadził głównie do doskonalenia narzędzi i broni służących do zdobywania pożywienia, głównie zwierzęcego. Drugi nurt działalności człowieka polegał na dostosowaniu

się do niezbyt korzystnych warunków jakie stwarzało otaczające środowisko przez wznoszenie konstrukcji mieszkalnych, ich ogrzewaniu, termicznej obróbce pożywienia (pozbywano się tą drogą toksycznych właściwości i pasożytów), wytwarzaniu odzieży. W ten sposób człowiek próbował uniezależnić się od środowiska przyrodniczego. Stosowanie ognia przez człowieka doprowadziło do poważnych zmian środowiska przyrodniczego. Zdaniem botaników pożary występujące w mezolicie (potwierdzone badaniami palinologicznymi, datującymi pożary na 8–7 tys. lat BP, czyli schyłek mezolitu), były spowodowane przez społeczności zamieszkujące określone tereny. Ich zdaniem (F a l i Ń s k i 1993) naturalne pożary w lasach strefy umiarkowanej z drzewostanem liściastym nie występują i nie występowały w przeszłości.

Zestawienie liczebności stanowisk archeologicznych epoki kamienia w poszczególnych typach geokompleksów wykazało, że największa liczba stanowisk – 18 (co stanowi 33,3%) znajduje się w obrębie geokompleksu 8, czyli żwirów, piasków i mulków rzecznych oraz osadów mineralno-organicznych rzecznych i równin rozlewiskowych. Tylko 2 stanowiska mniej (ok. 30%) stwierdzono w geokompleksie 1, który tworzą piaski i żwiry lodowcowe i wodnolodowcowe wysoczyzn i poziomów erozyjno-akumulacyjnych. Wysoki jest też udział stanowisk tych okresów w obrębie wydm – 8 (ok. 15%). W tych trzech typach geokompleksów skupionych jest blisko 80% wszystkich stanowisk paleolitycznych i mezolitycznych.

Przedstawione rozmieszczenie stanowisk archeologicznych na tle form rzeźby i osadów je budujących jest zbieżne z opiniami prezentowanymi wyżej, dotyczącymi preferencji osadniczych ludności tych okresów. Zarówno doliny rzeczne, jak i suche piaszczyste siedliska jakie stanowią wydmy czy obszary wysoczyznowe, były atrakcyjne dla ówczesnej ludności.

Analiza statystyczna związku pomiędzy rozmieszczeniem stanowisk paleolitu i mezolitu a geokompleksami odzwierciedlającymi strukturę środowiska potwierdziła hipotezę badawczą. Oznacza to, że przy wyborze terenów osiedleńczej ludności tych okresów uwzględniała uwarunkowania środowiskowe. Badany związek jest istotny statystycznie na poziomie $\alpha = 0,01$.

Młodsza epoka kamienia – neolit

W młodszej epoce kamienia ludność w Europie Środkowej wytworzyła nowe formy gospodarowania (J a d ż e s k i 1981), przechodząc od biernego wykorzystywania dóbr przyrody do czynnego jej przekształcania (W i k l a k 1975). Głównymi zajęciami ludności stały się uprawa ziemi oraz hodowla zwierząt i roślin. Przejście od gospodarki przyswajalnej do gospodarki produkcyjnej wymusiło wytworzenie nowych narzędzi oraz wpłynęło na stworzenie nowych warunków bytowania ludności. Zmiana form gospodarowania, która dokonała się w tym okresie, zyskała w literaturze bardzo różne określenia np. „rewolucja

wytwarzania żywności”, „rewolucja rolnicza”, „pierwsza rewolucja ekonomiczna” czy też chyba najczęściej stosowane określenie wprowadzone do literatury światowej przez brytyjskiego archeologa Gordona V. Childe’a – „rewolucja neolityczna” (Strzałko. Ostoja - Zagórski 1995). Wszystkie one podkreślają rolę jaką odegrało w rozwoju cywilizacyjnym człowieka przejście grup ludzkich do gospodarki produkcyjnej.

Bardzo dobre gleby południowej Polski i Kujaw, rozwinięte głównie na lessach, były prawdziwą atrakcją osadniczą dla pierwszych grup rolników przybyłych z nad Dunaju. W regionie łódzkim, gdzie warunki glebowe nie były tak korzystne dla rozwoju tej formy działalności gospodarczej człowieka, aż do III tysiąclecia p.n.e. dominowała gospodarka łowiecko-zbieracka.

Osadnictwo tych grup miało charakter rotacyjny. Po wyeksploatowaniu rolniczym określonego obszaru, przenoszono się na inne tereny, gdzie osiadano na około 15 lat. Gąsowski (1985) podaje, że po 45–60 latach osadnicy powracali na wcześniej eksploatowane miejsca. Śladem penetracji tego terenu przez te pierwsze grupy rolnicze są zagubione lub pozostawione artefakty w postaci kamiennych toporów. Jeden z nich znaleziono w okolicach Łodzi, inne w Osinach i Wrzasku-Zagłobie (M. Cyrek, K. Cyrek 1982).

W środkowym okresie neolitu pojawili się na badanym obszarze pierwsi rolnicy. Były to plemiona kultury pucharów lejkowatych. Ludność ta była prawdopodobnie mniej wybredna w doborze gleb wykorzystywanych do celów rolniczych, ponieważ zajmowała się także polowaniem, rybolowstwem i zbieractwem. Potrafiła także uprawiać radlem pszenicę, jęczmień, hodowała bydło, świnie i owce. Produkcja roślinna była prowadzona w systemie leśno-odłogowym. Do trzebieży lasów służyły krzemienne siekiery, masowo wywarzane w tej kulturze. Podstawowymi narzędziami służącymi do spulchniania ziemi były kije kopieniacze, ale coraz większą rolę odgrywała motyka.

Z rozpowszechnianiem technik uprawy ziemi i chowu zwierząt wiąże się rozwój bardziej trwałych form osadnictwa. Prawdopodobnie osady składały się z budowli naziemnych. Szacuje się, że domy miały do 9 do 20 m². Były to najczęściej konstrukcje naziemne lub półziemianki o stabilnej, trwałej konstrukcji słupowej. Były one lokalizowane najczęściej w miejscach zacisznych i nasłonecznionych. Osady odnalezione we Wrzasku-Zagłobie i Rudzie Pabianickiej były założone na południowych stokach pagórków wdmowych. Ślady osad z tego okresu stwierdzono także m.in. w Leonowie, Aleksandrowie, Borszynie, Besiekierzu, Czernikowie, Giecznie, Konarzewie, Konarach, Ozorkowie, Ciosnach-Kaniej Górze, Głownie, Rosanowie, Dąbrówce-Strumianach, Kotowicach, Leonowie, w wielu stanowiskach na terenie Łodzi (np. Julianów, Zdrowie), w Placydowie, Rogóźnie, Jedliczach, Skotnikach, Wierzbnie, Wiączyńcu, Woli Branickiej i Zgierzcu.

Ludność reprezentująca kulturę pucharów lejkowatych posiadała umiejętność wyrobu naczyń glinianych, które były wypalane w ognisku. Odnaleziono kilka tysięcy fragmentów ceramiki. Są to odłamki pucharów lejkowatych, amfor,

dzbanków, talerzy, kubków i innych naczyń użytkowych. Inną umiejętnością opanowaną przez ludność tej kultury było tkactwo. Świadczą o tym pośrednio odnalezione przęśliki gliniane (W i k l a k 1975).

W kilku stanowiskach (na przykład w Rosanowie, Ciosnach-Kaniej Górze, Kęblinach, Nowym Złotnie, Rogóźnie, Buczku, Placydowie, Konstantynowie, Dąbrówce-Strumianach, Kęblinach), odnaleziono ślady innej neolitycznej kultury – ceramiki grzybkowo-dółkowej. Ludność tej kultury zajmowała się głównie zbieractwem i myślistwem, a także hodowlą świń. Kultura ta istniała równolegle z grupami kultury pucharów lejkowatych, o czym świadczą liczne dowody na wzajemne oddziaływanie tych dwóch grup (W i k l a k 1975).

Najmłodszą kulturą neolityczną w regionie łódzkim, była grupa reprezentująca kulturę ceramiki sznurowej. Odegrała ona doniosłą rolę w rozwoju osadnictwa na obszarze Europy Środkowej, Północnej i Wschodniej. Spośród wszystkich kultur neolitycznych, ludność kultury ceramiki sznurowej spenetrowała największą przestrzeń, zasiedlając prawie cały obszar Polski z wyjątkiem najwyższych partii Karpat i Sudetów.

W Polsce Środkowej występują ślady tej kultury zarówno w postaci zabytków ruchomych (ceramika, narzędzia krzemienne i kamienne), a także liczne pozostałości osad i cmentarzysk (W i k l a k 1975). Ludność tej kultury zajmowała się hodowlą oraz w mniejszym stopniu rolnictwem. Grupy wiodły prawdopodobnie osiadły tryb życia. Dowodem przemawiającym za tego typu osadnictwem to przede wszystkim cmentarzyska liczące od kilku do kilkunastu grobów. Lokalizacja cmentarzysk i osad, głównie na wzniesieniach wydmowych w pobliżu dolin rzecznych i rozległych łąk, dawała podstawę archeologom do wysunięcia przypuszczenia, iż grupy te zajmowały się w głównej mierze hodowlą i uprawą ziemi (W i k l a k 1975).

Z występowaniem w neolicie form osadniczych o bardziej permanentnym charakterze związane jest pojęcie „terytorium eksploatowanego przez osadę” (K o b y l i Ń s k i 1986; P e l i s i a k 1991). Koncepcja, u podstaw której znajduje się „instynkt terytorialności” czy też fenomen terytorialności u człowieka warunkowany kulturowo, stała się inspiracją prac podjętych przez brytyjską szkołę paleoekonomiczną w archeologii. W badaniach uwzględniono zasadę najmniejszego wysiłku w zachowaniach ludzkich, sformułowaną przez Z i p f a (1965). Zgodnie z nią, wielkość terytorium powinna zapewnić jak najlepszy stosunek pomiędzy korzyściami płynącymi z eksploatacji tego terytorium, a korzyściami tej eksploatacji, które wyrażają się przede wszystkim w nakładach pracy na transport pozyskiwanych zasobów oraz jego kontrolę. Przyjęto założenie, że dla określonych sposobów „użytkowania” środowiska, wielkość terytorium eksploatowanego przez mieszkańca powinna być stała. Przy równej wartości innych czynników, odległość od osady (*home base*) ma decydujący wpływ na opłacalność danego zasobu, a powyżej pewnej, jak sądzono stałej i uniwersalnej wartości tego czynnika, eksploatacja przy określonym poziomie technologii przestaje być opłacalna.

Na podstawie badań współczesnych społeczności zbieracko-łowieckich i rolniczych (na przykład Buszmenów) zamieszkujących południową Afrykę Lee (1968) stwierdził, że większość pożywienia zdobywana jest na terytorium znajdującym się w promieniu 6 mil (około 9,6 km) od osady. Eksploatacja terenów dalej położonych uważana jest przez mieszkańców za niecelową. Chisholm zanalizował relację pomiędzy produkcją rolniczą a odległością od osady i stwierdził, że już w odległości 1 km od miejsca zamieszkania „wysilek eksploatacyjny jest już tak wielki, że przekracza zysk społeczny, a w odległości 3–4 km, jego sensowność całkowicie wygasa” (Kobylński 1986). Ważnym wnioskiem badawczym obu naukowców było stwierdzenie, iż wielkość terytorium eksploatacji, nie jest w zasadzie zależna od liczebności grupy zamieszkującej osadę.

Próbując podsumować działalność grup ludzkich epoki kamienia zamieszkujących badane terytorium i ocenić skutki wywołane tą działalnością w środowisku przyjęto następujące stwierdzenia:

- w paleolicie i mezolicie grupy ludzkie reprezentujące ekonomikę zbieracko-łowiecką eksploatowały obszar o promieniu około 10 km od osady;
- w neolicie i w okresach późniejszych, w których dominowała ludność zajmująca się rolnictwem eksploatowała obszar o promieniu około 5 km, jednak największą efektywność osiągnano na obszarze odległym do 1 km od osady. Wartości te przeliczone na czas jaki potrzebny jest do pokonania takiego dystansu, to 2 godziny – 10 km i 1 godzina – 5 km. Założenia te są powszechnie stosowane dla tych okresów archeologicznych (Pellissak 1991; Kadrow 1995; Kruck *et al.* 1996);
- oceniając powierzchnię eksploatowaną przez osadę w okresach paleolitu i mezolitu, stosując wzór na pole powierzchni koła o promieniu 10 km² otrzymuje się wartość 314 km². Biorąc pod uwagę sumę osad z tych dwóch okresów oraz stanowiska osad z epoki kamienia, które są nierozdzielone, szacowana powierzchnia penetrowana przez ludność tych okresów wynosi prawie 5000 km² (15 x 314 km² = 4710 km²).
- stosując podobne obliczenia dla okresu neolitu, otrzymuje się powierzchnię równą 2669 km² (34 x 78.5 km²). Uwzględniając stanowiska archeologiczne zakwalifikowane przez archeologów jako obozowiska lub ślady osadnicze, powierzchnia ta znacznie się zwiększa.

Oprócz terminu „terytorium eksploatowane przez osadę” spotkać można jeszcze dwa istotne terminy, służące do oszacowania powierzchni jaka była użytkowana gospodarczo:

- „powierzchnia użyteczna” – definiowana jako suma tych części badanego terytorium, które mają największą obiektywną (to znaczy nie związaną z poziomem agrotechniki) dogodność rolniczą. Za niedogodną uznaje się całą strefę stromych stoków. Jako użyteczną, ale tylko w połowie powierzchni, uważa się tereny równin aluwialnych, ponieważ były wykorzystywane tylko suchsze ich odcinki;

- „powierzchnia niezbędna” dla produkcji roślinnej – czyli taki areal, który umożliwiał uzyskanie plonów wystarczających dla stałego utrzymania (wyżywienia) mieszkańców osady. Za wartość obrachunkową przyjmowana jest wydajność pszenicy w uprawach. Szacuje się, że do pełnego utrzymania w ciągu roku rodziny złożonej z 5 osób wystarczyło około 1000 kg pszenicy (M i l i s a u s k a s, K r u k 1984). Dla uzyskania takiego zbioru potrzebne były 2 ha upraw. Dawało to około 3500000 kalorii na rok (9589 cal/dzień). Z przytoczonych wyżej danych wynika, że na jedną osobę przypadało 0,4 ha upraw (K r u k *et al.* 1996). Podobne oceny w odniesieniu do neolitu przedstawił G r e g g (1988). Skrajne wartości jakie można spotkać w literaturze wynoszą od 0,2 ha (S o u d s k ý, P a v l ú 1972) do 0,6 ha (P i g g o t t 1965). Przyjmując, że osady okresu neolitu zajmowały średnio 2,5 ha i były zamieszkiwane przez około 60 osób (na 1 ha przypadało 24 mieszkańców, wskaźnik obliczony przez N a r o l l a (1962) na podstawie systematycznych badań nad 18. społecznościami pierwotnymi, stosowany także przez C a s s e l b r y`ego (1974) i in.), można obliczyć liczbę mieszkańców osiedli neolitycznych i oszacować „powierzchnię niezbędną” do wyprodukowania podstawowej masy żywieniowej. Zastosowane wyżej opisane przeliczniki, pozwoliły ocenić liczbę ludności w neolicie na 4620 osób (77 osad x 2,5 ha = 192,5 ha x 24 osoby = 4620 osób). Aby zapewnić dzienną niezbędną dawkę kalorii takiej liczbie ludności, konieczne było zagospodarowanie 3696 ha na pola uprawne (4620 osób x 0,4 ha = 1848 ha x 2 = 3696 ha). Przemnożenie wyniku przez 2 jest konieczne ze względu na to, że przed wprowadzeniem systematycznego nawożenia i rozwiniętych technik rolniczych, uzyskanie niezbędnych plonów wymagało co najmniej dwukrotnie większej powierzchni, niż ta, z której jednorazowo można było uzyskać potrzebne zbiory. Jest to tzw. „reguła 50%” (O d u m 1969). Podobną regułą stosuje się w oszacowaniu powierzchni niezbędnej do wypasu i gromadzenia karmy dla utrzymywanych zwierząt. Ponieważ jednym z podstawowych zajęć jakimi zajmowała się ludność neolityczna oprócz uprawy ziemi była hodowla, niezbędne jest także oszacowanie powierzchni, która była do niej wykorzystywana. Jeżeli przyjąć szacunki zaproponowane przez B a k e l s`a (1992), to dla letniego wypasu zwierząt i zapewnienia odpowiedniego zapasu karmy na okres zimy, potrzebne było około 90 ha powierzchni, dla utrzymania stada towarzyszącego osiedlu (77 osad x 90 ha = 6930 ha x 2 = 13860 ha, zgodnie z regułą 50% należy także przemnożyć otrzymany wynik przez 2, ponieważ dla trwałego zapewnienia potrzeb utrzymywanych stad, eksploatacja naturalnych zasobów paszowych nie mogła przekroczyć 50% rocznej produktywności wykorzystywanych terenów). Oszacowana powierzchnia niezbędna do utrzymania stada wynosi 13860 ha dla wszystkich osad neolitycznych

występujących na analizowanym terenie. Zatem, z przytoczonych szacunków wynika, że w neolicie 11,65% powierzchni regionu łódzkiego było wykorzystywanych gospodarczo. Szczegóły zawiera tabela 4.

Z analizy Archeologicznego Zdjęcia Polski byłego województwa łódzkiego w skali 1:50 000 wynika, iż przybywa stanowisk archeologicznych w późniejszych okresach. Jest to odzwierciedleniem wzrastającej penetracji analizowanego obszaru przez ludność zaliczaną do kolejnych okresów archeologicznych. Z tabeli 5 wynika, że ponad 70% stanowisk epoki kamienia stanowią stanowiska związane z różnorodnymi formami osadniczymi. Blisko 34% tych śladów osadniczych dotyczy okresu neolitu.

Tabela 4

Zestawienie powierzchni użytkowanych gospodarczo w neolicie

Specification of used land areas of the Neolithic

Rodzaj użytkowania	Powierzchnia w ha	% powierzchni woj. łódzkiego
Powierzchnia osad	192,5	0,13
Uprawy	3 696	2,42
Hodowla	13 860	9,1
Suma	17 748,5	11,65

Źródło: opracowanie własne

Tabela 5

Liczba i procentowy udział stanowisk archeologicznych w poszczególnych okresach epoki kamienia na obszarze województwa łódzkiego

The numbers and proportions of archaeological sites in respective periods of the Stone Age in the Łódź voivodeship

Okresy	a			b			a+b			Inne		
	Osady			Obozowiska ślady osadnicze			Razem wszystkie formy osadnicze					
	liczba	%	%%	liczba	%	%%	liczba	%	%%	liczba	%	%%
Epoka kamienia (nierozdzielona)	10	0,6	4,4	42	2,6	18,5	52	3,2	22,9	30	1,9	13,2
Neolit	34	2,1	15,0	43	2,7	18,9	77	4,8	33,9	23	1,4	10,1
Mezolit	2	0,1	0,9	17	1,1	7,5	19	1,2	8,4	9	0,6	4,0
Paleolit	3	0,2	1,3	12	0,7	5,3	15	0,9	6,6	2	0,1	0,9
Razem	49	3,0	21,6	114	7,1	50,2	163	10,1	71,8	64	4,0	28,2

% – procentowy udział stanowisk wybranych kategorii w stosunku do wszystkich stanowisk archeologicznych województwa łódzkiego

%% – procentowy udział stanowisk wybranych kategorii w stosunku do wszystkich stanowisk epoki kamienia

Źródło: opracowanie własne na podstawie AZP

Wykorzystując skonstruowany przez Bartkowskiego (1975) schemat sześciu typów żyzności siedlisk, można przeprowadzić rekonstrukcję środowiska geograficznego (Papińska 2001), a także określić wartość jaką przedstawiały poszczególne typy tego środowiska dla człowieka znajdującego się na określonym stopniu rozwoju kultury materialnej (Bartkowskiego 1975). Waloryzację taką można zweryfikować przez analizę rozmieszczenia stanowisk archeologicznych.

Rozmieszczenie stanowisk epoki kamienia autorka przedstawiła także na tle roślinności potencjalnej i geokompleksów abiotycznych (zabieg taki był możliwy tylko dla neolitu, gdyż w mezolicie i paleolicie warunki klimatyczne i zależna od nich szata roślinna odbiegała swoim charakterem od roślinności współczesnej). Analiza rozmieszczenia stanowisk w neolicie wykazuje koncentrację w dolinach rzecznych i ich najbliższym sąsiedztwie. Blisko 3/4 stanowisk, związanych z różnymi formami osadnictwa, skupionych jest w obrębie zbiorowisk roślinnych potencjalnie odpowiadającym olsom i lęgom (1 – 3,28%, 4 – 1,63%, 5 – 68,85%). Następną wyraźną koncentracją stanowisk związana jest z potencjalnymi zbiorowiskami łąkowymi – 13,12% (tab. 6). Pozostałe stanowiska występują w obrębie potencjalnych zbiorowisk dąbrowy świetlistej (41 – 6,58%), niżowo-wyżynnych eutroficznych lasów jodlowych (26A – 3,28%) oraz zbiorowisk borowych (47A – 1,63%, 49A – 1,63%).

Przedstawione wyżej rozmieszczenie stanowisk różnych form osadniczych w epoce kamienia na tle potencjalnej roślinności naturalnej, potwierdza tezy stawiane przez Bartkowskiego (1975). W okresie neolitu, gdy pojawiają się pierwsze grupy rolników i hodowców, większego znaczenia zaczyna nabierać łatwość uprawy roli oraz możliwość spasanias zwierząt, a także konieczność zapewnienia im na okres zimy pożywienia. Osadnictwo koncentruje się głównie w dolinach rzecznych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie (geokompleksy 8, 2, 1 – tab. 7). Narzędzia, którymi posługiwali się rolnicy, umożliwiały jedynie uprawę gleb lekkich, dobrze uwilgotnionych, a takie występowały głównie w dolinach rzecznych. Rozwój agrotechniki lekkiej nie był możliwy na obszarach wysoczyznowych zbudowanych z gliny zwałowej, gdyż gleby rozwinięte na takim podłożu były zbyt trudne do zagospodarowania przy pomocy narzędzi neolitycznych (stosunkowo mały udział stanowisk w geokompleksie 4, 5, 6). Także grupy ludzkie, które zajmowały się głównie hodowlą preferowały obszary dolinne, gdyż zapewniały one bogate pożywienie dla zwierząt oraz dostęp do wody.

Wyniki testu chi kwadrat wykazują występowanie istotnego statystycznie związku między rozmieszczeniem stanowisk archeologicznych neolitu a strukturą środowiska przyrodniczego.

Analizując motywy decyzji osadniczych wydaje się, że zajmowanie terenów i ich wykorzystywanie było przede wszystkim rezultatem wyboru warunków odpowiednich z punktu widzenia potrzeb i możliwości gospodarczych. Potencjał środowiska nigdy nie stanowi zbioru obiektywnych wartości użytkowych. Był on wykorzystywany na tyle, ile pozwalał poziom rozwoju społeczeństw czyli był w

Tabela 6

Zestawienie stanowisk epoki kamienia na tle potencjalnej roślinności naturalnej
 Sites of the Stone Age on the background of potential natural vegetation

Numer oznaczenia na mapie	Liczebność stanowisk neolitycznych	Zbiorowiska potencjalnej roślinności naturalnej
1	2	Ols środkowoeuropejski (<i>Carici elongatae-Alnetum sensu lato = Ribis nigri-Alnetum i Sphagnio squarroso-Alnetum</i>)
4	1	Niżowy legowaty las wiązowo-dębowy siedlisk wodogruntowych poza strefą zalewów rzecznych (<i>Ficario-Ulmetum chrysosplenietosum</i> , ew. <i>Violo-Ulmetum</i> i m.)
5	42	Niżowe łąki olszowe i jesionowo-olszowe siedlisk wodogruntowych, okresowo lekko zabagnionych (<i>Circaeol-Alnetum</i>)
14	2	Grądy środkowoeuropejskie (<i>Galio silvatici-Carpinetum</i>); odmiana kujawska, seria uboga
15	1	Grądy środkowoeuropejskie (<i>Galio silvatici-Carpinetum</i>); odmiana kujawska, seria żywna
16	4	Grądy subkontynentalne lipowo-dębowo-grabowe (<i>Tilio-Carpinetum</i>); odmiana małopolska z bukiem i jodłą; forma wyżynna, seria uboga
17	1	Grądy subkontynentalne lipowo-dębowo-grabowe (<i>Tilio-Carpinetum</i>); odmiana małopolska z bukiem i jodłą; forma wyżynna, seria żywna
26A	2	Niżowo-wyżynne eutroficzne lasy jodłowe z grabem i dębem zwane „czarnym lasem” (lasy dębowo-jodłowe <i>Galio-Abietion</i>)
41	4	Świetlista dąbrowa (<i>Potentillo albae-Quercetum typicum</i>)
47A	1	Kontynentalne bory mieszane <i>Pino-Quercetum auct. polon. = Quercu roboris-Pinetum i Serratulo-Pinetum</i> ; bór mieszany sosnowo-dębowy
49 A	1	Suboceaniczne srodlądowe bory sosnowe w kompleksie boru świeżego (<i>Leucobryo-Pinetum</i>), boru suchego (<i>Cladonio-Pinetum</i>) i boru wilgotnego (<i>Molinio-Pinetum</i>)

Źródło: opracowanie własne na podstawie Mapy Potencjalnej Roślinności Naturalnej Polski w skali 1:300 000 (1995)

był w istocie rezultatem zjawstwa i preferencji poszczególnych grup ludzkich (Kruk 1991).

Rozwój hodowli spowodował znaczne zmiany w składzie gatunkowym lasów. Za antropogenicznym charakterem przemian składu gatunkowego lasów przemawiają odnalezione w warstwach kulturowych duże nagromadzenia liści wiązu i jesionu, łądyg bluszezu. Dowodem na spasanie zwierząt tymi gatunkami było odnalezienie pyłków tych roślin w odchodach zwierząt.

Nie tylko w okresie neolitu obserwuje się zmiany dokonane przez człowieka w szacie roślinnej zapisane w diagramach pyłkowych. W epoce brązu i żelaza, wraz z rozwojem bardziej doskonałych narzędzi oraz sposobów uprawy ziemi,

Liczba i procentowy udział stanowisk archeologicznych paleolitu, mezolitu i neolitu w poszczególnych typach geokompleksów województwa łódzkiego

The numbers and proportions of archaeological sites of the Palaeolithic, Mesolithic and Neolithic within the geocomplex types of the Łódź voivodship

Typ Geokompleksu	Stanowiska paleolitu i mezolitu		Stanowiska neolitu	
	Liczebność	%	Liczebność	%
1	16	29,6	18	29,6
2	6	11,1	6	9,8
3	8	14,8	3	4,9
4	4	7,4	9	14,6
5	1	1,9	3	4,9
6	1	1,9	0	0,0
7	0	0,0	0	0,0
8	18	33,3	22	36,2
Razem	54	100,0	61	100,0

Źródło: opracowanie własne

wpływ człowieka staje się coraz bardziej różnorodny i dostosowany do warunków lokalnych. M a m a k o w a (1966) wydzieliła 3 bardzo dobrze zaznaczające się fale trzebieży lasów, które przypadają na okres od schyłku subboreалу do końca subatlantyku. Wszystkie mają bardzo podobne cechy polegające na obniżeniu ilości pyłków grabu przy gwałtownym wzroście pyłków roślin zielnych (w tym uważanych za wskaźniki kulturowe takie jak: bylica, szczaw, babka lancetowata, zboża). Pojawia się także większa ilość pyłków brzozy i topoli, czyli roślin o charakterze pionierskim.

Epoka brązu i żelaza

Obie epoki zostały ujęte w jedną całość, zgodnie z nowszymi tendencjami uwidaczniającymi się w archeologii. Wynika to przede wszystkim z trudności jakie pojawiają się w jednoznacznym rozdzieleniu faz rozwojowych poszczególnych kultur i zakwalifikowaniem ich do określonej epoki na podstawie czasami skromnych artefaktów.

Epokę brązu cechowało stopniowe wypieranie surowców kamiennych przez stop miedzi z cyną, czyli brąz. Stosowano go między innymi do wyrobu narzędzi i ozdób. Z epoki brązu pochodzi znaczna część stanowisk archeologicznych regionu łódzkiego. Stosunkowo mało jest śladów kultur ceramiki sznurowej i grzybkowo-dołkowej, dominujących na terenie Polski Środkowej w I okresie epoki brązu. Znakomita większość stanowisk reprezentuje kulturę trzciniecką (II okres epoki brązu). Są to najczęściej pozostałości osad zarówno małych, jak i dużych osiedli ze stałym budownictwem, czy też tylko obozowisk. W warstwie kulturowej oraz w zagłębionych jamach gospodarczych i ziemiankach, znaleziono liczne odłamki wyrobów ceramicznych, krzemienych oraz kości zwierzęce (G a s s o w s k i 1985).

Niektóre spośród osad archeologowie uznają za stałe miejsce pobytu grup ludzkich, czyli zamieszkałe przez długi (kilkunasto- lub kilkudziesięcioletni) czas. Dominują jednak osady, które były wykorzystywane przez krótki czas (kilkuletni), a także obozowiska. G a s i o r (1975) uważa, że stałe osady lokowane były na terenach charakteryzujących się lepszymi glebami, nadającymi się do uprawy roli, natomiast obozowiska czy też niewielkie osady przejściowe, lokowane były w miejscach dogodnych do hodowli (wypasu) zwierząt. Ponieważ wydajność naturalnych „pastwisk” nie była zbyt duża, istniała konieczność przenoszenia osad ówczesnych hodowców na nowe tereny. Najkorzystniejsze pod ten typ osadnictwa były obszary położone w pobliżu łąk nadrzecznych czy polan śródleśnych, występujących jednak w pobliżu wody.

W kolejnych okresach epoki brązu na analizowanym obszarze wykształciła się kultura łużycka. Okres przejściowy między kulturą trzciniecką a łużycką określaną jest mianem „fazy łódzkiej” (G a r d a w s k i 1959; W i k l a k 1963; K a s z e w s k i 1975). Prawdopodobnie początkiem środkowopolskiej kultury łużyckiej była grupa konstantynowska, której zabytki znaleziono między innymi w jamach mieszkalnych w miejscowości Głowa oraz cmentarzyskach w Białej i Konstantynowie.

Środkowopolska grupa kultury łużyckiej, rozwijała się od III okresu epoki brązu (1300 lat p.n.e.) aż do okresu wczesnolateńskiego epoki żelaza (400–250 lat p.n.e.). Z początkowego okresu rozwoju tej kultury pozostało więcej cmentarzysk niż śladów po osadach. Jest to prawidłowość rejestrowana także na terenach sąsiednich. Osadnictwo w III okresie brązu jest rozproszone. Większe skupiska osad występują w dorzeczu Bzury oraz wzdłuż prawie całej doliny Neru. Niewątpliwie dostępność do wody była dużą atrakcją osadniczą. W IV okresie epoki brązu następuje zasadniczy przełom w zasiedlaniu dolin rzecznych. „Stare” skupiska osadnicze jeszcze silniej się zagęszczają, co zmusza ówczesne grupy do osiedlania się w większej odległości od dolin, lub też powstają nowe skupienia osadnicze wzdłuż mniejszych rzek. Inny składnik środowiska geograficznego – gleby, które decydują w znacznym stopniu o wynikach produkcji rolnej, nie był czynnikiem tak silnie determinującym rozwój osad jak dostęp do wód płynących. Jest to tym bardziej interesujące, gdyż poziom technik uprawy ziemi nie był wysoki. Jednak osadnictwo rozwijało się równomiernie niezależnie od jakości gleb zarówno na glebach urodzajnych, jak i nieurodzajnych. „Doliny rzeczne przyciągały ludność kultury łużyckiej gdyż umożliwiały efektywniejszą i mniej uciążliwą uprawę, stanowiły szlaki komunikacyjne, ułatwiające kontakty z innymi obszarami, stwarzały możliwość korzystania z wody i rozwoju rybołówstwa.” (D y l i k 1948).

Znaleziska związane z kulturą łużycką dowodzą, że na obszarze regionu łódzkiego rozwijała się metalurgia kolorowa. Fragmenty form odlewniczych odnaleziono w osadach „produkcyjnych” w Bechcicach, Pabianicach-Pliszcze oraz w pobliskim Dobroniu.

W epoce brązu postępuje rozwój technologiczny narzędzi stosowanych do uprawy roli. Oprócz wcześniej stosowanych radlic używano różnego rodzaju motyki rogowe i kopaczki bruzdowe wykonywane z drewna. Ważną rolę w pozyskiwaniu nowych terenów pod uprawę spełniały siekiery krzemienne oraz prymitywne kilofy, młoty czy łopaty. Wśród narzędzi służących do przetwarzania ziarna używano żarna i rozeieracze. Pod koniec epoki brązu (halsztat) pojawiły się pierwsze żarna rotacyjne. W epoce brązu dużym postępowaniem w uprawie roli było wykorzystanie siły pociągowej zwierząt. Radła ciągnięte przez woły powodowały rozrywanie warstwy gleby tworząc bruzdy, ale nie odwracały skiby. Prawdopodobnie zaczął się rozwijać w tym okresie bardziej skomplikowany system rolny oparty na trójpolówce z początkiem płodozmianu (S t r z a l k o, O s t o j a - Z a g ó r s k i 1995).

Kultura lużycka rozwijała się na ziemiach polskich także w okresie halsztackim i wczesnolateńskim epoki żelaza. Okres halsztacki charakteryzuje się opanowaniem i upowszechnieniem technologii wytopu i obróbki żelaza. Rozwój handlu (m.in. bursztynem, solą, ekskluzywnymi wyrobami z brązu i żelaza), zróżnicowanie społeczne i majątkowe, wpływają na rozwój idei wznoszenia rozległych osad obronnych. G a s s o w s k i (1985) uważa, że osady zakładane na obszarach wyżynnych cechują niewielkie rozmiary oraz występowanie wałów obronnych konstruowanych z odłamków skalnych. Osady zakładane w obrębie nizin wykorzystywały naturalne właściwości obronne terenu jakie stwarzały mokradła, bagna, wyspy i półwyspy jezior. Osady nizinne miały przeważnie drewniano-ziemną strukturę umocnień. Ich wielkość była zróżnicowana, szacuje się, że największe osady osiągały do 7 ha powierzchni, średnie oscylowały w przedziale 2–4 ha, natomiast najmniejsze miały zaledwie 0,3–0,5 ha. Na przykładzie Biskupina oszacowano także ilość materiałów zużytych na budowę osady: jednorazowo zużyto 8000 m³ drewna (głównie dębowego, sosnowego, olszowego i brzoźowego), 18000 m³ innego budulca w postaci trzciny, gliny, piasku, kamieni itp. Jest to ogromna ilość materiałów zużyta do budowy tylko jednego osiedla, które zaliczane jest do osad stosunkowo małych. Budownictwo wymagało eksploatacji lasów na olbrzymią skalę. Drewno bowiem wykorzystywano nie tylko do budowy domów, ale także zabudowań gospodarczych, fortyfikacji, falochronów, mostów, ulic, grobli i in.

Kolejnym procesem przyczyniającym się do degradacji środowiska przyrodniczego była eksploatacja rud żelaza oraz ówczesne hutnictwo. Do produkcji hutniczej używano powszechnie niskoprocentowych rud darniowych występujących na obszarach niżowych. Rzadziej wykorzystywano hematyty i limonity, cechujące się większą procentową zawartością Fe, lecz trudniejszych do pozyskania, ponieważ związanych z eksploatacją podziemną. Piece hutnicze – dymarki – budowano z gliny. Do uzyskania niezbędnej wysokiej temperatury stosowano węgiel drzewny. W literaturze spotkać można nawet takie poglądy iż wielkie wspólnoty naruszały równowagę ekologiczną środowiska naturalnego

choćby przez rabunkowy wyrąb lasów (G a s s o w s k i 1985). Kolejnym przyczynkiem do oszacowania eksploatacji lasów jest wskaźnik zapotrzebowania na surowiec drzewny niezbędny do zaspokojenia codziennych potrzeb. Przyjmuje się, że wskaźnik ten wynosi 2,5 kg na osobę na dzień (K r u k inf. ustna). Przy średniej liczbie mieszkańców wahającej się od 200 do 800 osób, dzienne zużycie surowca drzewnego przez osady wahało się w granicach od 500 do 2000 kg. W skali roku daje to odpowiednio wartości od 182500 kg do 730000 kg. Niewątpliwie eksploatacja lasów w celu pozyskania niezbędnego surowca koniecznego do zaspokojenia codziennych potrzeb musiała osiągać ogromne rozmiary (można nawet spotkać określenie lużycka katastrofa ekologiczna w odniesieniu do obszarów Czech czy Łużyc).

W epoce żelaza w Polsce Środkowej kolejną kulturą była kultura pomorska, podczas której zasiedlano pustki osadnicze kierując się z północy Polski ku Wielkopolsce. Sąsiedztwo różnych kultur sprzyjało wzajemnym kontaktom i przenikaniu cech charakterystycznych dla danej kultury. W ten sposób na niektórych obszarach mogła tworzyć się mozaika kulturowa. Równoległe do kultury pomorskiej występowała w Polsce Środkowej kultura grobów kloszowych. Obie kultury tworzą dwa wyraźne skupienia osadnicze. Jedno z nich występuje wzdłuż Bzury i jej dopływów, natomiast drugie koncentruje się wzdłuż górnego Neru w okolicach Pabianic i Konstantynowa Łódzkiego, biegnąc dalej w kierunku północno-zachodnim, okalając Łódź od strony południowo-zachodniej (J a d c z y k o w a 1975). Stanowiska obu tych kultur znane są z Behcic, Dąbrowy, Kotowic, Ksawerowa, Laskowic, Łodzi-Chocianowic, Lublinka, Łodzi-Radogoszcza, Pabianic, Pludwin, Prusinowic, Różyc Żmijowych, Sarnowa, Sarnówka, Sierpowa, Sopła, Świątnik, Wrzasku-Zagłoby, Żytowic. Są to głównie cmentarzyska i znaleziska luźne.

Więcej informacji posiadają archeolodzy na temat kolejnej kultury z okresu późnolateńskiego – kultury przeworskiej. Nowa kultura rozwijała się i trwała w ciągu całego okresu rzymskiego. Jest ona najliczniej reprezentowana na terenie regionu łódzkiego, zlokalizowano bowiem ponad 250 śladów różnych form osadniczych. K a s z e w s k a (1975) charakteryzując osadnictwo tego okresu podaje, że skupiało się ono w pobliżu rzek i małych cieków. Zakładanie osad w pobliżu rzek (np. Bzury, Mrogi, Moszczenicy) było także związane z występowaniem rud darniowych w obrębie dolin rzecznych, eksploatowanych przez ówczesnych rzemieślników zajmujących się metalurgią. We wczesnej fazie rozwoju kultury przeworskiej ludność zajmowała się przede wszystkim uprawą roli i hodowlą. Osadnictwo skupiało się głównie na glebach lekkich, jednak znane są też osady (na przykład w Pabianicach), które zakładane były w pobliżu gleb ciężkich rozwiniętych na glinach. Oddalenie osadnictwa od dolin rzecznych było możliwe, gdyż z tego okresu znane są już studnie kopane na obszarach wysoczyznowych. Umożliwiała to pewne uniezależnienie się ludności od wód powierzchniowych. Korzystano zapewne z wód podziemnych przypowierzchniowych, tj. wierzchówkowych i śródglinowych, przeważnie zawieszonych w strefie aeracji na głębokości 1–3 m od powierzchni terenu (K r z e m i ń s k i 1970).

Kultura przeworska rozwijała się na obszarze Polski Środkowej także w okresie rzymskim. Największe zagęszczenie punktów osadniczych powtarza się w tych samych rejonach co w okresach poprzednich. Wyraźnie rozwinęło się skupisko osadnicze na zachód od Łodzi. W okresie rzymskim zajęcia ludności niewiele się zmieniły. Nadal dominowały uprawa ziemi i hodowla. Na glebach cięższych do spulchniania używano radlicę z żelaznym lemieszem, zapożyczoną z tradycji celtyckich (Gąsowski 1985). Także z upowszechnienia zdobyczy tego ludu, wyniknęło rozprzestrzenienie się dwuczęściowych żaren obrotowych, umożliwiających szybsze i dokładniejsze mielenie ziarna. Innymi zajęciami, którymi trudniła się ówczesna ludność było rzemiosło, kowalstwo, garncarstwo, tkactwo.

Z okresu rzymskiego z okolic Łęczycy znane są stanowiska, w których odkryto zespoły studni. Do zabezpieczenia ścian używano cembrowin wydrążonych z pni drzew lub wykonywano konstrukcje zrębowe. Według Kaszewskiej (1975) osady okresu rzymskiego zlokalizowane były na terenach nadrzecznych, w bezpośrednim sąsiedztwie wody lub na obszarach obecnie podmokłych. Osady takie mogły być więc zamieszkałe przy znacznie niższym poziomie wody niż obecnie.

Badania paleogeograficzne i archeologiczne w rejonie Moszczenicy prowadzone przez Kamińskiego i Moszczyńskiego (1996) dowodzą wpływu działalności gospodarczej prowadzonej przez ludność kultury przeworskiej na środowisko. Badania i datowania osadów oraz rozmieszczenie artefaktów w analizowanych osadach pozwoliło wysnuć autorom tezę, że osada w pewnym momencie została nagle opuszczona. Znalaziono liczne ślady powodziowe w postaci rozmytych palenisk, pogrzebanych studni. Świadczy to o niestabilności przepływu w tym czasie, co było prawdopodobną przyczyną opuszczenia osady przez jej mieszkańców i przeniesienia domostw w wyżej położony fragment doliny, zbudowany z piasków eolicznych. Możliwe jest, że awulsja koryta Moszczenicy dokonała się pod wpływem gospodarczej działalności człowieka. Przypuszczenie takie zdają się potwierdzać odnalezione w pobliżu osady ślady istnienia czterech mielerzy, w których przygotowywano węgiel drzewny niezbędny do wytopu żelaza. Wiek węgla określono na 1930 ± 100 lat BP (Łod 382), a towarzyszące im kawałki żużli zostały uznane za charakterystyczne dla wytopu dymarskiego z okresu rzymskiego (Kamiński, Moszczyński 1996). O występowaniu powodzi spowodowanej wylesieniami świadczyć mogą także osady powodziowe o miąższości około 50 cm, znajdujące się powyżej poziomu gleby murszowej (z ceramiką okresu lateńskiego i rzymskiego), której strop był datowany na 1800 ± 180 lat BP (Łod 413) (Kamiński 1993). Wszystkie te przesłanki sugerują, iż zmiana koryta rzeki nastąpiła w okresie powodzi i doprowadziła do powstania młodego odcinka przełomowego w rejonie Kolonii Woli Brannickiej (Kamiński, Moszczyński 1996). Podobne zdarzenia, polegające na przerwaniu ciągłości osadniczej, stwierdzono w stanowiskach archeologicznych położonych w dolinach Mrogi, Ochni, Przysowy (Kamiński 1998).

Upadek kultury przeworskiej na ziemiach polskich łączy się z ogólnym kryzysem gospodarczym i politycznym w Europie, w drugiej połowie IV wieku. Wędrowki plemion germańskich na południe i zachód, spowodowały upadek Imperium Rzymskiego, a w konsekwencji zerwanie kontaktów z silnym centrum kulturowym. Najazd Hunów na państwo Gotów nad Morzem Czarnym w 375 roku zapoczątkował ich dalszą wędrówkę na zachód, co zmusiło Słowian do coraz liczniejszych migracji na południe przez przełęcz górskie w Sudetach i Karpatach. Gęsto zaludnione ziemie polskie powoli się wyludniały i coraz wyraźniej zaznaczał się regres kulturowy.

W epokach brązu i żelaza obserwuje się znaczny wzrost liczby stanowisk archeologicznych. Ich rozmieszczenie koncentruje się głównie w trzech typach geokompleksów – 1, 8 i 4. Geokompleksy typu 1 i 4 występują na obszarach wysoczyznowych, a duży odsetek stanowisk występujących w ich obrębie obrazuje zmianę w preferencjach osadniczych ówczesnej ludności. Coraz większą rolę zaczyna odgrywać siedlisko i potencjał geokompleksu. Rozwój agrotechniki ciężkiej umożliwił uprawę gleb ciężkich, rozwiniętych na glinach (geokompleks typu 4), ale znacznie żyzniejszych. Jałowe piaski eoliczne występujące w geokompleksie 3 charakteryzują się niskim odsetkiem stanowisk, dla epoki brązu 1,6%, dla epoki żelaza 2,1% (tab. 8). Geokompleks typu 8 związany z terenami dolinnymi nadal cechuje duży odsetek stanowisk. Człowiek, mimo posiadania już umiejętności budowania studni, nadal skupia się wokół wód powierzchniowych, które zapewniają wodę dla ludzi, zwierząt a także stanowią drogi transportowe.

Wyniki analizy statystycznej są podstawą do stwierdzenia z dużym prawdopodobieństwem, że rozmieszczenie stanowisk archeologicznych epoki brązu i żelaza wykazuje związki ze strukturą przestrzenną środowiska. Wyniki testu chi kwadrat dla epoki brązu i żelaza są istotne na poziomie $\alpha = 0,01$.

Tabela 8

Liczba i procentowy udział stanowisk archeologicznych epoki brązu i żelaza w poszczególnych typach geokompleksów województwa łódzkiego

The numbers and proportions of archaeological sites of the Bronze Age and of the Iron Age within the geocomplex types of the Łódź voivodeship

Typ geokompleksu	Stanowiska epoki brązu		Stanowiska epoki żelaza	
	Liczebność	%	Liczebność	%
1	50	40.7	129	33,3
2	8	6.5	36	9.3
3	2	1.6	8	2,1
4	17	13.8	56	14,5
5	2	1.6	25	6,5
6	2	1.6	3	0,7
7	0	0,0	2	0,5
8	42	34,2	128	33,1
Razem	123	100.0	387	100.0

Źródło: opracowanie własne

Rozmieszczenie stanowisk archeologicznych na tle roślinności potencjalnej, odzwierciedla dążność człowieka prahistorycznego do osiedlania się w obfitożywnych siedliskach, pomimo rozwoju rolnictwa. Prawdopodobnie człowiek w swoich preferencjach osadniczych brał pod uwagę „bujność” szaty roślinnej, podświadomie wybierając najżyźniejsze zbiorowiska (łągowe, łąkowe). Karczowanie pierwotnej roślinności i zagospodarowywanie rolnicze pozyskanych w ten sposób polaci żyznej ziemi musiało być znacznie bardziej opłacalne niż zagospodarowywanie nieurodzajnych gleb, wykształconych z piasków różnej genezy.

Okres wędrówek ludów i początek średniowiecza

Charakteryzowany okres, będący przejściowym między starożytnością a średniowieczem, jest trudny do opisanego, gdyż istnieją duże rozbieżności wśród badaczy tego okresu w datowaniu oraz wyodrębnianiu poszczególnych jego etapów, a także ze względu na trudności w jednoznacznym zakwalifikowaniu do nich materiałów archeologicznych.

Znaleziska z okresu wędrówek ludów na terenie Polski Środkowej nawiązują bezpośrednio do okresu rzymskiego. Dowodami przemawiającymi za takim stwierdzeniem są fakty związane bezpośrednio z charakterem osadnictwa. Wykazuje ono takie same cechy usytuowania pod względem topograficznym, a także obserwuje się ciągłość zasiedlenia w wielu osadach powstałych w okresie wcześniejszym. Podobne stwierdzenia odnoszą się do cmentarzysk. Fizjonomia osad nawiązuje architekturą także do okresu rzymskiego. Budynkami mieszkalnymi są zarówno półziemianki, jak i budynki naziemne. Badania Kobyliskiego (1986) wykazały, że średnia wielkość budynków zagłębionych z tego okresu wynosiła około 15 m², natomiast budynki naziemne były większe i posiadały średnio 24 m². Domy były wyposażone w paleniska, często cechował je brak podłóg, w sporadycznych przypadkach tworzył je bruk kamienisty. Konstrukcja dachu opierała się na słupach, które tworzyły podstawę konstrukcji ścian. Zabudowa osad była najczęściej chaotyczna.

Rolniczo-hodowlany charakter gospodarki także nie uległ zmianie (Laska 1975). Największe zmiany można dostrzec w kulturze materialnej tego okresu. Napływ nowych plemion z kręgu kultury germańskiej (gockiej) na terytorium Polski Środkowej, datowany jest już na wczesny okres rzymski. Charakterystyczną cechą okresu wędrówek ludów jest zmniejszająca się już w I poł. V w. n.e. liczba ludności zamieszkująca charakteryzowane terytorium. Szacuje się, że gęstość zaludnienia wynosiła w tym czasie około 1,2–1,5 osób/km². Ślady osadnictwa z tego okresu stwierdzono m.in. we Wrzasku, Zagłobie, Gozdowie, Pludwinach, Woli Błędowej, Swędowie, Strykowie, Niesułkowie, Dobrej, Łodzi-Retkini.

Okres wczesnośredniowieczny cechuje się ożywieniem gospodarczym. Na terytorium Polski Środkowej powstają w tym czasie nowe osiedla, ludzie budują

grody warowne, rozwija się rolnictwo, rzemiosło i handel. Jednym z najlepszych przykładów osiedla reprezentującego ten okres jest grodzisko w Skoszewach Starych. Obiekt ten zaliczany jest do słowiańskich ośrodków władzy lokalnej i wojskowej z okresu przedpiastowskiego. Jego początek datuje się z dużym prawdopodobieństwem na schyłek VI w. n.e., czyli w okresie krystalizowania się łączycyckiego terytorium plemiennego. Prawdopodobnie doskonała lokalizacja grodu w Skoszewach sprawiła, że był on wykorzystywany do celów osadniczych także w wiekach późniejszych. Świadczą o tym późnośredniowieczne i nowożytnie pozostałości obiektów mieszkalnych odsłonięte na dziedzińcu grodziska.

Rejon górnej Moszczenicy obfituje w stanowiska wczesnośredniowieczne. Na ten okres datuje się ponad 35 stanowisk, z których znaczna część zlokalizowana jest w pobliżu Skoszew, tj. w obszarze tzw. Puszczy Łódzkiej i w źródłiskowym odcinku Moszczenicy, co do niedawna wydawało się mało prawdopodobne (D y l i k 1971), ponieważ puszcza miała być niedostępna dla osadnictwa tego typu.

Innym przykładem dobrze udokumentowanego wczesnośredniowiecznego stanowiska jest osada w Łodzi-Chocianowicach. Także ta osada wykorzystuje w sposób doskonały topografię terenu. Położona jest ona na krawędzi skarpy, którą tworzy stok doliny Neru między dwoma dolinami bocznymi. Badania wykazały istnienie osady, na którą składały się budynki mieszkalne typu półziemiankowego oraz konstrukcje naziemne. Odnaleziono także wiele materiału zabytkowego: ponad 1150 fragmentów ceramiki datowanej na XI–XII wiek, przęśliki, przedmioty żelazne. Lokalizacja osady nad Nerem w sąsiedztwie rozległych łąk, pozwala przypuszczać, że ludność tu mieszkająca zajmowała się przede wszystkim rolnictwem, hodowlą i rybolówstwem. Podobne cechy położenia wykazują osady grodowe tego wieku badane przez K a m i ń s k ą (1970) w Witowie i Burzeninie w dolinie Warty, których opis położenia przedstawił K r z e m i ń s k i (1970).

Z badań powierzchniowych wynika, że osada ta nie była odosobniona. Nad Nerem w okresie wczesnego średniowiecza, w promieniu od kilku do kilkunastu kilometrów, istniał cały szereg osad wiejskich. Nad Nerem istniało także wielkie cmentarzysko z XI–XII wieku, odkryte w 1949 roku w Lutomierniku (G ó r a 1989). Osady położone na wysoczyźnie i oddalone od rzeki (np. Neru) zajmowały tereny równinne po zachodniej stronie Łodzi. Przeważają tam geokompleksy zbudowane z glin zwałowych moreny dennej (typ 4), w wielu obszarach przykryte utworami pokrywowymi (piaskowo-pyłowymi). Płaty tych powierzchni są łatwe do uprawy rolnej, odznaczają się dogodną dostępnością do płytkiej wody podziemnej (wierzchówkowej i śródglinowej) oraz reprezentują najwyższe wskaźniki rolniczej przydatności, co przekonująco wykazał K r y s i a k (1999). Jest to kwestia do tej pory niedoceniana w literaturze dotyczącej warunków osadnictwa średniowiecznego. M. C y r e k, K. C y r e k (1982) przypuszczają, że także w Zgierzu istniał gród. Skłania to do sugestii o ciągłości osadniczej w do-

linie Bzury. Stanowiska z tego okresu znane są także z Wilanowa, Zagłoby, Sierzni, Swędowa, Ciosny, Dierżanej, Ozorkowa, Woli Rogozińskiej i innych.

W miarę krzepnięcia monarchii piastowskiej następuje stabilizacja życia, a za nim postępuje rozwój osadnictwa miejskiego i grodowego, powstają miasta. Podgrodzia spełniały rolę przemysłowo-handlową. Proces transformacji podgrodzi w ośrodki wczesnomiejskie na obszarze Polski Środkowej rozpoczął się stosunkowo późno w odniesieniu do pozostałych terenów, ponieważ dopiero w XI wieku. Ludność zamieszkująca wyspecjalizowane osady wiejskie typu służebnego trudniła się zajęciami pozarolniczymi oraz określonymi usługami na rzecz grodów. Prawdopodobnie, od ich specjalności wywodzą się nazwy przetrwałych osad takich jak: Lagiewniki, Grotniki, Kuchary, Skotniki, Sokolniki, Psary, Woźniki itp.

W charakteryzowanym okresie rozwój osadnictwa spowodował powstanie na opisywanym obszarze dwóch stref krajobrazowych. W północno-zachodniej i zachodniej części obszaru występowała strefa polno-leśna, natomiast obszar południowy i wschodni zdominowany był przez strefę leśno-pólną. Strefy te były odzwierciedleniem zarówno ówczesnego osadnictwa, jak też charakteru gospodarki ludzkiej.

Zmiany struktury użytkowania ziemi we wczesnym średniowieczu oszacował Maruszczak (1988). Jako podstawę wyliczeń, które umożliwiły ustalenie stopnia przekształcenia środowiska przyrodniczego, przyjęto następujące założenia. Za samowystarczalne gospodarstwo rolne w tym okresie uważa się gospodarstwo jednołanowe czyli liczące 16–24 ha (Kula 1951; Lominański 1967). Przeciętna rodzina liczyła 5 osób, czyli na 1 osobę przypadało przeciętnie 4 ha terenów użytkowanych rolniczo. Do tej wartości dodać należy powierzchnie obszarów zabudowanych oraz tereny dróg i ścieżek. W końcowym efekcie na 1 mieszkańca przypadało 4,5–5,0 ha terenów reprezentujących system uprawowy.

Obliczony według wyżej przedstawionych założeń obszar zajęty przez system uprawowy w średniowieczu w regionie łódzkim wynosił od 18% do 23,2% powierzchni obszaru. Wskaźnik przekształcenia struktury przestrzennej środowiska przyrodniczego, wyrażony stosunkiem powierzchni systemu uprawowego do powierzchni naturalnego środowiska przyrodniczego, waha się w przedziale 0,22–0,30. Na obszarach o większej gęstości sieci osadniczej, wartość tego wskaźnika jest prawie dwukrotnie większa – na przykład dla regionu krakowskiego wynosi on 0,43. Zróznicowanie wartości tego wskaźnika na innych obszarach obrazuje tabela 9.

Sieć grodów na obszarze Polski Środkowej, poświadczona jest nie tylko archeologicznie, lecz także historiograficznie. Jednym z ważniejszych dokumentów zawierającym informacje odnoszące się do tego obszaru jest Falsyfikat Mogileński z 1065 roku oraz Bulla papieża Innocentego II z 1136 roku, wystawiona dla arcybiskupstwa gnieźnieńskiego. W obu dokumentach wyliczone są niektóre grody płacące w pierwszym przypadku daninę opactwu benedyktynów w Mogilnie, a w drugim wymienione są powinności okręgów grodowych z prowincji łęczyckiej.

Tabela 9

Zmiany struktury głównych elementów fizjonomicznych krajobrazu
w wybranych rejonach w 1000 roku

Changes in the structure of main physiognomic components of landscape
in chosen regions in 1000 AD

Obszar	Udział głównych elementów środowiska przyrodniczego i „kulturalnego” w %% powierzchni ogólnej				Wskaźnik stopnia przekształcenia środowiska	Średnia gęstość zaludnienia (os./ km ²)	Powierzchnia przeobrażona przypadająca na 1 mieszk. (ha)
	elementy naturalne		elementy „kulturalne”				
	lasy	bagna, bezlesne, łąki naturalne, wody	użytki rolne	osiedla, komunikacja, nieużytki			
Polska	70–75	7–9	17–20	1,0–2,0	0,25	4–5	4,5
Rejon krakowski	62–66	5–7	26–30	1,5–2,5	0,43	7–8	4,0
Woj. lubelskie	83–88	6–8	6–8	0,5–1,0	0,08	1–2	5,0
Woj. łódzkie	77–82		18–23		0,30	3,5–4	4,5–5,0

Źródło: M a r u s z e z a k (1988): obliczenia własne

Dalszy rozwój osadnictwa uzależniony był nie tylko od złożonych procesów gospodarczych, społecznych i politycznych, ale także od warunków środowiska przyrodniczego ulegających przemianom w kolejnych wiekach. Pogorszenie warunków klimatycznych, przejawiające się wzrostem opadów atmosferycznych oraz spadkiem średniej rocznej temperatury powietrza o około 1–2°C w stosunku do warunków obecnych, a o 2–3°C w stosunku do tzw. Małego Optimum Klimatycznego trwającego od 700 do 1300 r.n.e. (K l i m e k 1997), określane jest mianem Małej Epoki Lodowej (*Little Ice Age*). Seria powodzi w XIII wieku spowodowana większą sumą opadów, a także nadmierną eksploatacją lasów położonych w dolinach rzecznych i ich najbliższym sąsiedztwie spowodowała ewolucję sieci osadniczej.

ŚREDNIOWIECZE

Badane terytorium w okresie średniowiecza wchodziło w skład dwóch jednostek terytorialno-politycznych, określanych początkowo jako dzielnice książęce, a następnie jako księstwa. W ich obrębie, w XII–XIII wieku istniało pięć kasztelani (łęczycka, sieradzka, wołborska, spicymierska, rozpierska i rudzka)

oraz jedno opole chropkie obejmujące dzisiejsze okolice Pabianic. Terytorium opola chropkiego przeszło pod koniec XII wieku w posiadanie kapituły krakowskiej. Księstwa zostały przekształcone w województwa, które dzieliły się na powiaty. Około 90% powierzchni regionu łódzkiego wchodziło w skład powiatu łączyckiego i sieradzkiego. Niewielkie terytorium znajdowało się w powiecie szadkowskim i brzezińskim.

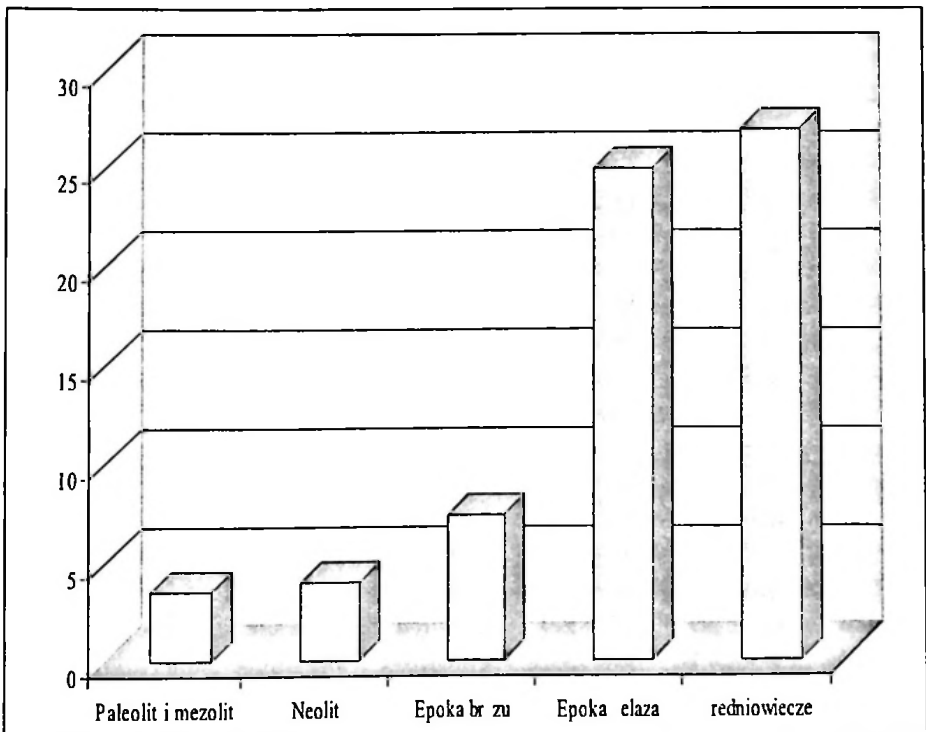
Na analizowanym obszarze do 1250 roku w źródłach pisanych odnotowane były tylko 3 miejscowości. Były to Zgierz, Radogoszcz oraz Kalino. Najwcześniejsza wzmianka odnosi się do miejscowości Radogoszcz (S. M. Z a j ą c z k o w s k i 1974). W 1242 roku książę Konrad Mazowiecki zatwierdził tutaj ugodę pomiędzy klasztorami sulejowskim i witowskim. Obecność dworu i przedstawicieli klasztorów wskazuje, iż musiał się tu odbyć jakiś zjazd. Osada, w której odbywał się zjazd musiała osiągnąć znaczący stopień rozwoju, zatem można przyjąć z dużym prawdopodobieństwem, że Radogoszcz został założony przed XIII wiekiem.

Równie starą metrykę mają Lagiewniki. Była to wieś służebna, której mieszkańcy wyrabiali naczynia drewniane na potrzeby dworu książęcego i jego urzędników. Chociaż pierwsza wzmianka o Lagiewnikach pochodzi z 1399 roku, to okres ich powstania należy korelować z początkiem powstania państwa polskiego, gdyż wtedy powstawały wsie tego typu, nie później niż do końca XII w. (R o s i n 1980). Jako przykład dogodnej lokalizacji osady posłużyć mogą Mieszki. Pod osadę wybrano powierzchnię zbudowaną z gliny o miąższości 1,5 m, na której później wykonano sadzawkę. W otoczeniu osady występowały ubogie pod względem troficznym utwory fluwioglacjalne. Ludność korzystała z łatwo dostępnych wód gruntowych wierzchówkowych i śródglinowych, występujących już na głębokości od 1 do 2 m. Na sąsiednich obszarach zbudowanych z piasków i żwirów wodnolodowcowych (np. ul. Obłoczna we wschodniej części Łodzi), głębokość do wody przekracza 20 m. W takich miejscach nie mogły powstawać stałe osady. W przytoczonym znaczeniu, warunki siedliskowe przesądzały o możliwości zakładania osiedli ludzkich. W środku Puszczy Łódzkiej powstała osada Mieszki, wzmiankowana już w 1393 roku, która do czasów współczesnych zachowała pierwotny układ zabudowy o typie owalnicy, z sadzawką pośrodku.

Do 1384 roku powstało dalszych 38 miejscowości. Badania toponomastyczne, a także archeologiczne (wg AZP), pozwalają przypuszczać, że było ich znacznie więcej, bo około 300. Źródła o charakterze statystycznym, które istnieją od końca wieku XVI w postaci opisu „Polska XVI wieku pod względem geograficzno-statystycznym” wydanym przez P a w i ń s k i e g o (1897) stwierdzają, że w latach siedemdziesiątych XVI w. istniało około 205 miejscowości (w badanych granicach), w tym 195 osad o charakterze wiejskim. R o s i n (1980) podaje, że na 1 wieś przypadało 7,8 km², co należy uznać za dość dobry wskaźnik, gdyż w Wielkopolsce na 1 wieś przypadało 8,9 km², a w wielunińskim 14,5 km². Najnowsze badania archeologiczne wskazują, że stanowisk archeologicznych z okresu średniowiecza jest znacznie więcej, bo ponad 400. Biorąc pod uwagę także miejscowości znane

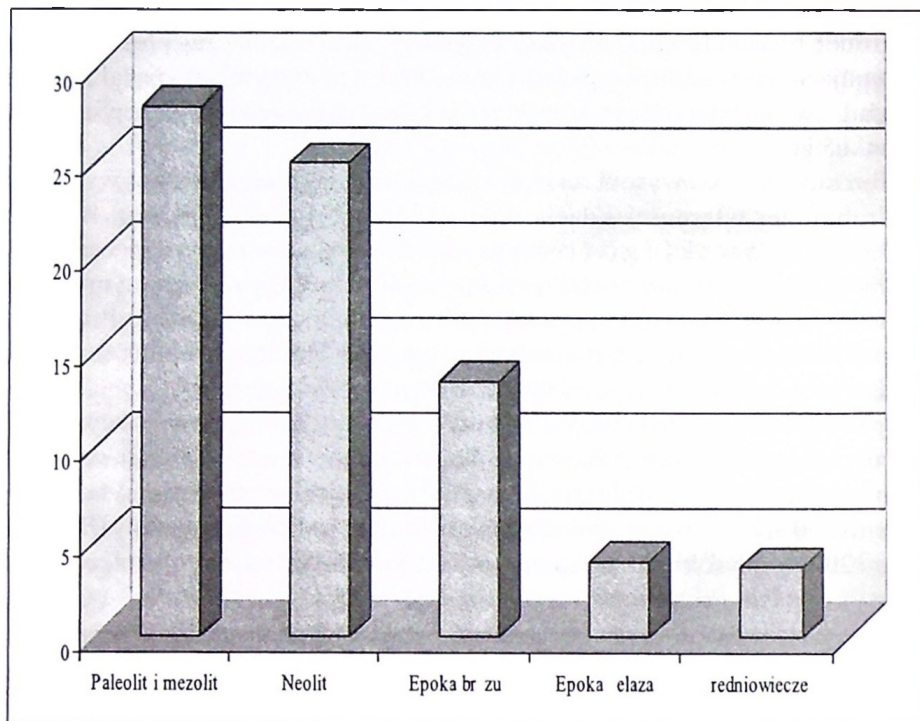
ze źródeł pisanych, dane dotyczące gęstości sieci osadniczej prezentują się następująco: na 1 osadę przypadło około 4 km², a na 100 km² przypadało prawie 27 osad. Zmiany obu wskaźników od epoki kamienia do średniowiecza prezentują rysunki 5 i 6.

Ten stosunkowo wysoki wskaźnik zagęszczenia osadnictwa był wynikiem rozdrobnionej własności szlacheckiej w północnej części obszaru. Badania S. Zajączkowskiego (1964) nad osadnictwem dawnych ziem łęczyckiej i sieradzkiej do przełomu XI i XII wieku pozwoliły stwierdzić, że już w tym okresie jedno z większych skupień osadniczych rozwinęło się w obrębie Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej. Skupienie to od zachodu ograniczała dolina Gnidy, od wschodu dolina Moszczenicy. Jedną z atrakcji osadniczych tego regionu, oprócz wszystkich korzyści związanych z istnieniem doliny Bzury, było występowanie w tym regionie lepszych gleb, w stosunku do terenów otaczających, tj. czarnych ziem na geokompleksach glin zwałowych, ściętych poziomem erozyjno-akumulacyjnym 110–116 m. n.p.m., położonym około 10 m nad dnem pradoliny (Papińska 2001). Wysoki poziom pradoliny (III) obejmuje strefę równoleżnikową



Rys. 5. Ilość osad przypadająca na 100 km² w granicach województwa łódzkiego w poszczególnych okresach

The numbers of settlements occurring in 100 km² within boundaries of the Łódź voivodeship in respective periods



Rys. 6. Wielkość powierzchni przypadająca na jedną osadę w poszczególnych okresach w granicach województwa łódzkiego

Settlement area in respective periods within boundaries of the Łódź voivodeship

sięgającą do 25 km szerokości. Zwężenie zatorfionego dna pradoliny do 1,3 km szerokości pod Łęczycą, sprzyjało ukształtowaniu tutaj południkowego traktu z Pomorza i Kujaw do Małopolski. Cechą charakterystyczną tego obszaru było ograniczenie jego terytorium od północy tzw. „smugą błot Bzury i Neru”, która stanowiła poważną barierę utrudniającą przemieszczanie się ludności, natomiast od południa opisywany region osadniczy ograniczała strefa zwartego lasu. W tak ograniczonym naturalnymi granicami regionie istniało około 50 punktów osadniczych.

Rozrobienie osadnictwa w okresie średniowiecza wynikało z istnienia dużej ilości małych wsi – przysiółków. Przykładem może być istnienie czterech przysiółków Różyc, trzech Besiekierza czy innych. We władaniu szlachty dominowały drobne i średnie majątki. Większe kompleksy osadnicze rozwijały się wokół miast. Proces ten nasilał się od końca XIV wieku. Jednym z pierwszych był kompleks strykowski, w którym głównymi miastami były Stryków i Bratoszewice powstałe w XIV i XV wieku. Większe znaczenie gospodarcze miał Stryków, który był ośrodkiem większego kompleksu dóbr prywatnych, które stanowiło dobre zaplecze ekonomiczne. Na ten okres datuje się powstanie połączenia drogowego Strykowa

z Łowiczem oraz wybudowanie drogi publicznej łączącej Stryków z Sobotą. Wydarzenia te uczyniły Stryków drugim po Zgierzu węzłem drogowym w północnej części badanego obszaru.

Znacznym skupiskiem osadniczym w północnej części regionu były okolice Zgierza. Miasto, które zostało założone w XII wieku miało bogate zaplecze, które stanowiły głównie wsie należące do parafii zgierskiej. Znaczna część miejscowości należących do tej parafii powstała w XII–XIII wieku. Wymieniane są one w księgach sądowych z XIV wieku. Także w tym regionie obserwujemy znaczne rozdrobnienie wsi (np. cztery Dąbrówki). Jedynie Kargulec, Zegrzany i część Dąbrówki Wielkiej należały do dóbr królewskich, pozostałe miejscowości były własnością szlachty. W większych osadach, należących do jednego właściciela, zakładano karczmy, budowano młyny. Jednak przeważające rozdrobnienie własności szlacheckiej i chłopskiej powodowało duże ubożenie ludności, co pośrednio wpływało na stagnację rynku lokalnego.

Proces urbanizacji, który w Polsce Środkowej swoje apogeum osiągnął za czasów panowania Władysława Jagiełły można prześledzić szacując przeciętną odległość pomiędzy miastami. Dobrym przykładem zagęszczania sieci miast jest analiza tego wskaźnika w stosunku do Zgierza (tab. 10). Zestawienie to obrazuje proces przekształcania się wcześniej istniejących ośrodków wiejskich w miasta. Jedynie w XIII wieku dominują ośrodki przedlokacyjne, na których tle wyróżnia się Warta, lokowana na prawie niemieckim przed 1255 rokiem. Jednak do końca XIII w. prawie wszystkie ośrodki przedlokacyjne otrzymały to prawo. Odległość Zgierza od najbliższych miast wynosiła w tym okresie od 26 do 63 km, średnio

Tabela 10

Gęstość sieci miast w okolicach Zgierza

Town net density in the Zgierz region

Cezury	Odległość Zgierza od najbliższych miast w km	Przeciętna odległość w km
Połowa XIII w.	Łęczycza – 26; Łowicz – 45; Wolbórz – 49; Rozprza – 63; Sieradz – 55; Warta – 55; Uniejów – 43	48,1
Przełom XIII i XIV w.	Łęczycza – 26; Łowicz – 45; Brzeziny – 24; Wolbórz – 49; Piotrków – 53; Lutomiersk – 16; Kazimierz – 17; Uniejów – 43	34,1
Połowa XIV w.	Łęczycza – 26; Piątek – 23; Łowicz – 45; Brzeziny – 24; Wolbórz – 49; Piotrków – 53; Pabianice – 21; Lutomiersk – 16; Kazimierz – 17; Poddębice – 32; Parzęczew – 17	31,7
Przełom XIV i XV w.	Łęczycza – 26; Piątek – 23; Stryków – 14; Skoszewy – 15; Brzeziny – 24; Łódź – 8; Pabianice – 21; Lutomiersk – 16; Kazimierz – 17; Poddębice – 32; Parzęczew – 17	19,2

48,1 km. Na przełomie XIV i XV w., średnia odległość między miastami wynosi już tylko 19,2 km. Jest to efektem powszechnego w tym okresie procesu zakładania miast przez szlachtę. W późniejszych wiekach, aż do początku XIX wieku, procesy urbanizacyjne cechuje znacznie mniejsze natężenie. Znaczna część ośrodków miejskich wręcz traci swoje prawa (np. Kalów), a próby przekształcenia niektórych wsi w miasta także kończyły się niepomyślnie. Był to efekt zbyt dużego nasycenia niektórych obszarów miastami. Sytuacja taka miała na pewno miejsce w regionie Zgierza.

S. M. Zajączkowski (1972) analizując sieć osadniczą w XVI wieku na terenie dawnych ziem łęczyckiej i sieradzkiej dokonał obliczeń gęstości sieci osadniczej. Łącznie stwierdził występowanie 2297 punktów osadniczych (łącznie z zaginionymi) na powierzchni 13793,29 km², co daje 1 punkt osadniczy na 6 km². Biorąc pod uwagę znaczną ilość punktów osadniczych zidentyfikowaną w trakcie prac badawczych nad Archeologicznym Zdjęciem Polski, można przypuszczać, że sieć ta była znacznie gęstsza. Wartość średnia nie oddaje także rzeczywistego zagęszczenia jednostek osadniczych w obrębie analizowanego obszaru. Największa ich koncentracja pod koniec XVI wieku występowała w kilku regionach. Zagęszczenia w przestrzeni jednostek osadniczych S. M. Zajączkowski (1972) nazywa skupiskami: łęczyckim, północno-wschodnim oraz łódzko-pabianicko-zgierskim. Analiza mapy osadnictwa łódzkiego pozwala na stwierdzenie środowiskowych uwarunkowań zgrupowań osadniczych. W tym znaczeniu można zastosować nieco inne ujęcie 3 skupisk osadniczych, oddzielonych dwoma strefami zupełnie nie zasiedlonymi (rys. 7).

Kierując się zasięgiem zasiedlonych zlewni można wyróżnić następujące obszary osadnicze:

- skupisko łęczyckie zajmujące obszar wysokiego poziomu erozyjno-akumulacyjnego pradoliny w obrębie Niecki Łęczyckiej i zachodniej części Równiny Lowicko-Błońskiej z odnogami skierowanymi ku południowi sięgającymi po północny skraj Wzniesień Łódzkich. Południowa granica tego skupiska przebiegała przez północną część badanego obszaru na linii Parzęczew–Ozorków–Modlna–Głowno. Do niego od południa przylegał gęsto zasiedlony pas, który obejmował obszary wysoczyznowe w dorzeczu górnej Gnidy, a także obszar między Bzurą a dolnym biegiem jej dopływu Lindy i Moszczenicą w okolicach Rogóźna. Południowy kraniec tego pasa wyznaczają miejscowości Chociszew–Ruda–Małogórne–Ciosny–Biała–Kębliny;

- skupisko zgierskie obejmujące części górne dorzeczy Bzury i Moszczenicy w obrębie Wzniesień Łódzkich. Południową granicę wyznaczają miejscowości Rogi–Moskule–Byszewy–Moskwa i dalej ku południowemu wschodowi Lipiny–Paprotnia–Małecz–Drzanówka;

- skupisko pabianickie położone w dorzeczu górnego Neru z Dobrzyńką; obejmuje Równinę Pabianicką zbudowaną przeważnie z geokompleksów typu 1,4 i 8.



Rys. 7. Sieć osadnicza województwa łódzkiego w XVI wieku
(wg Wójcickowski, Zajaczkowski 1966)

1 - miejscowości zapisane z źródeł przed 1250 r.; 2 - miejscowości zapisane z źródeł między 1250 a 1384 r.; 3 - miejscowości zapisane z źródeł po 1384 r.; 4 - obszar nie objęty materiałami źródłowymi

Settlement pattern in the Łódź voivodship in XVI century
(after Wójcickowski, Zajaczkowski 1966)

1 - settlements recorded before 1250 AD; 2 - settlements recorded between 1250 and 1384 AD; 3 - settlements recorded after 1384 AD; 4 - no available information in sources

S. M. Zajaczkowski (1974) uważa, że średniowieczne osadnictwo posuwało się w głąb obszaru Wzniesień Łódzkich, od strony skupiska zgierskiego. Wykorzystywano głównie doliny małych rzek, np. Sokolówki oraz południowy odcinek górnej Bzury.

Skupisko pabianickie rozwijało się od XI w. Z 1220 r. pochodzi dokument, który dowodzi sporu o podział dochodów z opola chropkiego. Informacja ta jest dość istotna, gdyż dowodzi, iż w tym czasie teren ten nie był pustkowiem osadniczym biernym pod względem gospodarczym. Obszar ten już od XI wieku miał duże znaczenie gospodarcze, głównie jako teren pozyskiwania pożytków leśnych (S. Z a j ą c z k o w s k i 1968). O rozpoczętej kolonizacji tych terenów pisze B a r u c h (1992) „... Nasłal tedy książę swych ludzi, którzy zajmawszy kilka polanen leśnych w dorzeczu Dobrzyńki, jeli karczować grunta i ciężkim trudem przysposabiać ziemię do uprawy. pomału dąbrowy i gaje lysyną świecić poczynają – to nowe siedliska rozrastającej się ludności kmiecczej...”

Intensywny rozwój skupiska pabianickiego datuje się na przełom XV i XVI wieku, kiedy to następowała kolonizacja dóbr pabianickich i akcja kapituły krakowskiej, której celem było scalenie dóbr pabianickich w zwarty kompleks własnościowy. W XVI wieku dobra pabianickie składały się już z dwóch miast (Pabianic i Rzgowa), 29 wsi, 2 osad przemysłowych (Kuźnicy Chocianowickiej, późniejszej Rudy czy Rudy Pabianickiej oraz Huty Chocianowickiej, która zaginęła w późniejszym okresie) oraz 14 młynów.

Pod koniec XVI wieku w skład dóbr pabianickich wchodziło 55 wsi (w tym 4 zaginione) oraz 2 miasta. Jednostki osadnicze występowały na powierzchni około 200 km², co daje średnio jeden punkt osadniczy na 3,5 km². Tak duża gęstość sieci osadniczej w tym regionie doprowadzała do znacznego wzrostu ilości pól uprawnych oraz terenów zabudowanych kosztem karczowanych lasów. Z jednej strony powstawały osady na surowym korzeniu, z drugiej powiększano dawne lany poprzez powolne przyłączanie wykarczowanych lasów przyległych do pól. B a r u c h (1992) podaje, że w XVI wieku prawie wszystkie wsie powiększyły ilość ziemi uprawnej, a kapituła krakowska podjęła kroki w celu ochrony lasów poprzez powołanie służby leśnej. Wydano też dekret (1529–32), na mocy którego każda nowo powstająca osada miała wskazaną przestrzeń, którą mogła karczować.

Miasto Pabianice osiągnęło rozkwit na przełomie XVI i XVII wieku. Było to efektem głównie opisanego wyżej rozwoju osad rolniczych. Spełniały one ważną rolę, stanowiąc zaplecze gospodarcze i rynek zbytu dla produkcji rzemieślniczej odbywającej się w mieście. Dla porównania, Łódź w tym okresie posiadała w swoim pobliżu zaledwie 5 osad rolniczych; przeciętna dla województwa łęczyckiego wynosiła 30, a Pabianice posiadały ich blisko 50. W konsekwencji następuje silny rozwój urbanistyczny Pabianic, a także pobliskiego Rzgowa.

W całym regionie łódzkim, karczowanie lasów było najprostszą metodą pozyskiwania nowych terenów pod pola uprawne oraz pod rozwój istniejących osad czy tworzenie nowych. Obszary podmokłe, błota i bagna były w okresie średniowiecza dużą przeszkodą w rozwoju osadnictwa. S. M. Z a j ą c z k o w s k i (1972) uważa, że w okresie tym nie umiano ich osuszać i nie prowadzono wówczas żadnych prac melioracyjnych na większą skalę.

Dla średniowiecza charakterystycznym zjawiskiem było zakładanie młynów, wokół których często powstawały odrębne osady. Nierzadko młyny posiadały także ziemie uprawne.

Rola młynów w kształtowaniu późniejszej Łodzi przemysłowej była bardzo istotna. One to przyciągnęły uwagę wizytujących ten obszar. Sądzone, że łatwo da się je przerobić na folusze. Grunty, które należały do młynów wiązały gospodarstwo przyszłe dzielnice Łodzi, a także wytyczały obszar zajmowany przez późniejsze miasto przemysłowe. Młyny modyfikowały także środowisko przyrodnicze. W krajobrazie pojawiły się nowe elementy, takie jak spiętrzenia i kaskady, niewielkie zbiorniki retencyjne na rzekach. Wszystkie one wpływały na zmianę przepływów w rzekach oraz procesów sedymentacyjnych i erozyjnych zachodzących nie tylko w obrębie koryta rzecznego, ale także całej doliny.

Na podstawie źródeł historycznych, głównie opracowania „Polska XVI wieku pod względem geograficzno-statystycznym” sporządzonego przez Pawła Skiego (1897) na podstawie rejestrów podatkowych z 1576 r., oszacowano powierzchnię zajmowaną przez wsie i miasta pod koniec XVI wieku na obszarze ograniczonym przez granice byłego województwa łódzkiego. Zestawiona łączna ilość lanów zajmowanych przez wsie i miasta wynosi 1849, co daje w przeliczeniu na hektary wartość 31063,20. Nie jest to liczba odzwierciedlająca stan rzeczywisty dla tego okresu, ponieważ dla wielu punktów osadniczych brak jest danych. Przeciętna wielkość wsi królewskich wynosiła od 5 do 10 lanów (84–168 ha). Dobra kościelne były znacznie większe i liczyły przeważnie od 10 do 20 lanów (168–336 ha). Najmniejsze były wsie szlacheckie, gdyż rzadko dochodziły do 5 lanów, najczęściej jednak wielkość ich wahała się od 1 do 2 lanów. Do największego w tym czasie miasta, jakim był Zgierz należało 100 lanów czyli 1680 ha, do Strykowa 60 lanów (1008 ha), natomiast do Łodzi należało zaledwie 28 lanów oraz 45 ogrodów i 80 pól zwanych przymiarkami. Pabianice posiadały 23,5 starych lanów oraz 13 lanów nowo karczowanych ziemi uprawnej (Rosin 1980).

Nie tylko brak informacji o wszystkich punktach osadniczych wpływa na trudności, jakie pojawiają się przy oszacowaniu zmian użytkowania ziemi w tym okresie, ale także zafalszowanie danych zamieszczonych w materiałach źródłowych. Wynika to z faktu, iż szlachta ukrywała przed rewizorami dokładną ilość posiadanej ziemi, aby uniknąć płacenia wysokich podatków. Rejestry nie uwzględniają także ziemi posiadanej przez zagrodników. Źródła nie zawierają także informacji na temat lasów, zarośli, pastwisk, nieużytków, które należały do danego osiedla.

OKRES NOWOŻYTNY

Przełom XVI i XVII wieku to okres intensywnego zakładania folwarków. Proces ten na terenie ówczesnych województw łęczyckiego i sieradzkiego

w stosunku do innych ziem był znacznie opóźniony. Przyczyn tego opóźnienia historycy dopatrują się w określonych cechach środowiska geograficznego (B a r a n o w s k i 1969). Za główną przyczynę takiej sytuacji uważa się brak na tym obszarze na tyle dużych rzek, aby nadawały się do splawu zbóż. Stosunkowo duże oddalenie Warty i Pilicy, niewielkie możliwości wykorzystania Bzury spowodowało poważne trudności w wywozie zbóż.

Analiza liczby ludności oraz gęstości zaludnienia tego obszaru wskazuje na znacznie wyższą wartość gęstości zaludnienia w stosunku do terenów otaczających. Dla całego województwa łęczyckiego wskaźnik ten wynosił 23,2 os./km², podczas gdy w kaliskim 13,7 os./km², poznańskim 13,2 os./km². Zwraca się jednak uwagę, że południową część ówczesnego województwa (powiat łęczycki, orłowski) cechowała jeszcze wyższa wartość tego wskaźnika. B a r a n o w s k i (1969) tłumaczy ten fakt właśnie późniejszym wkraczaniem gospodarki folwarczno-pańszczyźnianej na te tereny, co powodowało, że położenie ludności chłopskiej było tu znacznie lepsze.

Wprowadzenie gospodarki folwarczno-pańszczyźnianej przejawiało się między innymi w wykupie solectw. Tak też w tym okresie nie obserwuje się zwiększenia arealu istniejących wcześniej folwarków szlacheckich, a tworzenie szeregu nowych, które stanowiły głównie uposażenie dla młodszego pokolenia szlachty. Dopiero w ostatnim ćwierćwieczu XVI w. wyraźnie zaczyna zaznaczać się proces zwiększania arealu ziemi folwarcznej, wskutek przyłączania do folwarków znacznej ilości tzw. „pustek” czy pustych lanów. Praktyka ta była częściej stosowana od przyłączania różnego rodzaju nieużytków, paśników czy gruntów poleśnych, gdyż były to ziemie mniej urodzajne, wymagające znacznego nakładu pracy w ich uprawie. Szlachta unikała tego rodzaju praktyk, za to znacznie chętniej przejmowała najlepsze fragmenty ziemi uprawnej istniejących gospodarstw chłopskich, dając w zamian nieużytki czy grunty o znacznie mniejszej wartości.

Innym sposobem zwiększania arealu folwarków było przyłączanie różnego rodzaju gruntów gromadzkich, czyli użytkowanych przez całą wieś łąk i pastwisk. Przełom XVI i XVII wieku oraz pierwsze ćwierćwiecze XVII wieku to okres najsilniejszego rozrostu folwarków szlacheckich na tym terenie. Wielkość folwarków wahała się od 30 do 70 ha. Często w jednej wsi istniały dwa lub trzy folwarki. Zwiększenie arealu ziem uprawnych spowodowało wzmoczenie erozji gleb. Według M a r u s z c z a k a (1988), system uprawowy pod koniec XVI wieku obejmował już 55–60% ogólnej powierzchni.

Ze względu na istniejące trudności z wywozem zboża, przeważała w folwarkach gospodarka hodowlana, a na przełomie XVI i XVII wieku bardzo silnie rozwijała się tendencja do zakładania stawów do hodowli ryb. Gospodarka ta była już formą hodowli wymagającą opieki i nakładów pracy (zakładanie stawów, zarybianie, odławianie itp.). Spowodowało to bardzo wyraziste przekształcenia krajobrazu, w którym zjawily się mniej lub bardziej rozległe zbiorniki wodne (D y l i k 1971).

Miasta regionu łódzkiego w drugiej połowie XVII wieku i na początku XVIII wieku przeżywają okres wielkiego regresu. W 1625 roku wybuchła w Pabianicach zaraza, a rok później rozpoczęła się pierwsza wojna szwedzka (1626–1629), która swoim oddziaływaniem objęła także dobra pabianickie, przyczyniając się do upadku rzemiosła (z 77 rzemieślników w 1606 r. pozostało 18 w 1629 r.). W rok po zakończeniu wojny, miasto nawiedziła nowa zaraza, a w 1639 roku pozostała po zniszczeniach wojennych substancję mieszkaniową strawił pożar. Kolejny najazd szwedzki (1655–1660) spowodował następne straty. W latach czterdziestych XVIII wieku liczba ludności Pabianic spadła do 320 osób.

Podobne losy były udziałem Zgierza. Od lat dwudziestych XVII w. liczba domów zaczyna się zmniejszać. Lustracja z 1661 roku podaje jedynie 10 domów zamieszkałych, reszta była pusta (K u l e s z a 1995). W połowie XVII wieku Zgierz zamieszkiwało zaledwie 70 osób.

Na takim obszarze trudno było utworzyć zwartą przestrzennie osadę. Kolonizacja ołęderska w okolicach Łodzi, spowodowana była głównie tendencją do rozszerzenia arealu uprawnego przez karczunek obfitujących w starodrzew okolicznych lasów.

Kolejnym miastem, w którym wydarzenia przebiegały według podobnego scenariusza był Stryków. W porównaniu do 1793 roku, kiedy to miasto zamieszkiwało 1047 osób, liczba mieszkańców zmalała o ponad 70%, tj. do 297 mieszkańców. Także Łódź podzieliła losy miasteczek jej podobnych. W aktach miejskich z 1661 roku widnieją zapiski o spustoszeniu miasta przez „morowe powietrze” i szwedzką wojnę (D i n t e r 1965). W 1666 roku miasto ogarnął pożar, który strawił część zabudowań mieszkalnych i gospodarczych.

Wyludniają się także wsie. Dobrym przykładem charakteryzującym ten proces jest prześledzenie zmian zachodzących we wsi Widzew. Z opisu parafii łódzkiej z końca XVIII wieku, która wymienia Widzew jako wieś leżącą w „samych borach” wynika, że w 1582 roku było w niej osiem gospodarstw chłopskich. W okresie zniszczeń wojennych z II poł. XVII wieku i początku XVIII wieku, Widzew uległ zupełnej dewastacji tak, że w 1769 roku została tu tylko jedna chałupa. W Jagodnicy w latach osiemdziesiątych XVII w. pozostały tylko dwie zagrody. W połowie XVII wieku Złotno zostało zdewastowane przez wojsko tak, że w 1687 roku pozostało tu pięć gospodarstw i dwie puste chałupy. Los innych wsi był bardzo podobny.

Działania wojenne i liczne pożary spowodowały zniszczenia zabudowy wsi i miast, która przeważnie składała się z drewnianych budynków. Na początku XVIII wieku powstawały nowe obiekty przemysłowe – cegielnie, dostarczające materiału na odbudowę infrastruktury mieszkaniowej. Najstarsza z nich uruchomiona była w Lagiewnikach i pracowała na potrzeby budowy kościoła i klasztoru. Budowa ta rozpoczęła się w 1701 roku (K o t e r 1974b). Cegielnia funkcjonowała przez 150 lat, nie była jednak zaznaczona na żadnej mapie.

Prawdopodobnie znajdowała się ona na północ od klasztoru, na gruntach późniejszej wsi Lagiewniki Nowe. Za taką lokalizacją przemawia określenie miejsca, na którym powstała nowa wieś – Cegielnisko oraz lokalizacja w tym miejscu w połowie XIX w. nowej cegielni, produkującej materiał na potrzeby Zgierza i Łodzi (G a w i ń s k i 1959). Wiadomo także o istnieniu w XVIII wieku cegielni na północny zachód od Sokolowa. Na XVIII wiek datuje się też rozpoczęcie eksploatacji miejscowych piasków dla potrzeb prymitywnego hutnictwa szkła. Huty szkła istniały w takich miejscowościach jak Kały, Żabieniec, Rogi, Chojny i Wiskitno.

W latach osiemdziesiątych XVIII stulecia osadnictwo olęderskie dotarło do okolic Łodzi, a nawet terenów, które dziś stanowią część miasta. W 1783 roku kolonistów olęderskich osiedlono koło wsi Chojny, w miejscu zwanym Dąbrowa, gdzie występowały tereny porośnięte przez lasy i roślinność krzewiastą (G o l d b e r g 1957).

Oprócz szlachty akcję osiedleńczą prowadziły także instytucje duchowne. Na przykład zakon Norbertanek z Łęczycy w celu zwiększenia swojego stanu posiadania, osiedlił w 1784 roku siedmiu olędrów obok swojej wsi Chociszew, w nieurodzajnej i zalesionej okolicy. Osadnicy założyli wieś Pustkowo Górne. Przeciw karczowaniu lasów sprzeciwiała się miejscowa ludność „...Wielebne Panny Norbertanki łęczyckie do wsi swej Kociszewa, wiele lasów i gruntów od wsi Orły Królewskie sobie przywłaszczyły i Hollendrów na gruncie królewskim osadziły, którzy lasów tejże wsi niemało wycięli i dotąd wycinają” (G o l d b e r g 1957).

Powiększanie się krajobrazu kulturowego kosztem lasów miało miejsce także w okolicach Mileszek. Ponieważ wieś otoczona była „lasem, borami i zaroślami”, które były trudne do wykarczowania, nowy właściciel wsi w celu zwiększenia dochodu osiedlił w jej pobliżu osadników olęderskich. Miało to miejsce w 1790 roku. Nowa wieś nazywana była Mileszki-Janów, i podobnie jak Dąbrowa, miała charakter wsi rozproszonej w dwóch miejscach.

Wsie tego typu powstawały też w okolicach Zgierza. W 1784 roku osiedlono dwie grupy osadników olęderskich we wsi Słowik. Dwie osady olęderskie powstały na terenie należącym do wsi Brużycy Wielka i Mała. Pierwsza z nich Ruda powstała w 1782 roku, druga Bugaj wymieniana jest w źródłach z 1788 r. Ruda była największą wsią olęderską w województwie łęczyckim, w 18 gospodarstwach zamieszkiwało 95 osób. W Brużycy Małej osadnicy olęderscy osiedlili się w 1791 roku. G o l d b e r g (1957) pisze, że jedynie osadnicy olęderscy byli w stanie poszerzyć areal ziemi przez karczunek podmokłych lasów i zarośli. Na podstawie przytoczonych wyżej przykładów widać wpływ warunków środowiska przyrodniczego na kształtowanie zewnętrznej formy osiedli olęderskich.

Po II rozbiorze Polski badany obszar znalazł się w zaborze pruskim. Władze pruskie nakazywały rozszerzać areal ziemi uprawnej należącej do osiedlonych wcześniej kolonistów olęderskich. W lesie Karkoszka powstała osada Holendry

(nazywana też Karkoszka) oraz rozproszona w trzech miejscach wieś Stokowskie Holendry. Wsie te powstały po 1793 roku. Najpóźniej powstała kolonia założona przez nowoprzybywających osadników olęderskich był Żabieniec. Wieś ta także powstała w obrębie kompleksu leśnego. Poza karczowaniem lasu olędrzy osiedleni w Żabieńcu otrzymali także łąki.

Podsumowując ten okres należy zwrócić uwagę na duże przeobrażenia powierzchni leśnych, nieużytków i pustek w tereny rolnicze. Zwiększenie ilości punktów osadniczych musiało pociągnąć za sobą rozwój dróg, budowę mostów. Wylesienia wywołały wzrost nierównomierności przepływów w rzekach, sedymentację w korytach rzecznych osadów splukiwanych z wysoczyzn. To z kolei spowodowało wzrost zabagnienia dolin, dodatkowo wspomagany przez tarasowanie koryt rzecznych licznymi tamami młyńskimi. Osadnictwo olęderskie także przyczyniło się do przemian krajobrazu poprzez osuszanie terenów podmokłych i ich zagospodarowanie. Natomiast w innych miejscach pojawiły się nowe elementy w krajobrazie – stawy.

OKRES UPRZEMYSŁOWIENIA

Rozpoczęta po II rozbiórce Polski przez władze pruskie akcja osadnicza nadal była kontynuowana. Na zdobytych obszarach w ramach tzw. kolonizacji fryderycjańskiej, tworzone silne „wyspy” niemieckie w dobrach rządowych (Ż y - c h o w a s k i 1957). Przed zaborami na opisywanym obszarze występowała własność duchowna, szlachecka i królewska. Po sekularyzacji dóbr kościelnych w 1798 roku, akcja osadnicza objęła wybrane części dawnych majątków królewskich i nowych dóbr rządowych. W byłych dobrach pabianickich kapituły krakowskiej powstały m.in. kolonie Ksawerów i Olechów (Olędry Wiskickie), a na terenie Wiączynia Wielkiego i Małego – Nowosolna, Wiączyn Dolny, Górny, Nowy i Podwiączyn. Była to pierwsza kompleksowa przebudowa sieci osadniczej. W 1801 i 1803 roku, na gruntach wsi Wiączyn Mały oraz okolicznych lasów, urządzono kolonię Nowosolna (Suzfeld wg mapy Gilly’ego, Neu Suzfeld wg Kossmanna). W latach 1802–1803 na gruntach sąsiedniego Wiączynia Wielkiego i otaczających go lasów, utworzono dla miejscowej i przesiedlonej ludności polskiej, jak również nowych kolonistów, dwie nowe wsie – Wiączyn Górny i Wiączyn Dolny (K o t e r 1974b). W 1805 roku układ ten uzupełniono o niewielkie kolonie Wiączyn Nowy i Podwiączyn. Wszystkie kolonie pruskie miały układ rzędówek bądź zespołów rzędówek (np. Ksawerów). Jedyne Nowosolna otrzymała oryginalny układ radialno-koncentryczny.

Prawdopodobnie w pierwszych latach istnienia Królestwa Polskiego powstawały nowe osady, zasiedlane w całości przez ludność polską: Grabieniec, Henryków, Górki, Kowalszczyzna, Łódka i Koziny.

W czasach Królestwa Polskiego napływ obcych osadników organizowany był nie tylko przez władze Królestwa, ale także przez prywatnych właścicieli majątków. Przykładem prowadzenia takiej praktyki jest osadzenie w 1820 roku sprowadzonych z Niemiec osadników w koloniach czynszowych Eufeminów i Andrespol przez właściciela dóbr Bedoń. Nowe kolonie czynszowe powstawały w innych dobrach prywatnych. Pomiędzy 1806 i 1818 rokiem w miejscu dezerty Czerniec powstała kolonia Lagiewniki Małe. W moskulskich powstały Moskule Małe. Także nowym punktem osadniczym była Zimna Woda położona w dobrach sokołowskich.

Obok dużych kolonii powstawały także osady samotnicze, które składały się z pojedynczych zagród (K o t e r 1974b). Występowały one najczęściej wśród lasów lub na opustoszałych i zarośniętych starych zagonach. Przykładem tego typu osad jest założona około 1820 roku w lesie rządowym Karkoszka. osada o takiej samej nazwie. Osiedlony tu kolonista otrzymał w użytkowanie 24 ha ziemi. Inne dwie osady samotne utworzono w rozłogach Zarzewa. Jedna z nich powstała wśród zarośli i podmokłych łąk na granicy z Wólką.

Inną formą osadniczą, która pojawiła się w źródłach dopiero w XIX wieku, były tak zwane budy. Były to niewielkie, nieregularne osady ściśle związane z obszarami leśnymi, których mieszkańcy zajmowali się przetwórstwem produktów leśnych (K o t e r 1974b). Prawdopodobne jest, że osady tego typu istniały już w XVI wieku, ponieważ Polska była jednym z najważniejszych w Europie eksporterów smoly, potażu i dziegciu. Najczęściej osady tego typu, po wyeksploatowaniu otaczającego terenu opustoszały i ponownie na nie wkraczała roślinność. Dopiero u schyłku XVIII wieku osady takie mogły ulegać przekształceniom w samotnicze gospodarstwa rolne.

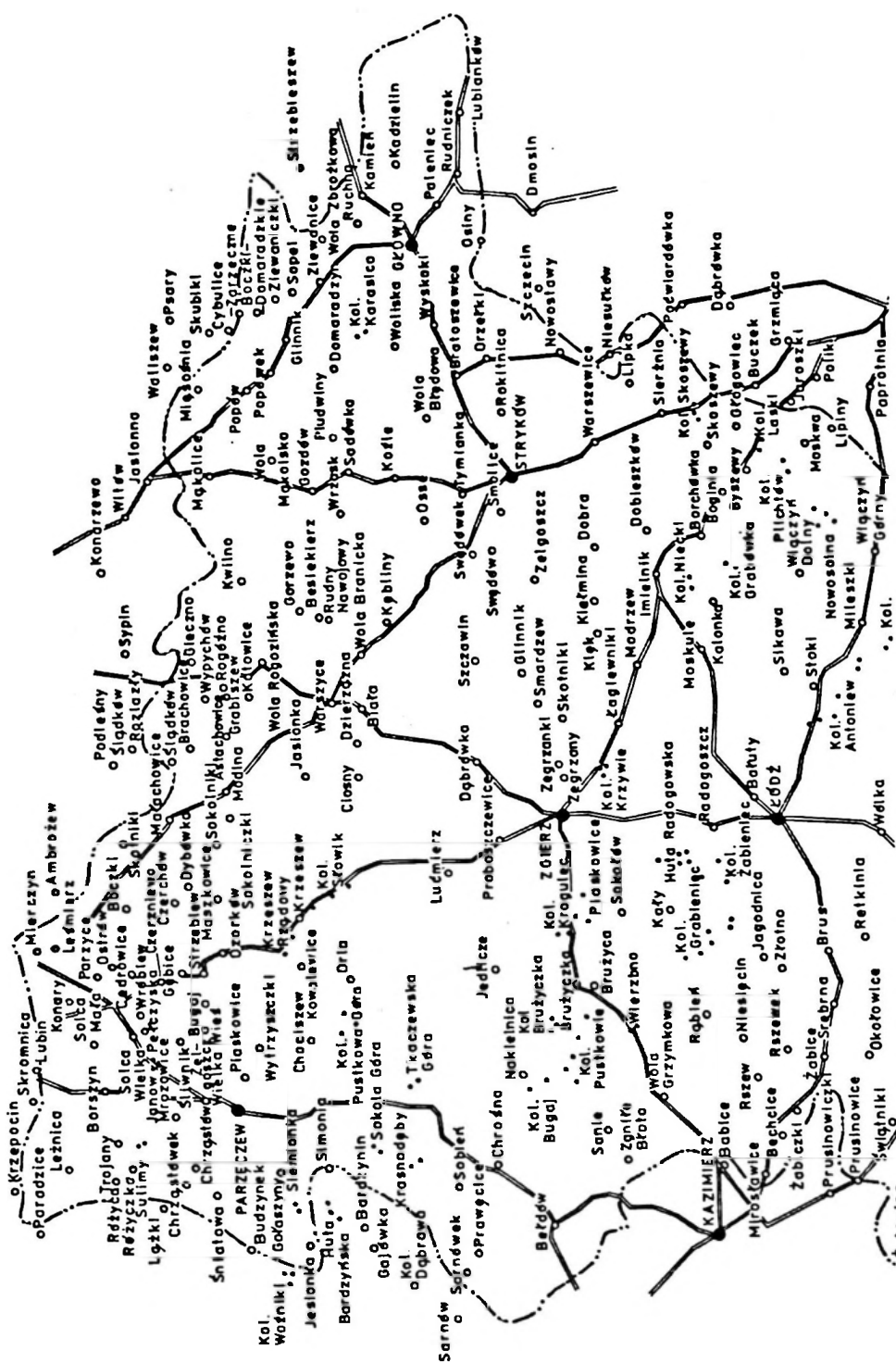
Obraz osadnictwa z przełomu XVIII i XIX wieku przedstawia mapa Gilly'ego wydana w latach 1802–1803 (rys. 8). Na mapie autor zaznaczył 250 jednostek osadniczych. Brak na niej osiedli typu „Budy”. występują natomiast kolonie. Jest ich w sumie 19, przy czym Kolonia Wiskitno zaznaczona jest jako dwa odrębne punkty osadnicze. Sieć osadniczą należy uzupełnić o osady młyńskie. W obrębie analizowanego obszaru, na mapie Gilly'ego zaznaczonych jest 90 młynów, lecz tylko 33 z nich posiada nazwy własne. Ponieważ pisownia niektórych nazw jest zniekształcona, trudno jest je zidentyfikować (np. Szczyrczyn). Przy młynach nie są zaznaczone żadne zabudowania, nie można więc jednoznacznie zakwalifikować ich jako odrębne punkty osadnicze. Za przyjęciem młynów w poczet

Rys. 8. Osadnictwo województwa łódzkiego na przełomie XVIII i XIX wieku (część północna)
— opracowanie własne na podstawie Special karte von Südreussen D. Gilly'ego (1802–1803)

1 — miasta; 2 — wsie; 3 — kolonie; 4 — główne drogi

Settlement pattern in the Łódź voivodeship on the turn of XVIII century (northern part)

1 — towns; 2 — villages; 3 — settlements; 4 — main roads



osad przemysłowych, przemawiają znaczne odległości do najbliższych wsi czy miasteczek, co utrudniało czy wręcz uniemożliwiało codzienne dojazdy osób obsługujących młyn. Ważniejszym argumentem przemawiającym za taką interpretacją, jest występowanie w literaturze źródłowej danych na temat liczby osób zamieszkujących w niektórych osadach młyńskich. Średnia liczba mieszkańców zamieszkujących jeden dom w osadach młyńskich wynosiła 6–7 osób (K o t e r 1974b). Nie były to duże osady, zazwyczaj liczyły od 1 do 2 domów. Tylko nieliczne osady były większe, na przykład Księży Młyn z czterema domami. Także inne osady protoprzemysłowe uzupełniają obraz sieci osadniczej. Chociażby Huta Chojeńska liczyła aż 8 domów.

Topograficzna karta Królestwa Polskiego przedstawiająca sytuację z lat trzydziestych XIX wieku, odzwierciedla rezultaty akcji osiedleńczej prowadzonej przez władze pruskie oraz władze Królestwa Polskiego (rys. 9). Doskonałym uzupełnieniem treści zawartej na mapie jest „T a b e l l a m i a s t, w s i, o s a d K r ó l e s t w a P o l s k i e g o ...” z 1827 roku, w której zawarte są informacje dotyczące między innymi ilości dymów (domów) oraz liczby ludności poszczególnych osad. Zestawienie informacji pochodzących z tych dwóch źródeł, pozwala ustalić liczbę punktów osadniczych, a także ich wielkość biorąc pod uwagę liczbę domów oraz liczbę mieszkańców. Dane te pozwolą oszacować też globalną liczbę ludności zamieszkującej w latach dwudziestych XIX wieku region łódzki.

Według obliczeń dokonanych na podstawie „T a b e l l i ...”, liczba ludności zamieszkująca analizowany obszar wynosiła 61237 osób. Gęstość zaludnienia w tym okresie osiągnęła wartość 40,21 osób/km². Łączna ilość domów w zarejestrowanych w „T a b e l l i ...” 358 osadach wynosiła 6911. Średnio więc jeden dom zamieszkiwało prawie 9 osób (8,86). Wartość tego wskaźnika jest bardzo zróżnicowana. Maksimum osiągnął w Radogoskiej Hucie, gdzie na jeden dom przypadają 62 osoby. W kilku miejscowościach wskaźnik ten oscylował wokół wartości 25–33 osób na jeden dom. Minimalna wartość to 0,8 osoby na jeden dom w miejscowości Ostoja. W większej liczbie osad (na przykład Dybówce, Bugaju Karczmie, Chachulach, Okołowicach, Potażni, Wygodzie i innych), na jeden dom przypadają 2–3 osoby.

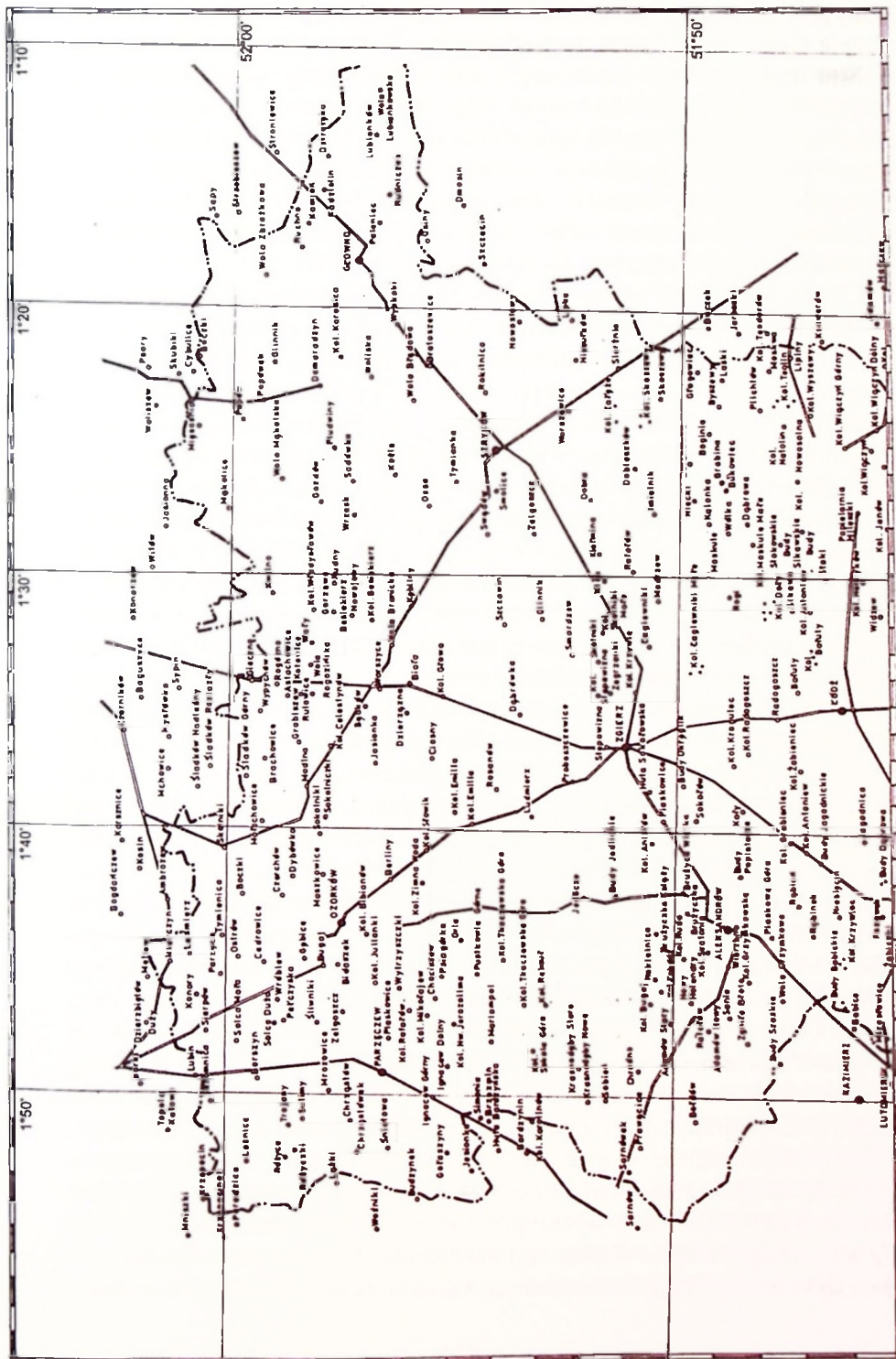
Porównanie liczby miejscowości umieszczonych na Topograficznej karcie Królestwa Polskiego w odniesieniu do mapy Gilly'ego wykazało, że nastąpił bardzo

Rys. 9. Osadnictwo województwa łódzkiego około 1830 roku (część północna)
– opracowanie własne na podstawie Topograficznej karty Królestwa Polskiego (1843)

1 – miasta, 2 – wsie; 3 – kolonie; 4 – główne drogi

Settlement pattern in the Łódź voivodeship about 1830 AD (northern part)

1 - towns, 2 - villages; 3 - settlements; 4 - main roads



0 2 4 6 8 10 km

1 ● 2 ○ 3 ●● 4 //

znaczny przyrost punktów osadniczych. Jeżeli przyjąć liczbę osiedli zaznaczonych na mapie Gilly'ego za 100%, to według mapy Kwatermistrzostwa wskaźnik przyrostu liczby punktów osadniczych wzrósł do 145,6%, w ciągu zaledwie 20–30 lat. Powstało około 130 nowych osad różnego typu, a w następstwie tego przyrost liczby ludności zamieszkującej analizowany obszar. Konsekwencją tego procesu było nasilenie presji na środowisko poprzez rozbudowę infrastruktury technicznej, chociażby w postaci dróg, eksploatację lasów, rozbudowywanie powierzchni wsi i miasteczek, zmiany stosunków wodnych zwłaszcza na terenach zajmowanych przez osadnictwo ołęderskie.

Na szczególną uwagę zasługuje rozwój demograficzny i przestrzenny Łodzi, która do lat dwudziestych XIX wieku była miasteczkiem głównie o rolniczym charakterze. O jej dynamicznym rozwoju zadecydowały przede wszystkim pozytywne wyniki wizytacji przeprowadzonej w 1820 roku przez komisję Rembielińskiego na terenie miast i osiedli, w których zachodziła możliwość urządzenia osad rękodzielniczych. Korzystna ocena komisji, stała się podstawą do zakwalifikowania między innymi Łodzi i Zgierza, w poczet tak zwanych „miast fabrycznych”. Postanowienie to ogłoszone zostało w dekrete Namiestnika Królestwa z 18 września 1820 roku. Właśnie ta decyzja umożliwiła w późniejszym okresie gwałtowny rozwój przemysłu i stała się przyczyną tak niespotykanego w historii awansu miasta. F l a t t (1853) tak oceniał to zjawisko „... industrii zawdzięcza swój rozkwit. Nie ma w całym kraju miasta, które by tyle co Łódź zawdzięczało przemysłowi, miasta, które by przez przemysł z zupełnego zapomnienia, z zupełnej nicości podniosło się na ten stopień zamożności i rozwoju.”

Obraz Łodzi z 1820 roku jest dość dobrze znany, ponieważ istnieje dokument zatytułowany „Opisanie historyczne oraz topograficzno-statystyczne miasta Łodzi w województwie mazowieckim, obwodzie łęczyckim położonego”. Miasto nie posiadało żadnych instytucji czy budynków publicznych, fabryk czy rękodzielni. Wszystkie istniejące w mieście budynki były drewniane. W rubryce „źródła dochodów mieszkańców” wpisane było rolnictwo. Ciekawa jest też charakterystyka gatunku ziemi (gleby). Opisujący używa określeń: „sapowata, piaszczysta, szcerkowata”. Miasto w tym czasie nie było wybrukowane, lecz przez sporządzającego ten opis burmistrza Czarkowskiego istniała taka możliwość „... z przyczyny bliskości kamieni i piasku”. Miasto zamieszkiwało 767 osób. Obraz miasta i okolic tego okresu uzupełniała relacja Rembielińskiego (D i n t e r 1965), w której zawarte są wszystkie najważniejsze elementy decydujące o lokalizacji przemysłu w Łodzi. Do najważniejszych z nich zaliczyć można: dogodny układ sieci rzecznej z rozbudowanym zapleczem w postaci młynów, przy których stosunkowo łatwo można było założyć folusze i farbiarnie; bliskie sąsiedztwo rozległych, a niezagospodarowanych terenów rządowych; sprzyjające położenie komunikacyjne w sąsiedztwie nowego traktu; istnienie taniej siły roboczej, którą stanowili sprowadzeni wcześniej koloniści; bogata baza surowcowa, na którą składały się tanie surowce

budowlane, głównie drewno, a także cegła i ostatni z czynników to wyraźne dążenie do gospodarczego ożywienia tego regionu.

Nie mniej ciekawe relacje dotyczą innych miast, w których już wcześniej stworzono załężki przemysłu, na przykład Ozorkowa i Aleksandrowa. Niżej przytoczono fragmenty, głównie dotyczące warunków fizycznogeograficznych, które często były elementem zachęcającym do lokowania konkretnych projektów przemysłowych, gdyż inne ich wykorzystanie było raczej niemożliwe. W raporcie do namiestnika Królestwa Polskiego Rembieliński pisze: „Kolonja Ozorków (...) zasługuje ze wszech miar na uwagę Rządu. Przed siedmiu laty rzeczony dziedzic (Starzyński) wpadł był na myśl szczęśliwą na kawalku piasku i błot, borem zarosłych, założyć rodzaj miasteczka i osadzić fabrykantami, do czego rzeka Bzura, która w tym miejscu płynie, najwięcej mu posłużyła, młyny na niej bowiem będące na folusze przerobił.

(....) Z Ozorkowa udałem się do podobnej o dwie mile stamtąd równie nad Bzurą wśród borów na piasku założonej dopiero od trzech lat osady. W-ny Rafał Bratoszewski, widząc w sąsiedztwie tak korzystny przykład, naśladował go w poprawnym daleko sposobie, a będąc majątnym kapitalistą, nie żałował na ten cel wydatku.

Osada rzeczona, na gruncie wsi rozległej Brużycy, której nadał imię Aleksandrów, jest zupełnie foremną. Obszerny rynek i kilka ulic szerokich i prostych nadaje jej kształt jednego z lepszych w Polsce miasteczek, co jest zaś szczególniejszym, że nadzwyczaj prędko wybudowaną została. Jest w niej 216 wymierzonych dwumorgowych placów, z tych 31 tylko nie rozdanych. Domów bardzo porządných i kształtných 120. reszta się buduje, co rzeczonej osadzie wielki ruch nadaje (...). Ludność tej osady wynosi już teraz 1083 dusze (...). Prócz bezpłatnego drzewa do budowli i taniej cegły, bo tylko po 30 zł za tysiąc przez budujących się dziedzicowi, tenże osiadającym się fabrykantom znaczne w pieniądzech poczynił awanse.” (D i n t e r 1965).

W 1823 roku powstała koncepcja urządzenia w pobliżu Łodzi dużej osady lniano-bawelnianej, nazywanej Łódką. O jej lokalizacji zdecydowały przede wszystkim rzeki i strumienie spływające z Wyżyny Łódzkiej, których siła spadku była na tyle duża aby napędzać niezbędne w procesie produkcji maszyny. Staszic w swoim raporcie z objazdu miejscowości przemysłowych w 1825 roku, tak opisał okolice Łodzi: „Łódź – male, drewniane miasteczko Rządowe, od dwóch lat na fabryki przeznaczone. Położenie miejsca tego iset szczególniejsze z wielu względów, znajduje się z całą swoją rozległą okolicą pod obszernem i wyniosłem wzgórzem, z którego niezliczone trzyszczą źródła. Tych zbieg wód tak kierowany bydź może, iż prawie przy każdego fabrykanta mieszkaniu przebiegać mogą dla jego użytku strumienie. Iest to z natury przysposobione miejsce nietylko do fabryk sukiennych, ale szczególniey do wszelkiego gatunku rękodzielni bawelnianých i lnianých.” Do nowej osady włączono między innymi grunty dawnych młynów

i tartaku, tereny wsi rządowej Wólki, las rządowy i miejski, grunty prywatne, obszar wójtostwa zarzewskiego. Jak obliczył K o t e r (1969) powierzchnia Łódki wynosiła około 2205 ha.

Podobnie jak Łódź intensywny rozwój zarówno przestrzenny jak i ludnościowy przeżywał Zgierz, z racji zaliczenia go do „miast fabrycznych”. W latach 1821–23 włączono do Zgierza ponad 170 ha gruntów uprawnych zabranych wsi rządowej Zegrzany i kilku działek mieszczan zgierskich oraz ponad 240 ha lasu rządowego. Inkorporowano także część wsi Krzywie, Piaskowice, Zegrzanki, osiedla Okręglik, kolonii Proboszczewice i Sępowizny. W 1844 roku powierzchnia Zgierza wynosiła ponad 2060 ha. Rozwój przemysłu spowodował gwałtowny napływ ludności. W okresie od 1817 do 1829 roku liczba ludności Zgierza wzrosła aż 16-krotnie. W całym szeroko rozumianym regionie łódzkim Zgierz wykazywał największą dynamikę przyrostu liczby mieszkańców, z 664 do 13054. Łódź w tym czasie zanotowała sześciokrotny wzrost liczby ludności, z 767 do 4896 osób. Inne ośrodki sukiennicze jak Ozorków czy Aleksandrów cechował kilkukrotny wzrost liczby mieszkańców.

Na lata dwudzieste XIX wieku przypada także okres uprzemysłowienia Pabianic. Znalazły się one na liście miast wyznaczonych na ośrodki przemysłu włókienniczego. Czynniki, które prawdopodobnie przyczyniły się do podjęcia takiej właśnie decyzji przez rząd Królestwa Polskiego, były dogodne warunki geograficzne: przepływająca przez miasto rzeka Dobrzynka, bliskie sąsiedztwo kompleksów leśnych, a także duża powierzchnia dóbr rządowych ekonomii narodowej Pabianice. Zakładało się, że właśnie z tych terenów wywodzić się będą ludzie pracujący w powstającym przemyśle. Rok 1820 był przełomowym w historii rozwoju Pabianic, gdyż ze stosunkowo niewielkiego i zaniedbanego miasteczka, awansowały w krótkim czasie na drugi pod względem wielkości produkcji ośrodek przemysłu bawełnianego w Królestwie Polskim. Liczba ludności miasta wzrosła z 844 osób w 1808 roku do 2155 w 1827 roku (M i s s a l o w a red. 1968).

Zmianie ulegają także sposoby gospodarowania ziemią. W latach 1831–1864 właściciele ziemscy stopniowo wprowadzają płodozmian, odchodząc w ten sposób od trójpolówki. Kolejnym istotnym dla przebiegu wielu procesów zachodzących w środowisku geograficznym faktem było zwiększanie arealu upraw okopowych: ziemniaków, buraków cukrowych i pastewnych. Towarzyszące temu stałe zmniejszanie powierzchni leśnych, sprzyjało zwiększaniu intensywności splotu powierzchniowego, zwłaszcza na terenach o większych spadkach, których na obszarze Wyżyny Łódzkiej nie brakuje. Zdaniem W i l g a t a (1991), wprowadzenie na dużą skalę upraw okopowych, błędy w gospodarce leśnej, regulacje rzek i melioracje wpłynęły na zmiany obiegu wody wraz ze wszystkimi konsekwencjami i stały się poważnym problemem hydrologicznym. Na przykład „...w czasie największych wezbrań, a z tych ostatnie miało miejsce w 1842 roku., koryto Łódki dochodziło do wysokości więcej jak o dwa łokcie nad stan zwy-

czajny”, rzeczka „w czasie wiosennym zalewa las po jej brzegach położony na kilka łokci” (za K o t e r e m 1974a).

Kolejną wyraźnie zaznaczającą się zmianą w rolnictwie, było zwiększenie pogłowia bydła i trzody chlewnej, co w konsekwencji wpłynęło na wzrost nawożenia organicznego. Zaczęto wprowadzać maszyny rolnicze takie jak żniwiarki, mlockarnie parowe i konne, siewniki, sieczkarnie. Wszystko to wpłynęło na wzrost intensyfikacji upraw, tak że pod koniec XIX wieku „plony gospodarstw chłopskich wzrosły dwukrotnie, z 10 morgów rodzina mogła lepiej się wyżywić niż kiedyś z 20” (B a r a n o w s k i 1969).

Dalszy rozwój wsi był możliwy także dzięki wzrostowi miast przemysłowych regionu łódzkiego, gdyż miasta te stały się między innymi wielkim rynkiem zbytu płodów rolnych. To natomiast powodowało opłacalność produkcji rolnej. Kolejny proces przebudowy wsi następuje po uwłaszczeniu chłopów (1864–1914). Cechą charakterystyczną krajobrazu wiejskiego stało się przestrzenne oddzielenie folwarku od wsi. W ostatnim ćwierćwieczu XIX wieku powstawały również nowe przysiółki i zagrody samotnicze, będące wynikiem regulacji i komasacji gruntów, a także sprzedaży i parcelacji arealów folwarcznych. W wyniku tych procesów powstają między innymi takie punkty osadnicze jak Nowe Moskule, przysiółek Wólka, Aniołów i Lomnik koło Zgierza, Romanów na południe od Szatonii, Smulsko, Lublinek.

Ważnym wydarzeniem, które spowodowało aktywizację gospodarczą regionu łódzkiego, było wybudowanie w 1846 roku kolei warszawsko-wiedeńskiej, ze stacją przeladunkową dla Łodzi w Rokicinach. Po drugim kryzysie (1847–48) Łódź weszła w nowy okres rozwoju, który poprzedzony był powiększeniem terytorium miasta, tak że jego powierzchnia wzrosła do 2739 ha (W a c h o w s k a 1971). W 1866 roku otwarto nową linię kolejową Łódź–Koluszki. Kolejne inwestycje miały miejsce w 1902 roku – linia Warszawa–Kalisz przez Łódź, w 1908 roku powstał odcinek Łódź Kaliska–Karolew. Wybudowano także sieć tramwajowych kolejek podmiejskich. W 1901 roku uruchomiono linię tramwajową na trasie Łódź–Pabianice, w 1904 roku Łódź–Zgierz, w 1907 roku Łódź–Aleksandrów i Łódź–Konstantynów. Powstało też odgałęzienie od linii Łódź–Pabianice, do Rudy Pabianickiej. Miasto stale zwiększa swoją powierzchnię. W 1908 roku jego obszar wynosi już 3814 ha, a w 1915 roku 5872 ha.

Rozwojowi gospodarczemu i przestrzennemu miast towarzyszył gwałtowny wzrost zaludnienia. Na przestrzeni stulecia 1810–1910 zmienia się diametralnie procentowy udział ludności poszczególnych miast w ogólnej liczbie ludności miejskiej. Podczas gdy w 1810 roku ludność Łodzi stanowiła zaledwie 9% ludności miejskiej miast regionu łódzkiego, a w 1825 roku tylko 6%, to w 1857 roku odsetek ten wynosi już 43%, by w 1910 roku osiągnąć wartość 80%.

Obraz sieci osadniczej, w okresie poprzedzającym wybuch I wojny światowej, prezentuje mapa opublikowana w latach 1914–1916 Karte des Westlichen

Russlands (rys. 10). Z przeprowadzonej analizy punktów osadniczych uwzględnionych na tej mapie wynika, że w stosunku do obrazu z lat trzydziestych XIX wieku przybyło 105 miejscowości, co oznacza prawie 30% przyrost punktów osadniczych. Gęstość sieci osadniczej wzrosła w tym czasie do 30,6 osad na 100 km².

Pierwsza wojna światowa zahamowała w znacznym stopniu przyrost liczby ludności na badanym obszarze. W Łodzi w okresie 1914–1918 liczba mieszkańców zmniejszyła się aż o 38%, mimo że w 1915 roku do jej obszaru dołączono kolejne wsie: część Chojen z 35 000 mieszkańców i Bałuty ze 100 000 mieszkańców (była to chyba największa pod względem liczby mieszkańców wieś w Polsce).

OKRES WSPÓLCZESNY

Po zakończeniu I wojny światowej Łódź po raz pierwszy zostaje mianowana siedzibą władz administracyjnych, stając się stolicą województwa łódzkiego. Według danych ze spisu przeprowadzonego w 1921 roku, jego powierzchnia wynosiła 19034 km². W jego granicach znalazły się 42 miasta, 235 gmin wiejskich oraz 8872 miejscowości. Stan sieci osadniczej z lat trzydziestych XX wieku przedstawia mapa Wojskowego Instytutu Geograficznego (rys. 11). Odnotowana jest na niej największa ilość punktów osadniczych, bo aż 622. Oznacza to, że w okresie około dwudziestu lat powstało aż 156 nowych punktów osadniczych. Gęstość sieci osadniczej wzrosła do 40,8 osad na 100 km². Zmiany w sieci osadniczej, które zaszły w tym okresie związane były przede wszystkim z parcelacją ziem folwarcznych.

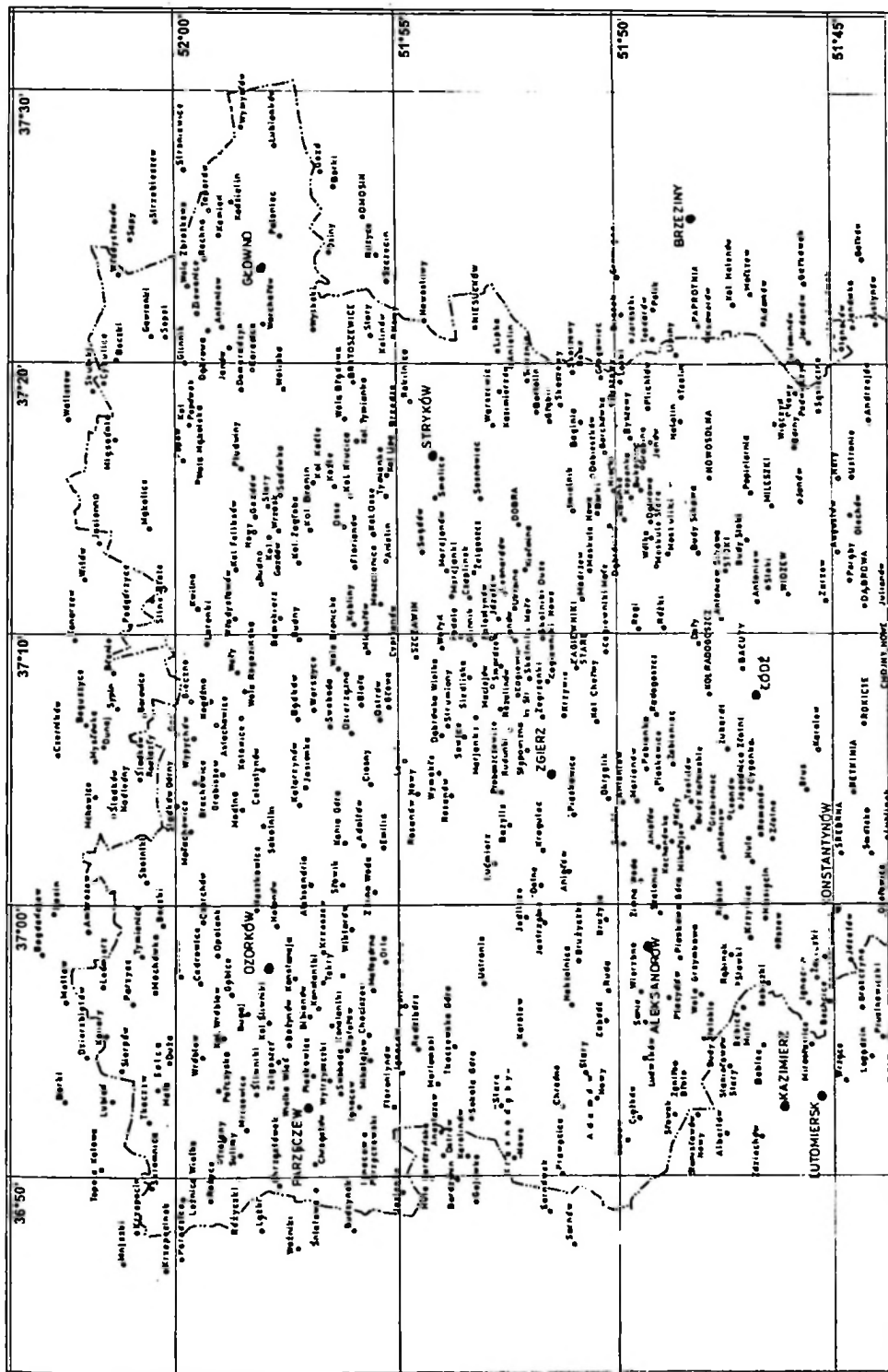
Gwałtowny rozwój miast spowodował, iż włączanie do ich granic administracyjnych sąsiednich miejscowości stało się koniecznością. Przyłączane miejscowości stawały się nowymi dzielnicami miast, tracąc w ten sposób swój odrębny status. Największe zmiany zachodziły wokół Łodzi. W efekcie tych zmian powierzchnia miasta w 1965 roku w stosunku do roku 1915 wzrosła o 361% i wynosiła 21201 ha. Podobne zmiany zachodziły także w innych miastach ówczesnego województwa łódzkiego. Na podstawie reorganizacji z 1955 roku powiększone zostały granice Strykowa, Aleksandrowa Łódzkiego, Konstany-

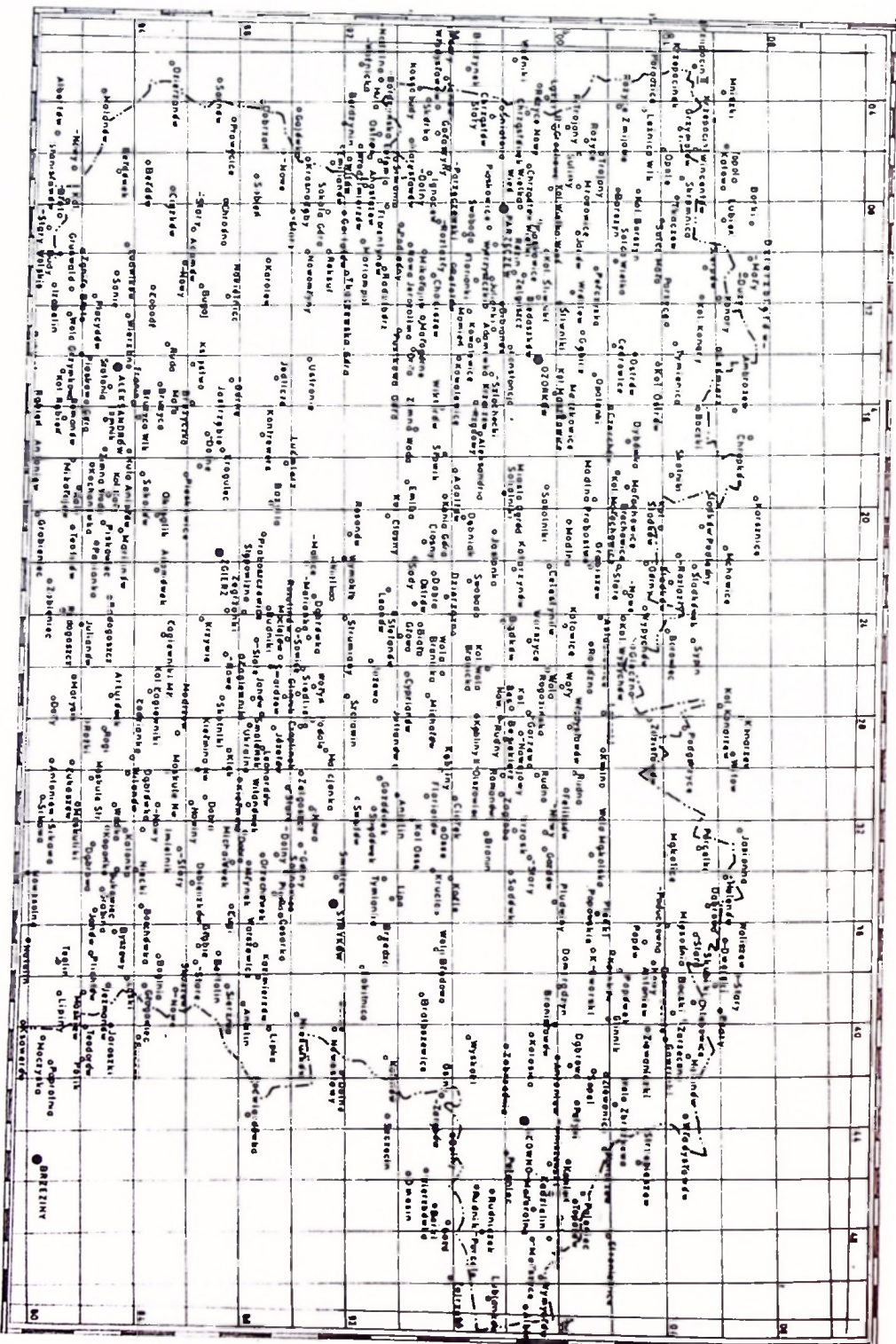
Rys. 10. Osadnictwo województwa łódzkiego około 1910 roku (część północna)
– opracowanie własne na podstawie Karte des Westlichen Russlands

1 – miasta, 2 – wsie

Settlement pattern in the Łódź voivodeship about 1910 AD (northern part)

1 – towns, 2 – villages





nowa Łódzkiego, Zgierza. Kolejne zmiany następowały między innymi w latach 1959, 1988.

Inkorporacje przez miasta terenów z nimi sąsiadujących, wpłynęły w konsekwencji na ilościowy spadek jednostek osadniczych występujących w obrębie województwa. Według *Rocznika statystycznego województwa łódzkiego* z 1995 roku na badanym terenie były 353 miejscowości.

Rys. 11. Osadnictwo województwa łódzkiego około 1930 r. (część północna)
- opracowanie własne na podstawie mapy Wojskowego Instytutu Geograficznego (1937-39)

1 - miasta, 2 - wsie

Settlement pattern in the Łódź voivodeship about 1930 AD (northern part)

1 - towns; 2 - villages

OCENA STOPNIA PRZEKSZTAŁCENIA ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNEGO

ZMIANY UŻYTKOWANIA ZIEMI I WYKORZYSTANIE KRAJOBRAZU WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO W LATACH 1830–1990

Mapa Spezial Karte von Südpreussen Gilly`ego z początku XIX wieku przedstawia obraz badanego obszaru jako teren zalesiony z niewielkimi polanami, na których położone są jednostki osadnicze. Według obliczeń P i e t r z a k (1973) lesistość dawnego obszaru łódzkiego i Zgierza wynosiła blisko 50%, a dla terytorium miasta Łodzi (w odniesieniu do granic z roku 1973), aż 74,7%. Zwarte kompleksy leśne ciągnęły się nieprzerwanym pasem wokół Łodzi. Na północ od Łodzi sięgały poza Stryków, a na zachodzie przekraczały granice analizowanego województwa. W kierunku południowym zwarty kompleks leśny ciągnął się w kierunku Pabianic.

Z opisów plebana łódzkiego Majera możemy poznać skład gatunkowy zbiorowisk leśnych otaczających Łódź (K a c z m a r e k 1939) „Okolo miasteczka Łodzi wielkie i znaczne bory na wschód słońca, południe, zachód i północ różnego rodzaju drzewem zarosłe. Jako te znamienite sosny, dęby, grabina i świerczyna, a miejscami w zaroślach i buczyna się znajduje.” Z tego samego okresu pochodzą barwne opisy innego plebana – parafii zgierskiej, z których dowiadujemy się, że „... bory sosnowe, świerkowe, dębowe, jodłowe, lasy różnego gatunku drzewa i zaroślin znajdujące się w tej parafii tak dalece, że dla wielkiej obszerności i długości ich położenie pod tym artykułem opisać nie podobna. Do każdej albowiem wsi parafialnej, jako też do okolicznych sąsiedzkich kościołów miasta grodowego archidiaconalnego, po większej części jedzie się samymi borami i lasami gęstymi.” (K a c z m a r e k 1937). Z opisu parafii mileszkowskiej wynika, że „... droga do Stoków od kościoła ku zachodowi prosto przez las sosnowy, dębowy sucha”, zaś „droga do Miecznikowej Woli (tj. Sikawy) od kościoła ku północy przez las różnego gatunku sucha” (B a r a n o w s k i 1973).

Także dane toponomastyczne zdają się potwierdzać fakt, iż badany obszar do początku XIX wieku był silnie zalesiony. K o t e r (1974b) zestawił nazwy miejscowe z regionu łódzkiego, związane z lasami i wodami, w następujące grupy: I – nazwy związane z charakterem drzewostanu oraz runa: Modrzew, Dąbrowa,

Chojny, Lipinki, Łódzia, Rokicie, Grabieniec, Borowiec, Jagodnica, Bukowiec, Grabin Łaski, Lipiny, Dąbrówka, Krasnodęby, Lipa, Lipka, (nazwy osiedli). Brzoza (rzeka), Pod Jedliną i Buczyna (nazwy pól), Wiązowiska, Olsznik (nazwy lasów); 2 – nazwy związane z fauną lasów: Niedźwiedź, Żubardź, Koziny (poła), Rogi, Sokółów, Rykowitzna, Koźle, Orła; 3 – nazwy związane z trzebieżą lasów: Pogorzel, Wźdżary, Rąbień, Poręby (poła), Porąbki (las), Rąbinek, Smoleńsk; 4 – nazwy związane ze sposobem wykorzystywania zasobów lasu: Lagiewniki, Pastewnik (łąka), Skotniki; 5 – nazwy związane z bagnami, mokradłami i źródłami: Kały, Żabieniec, Stoki, Sikawa, Zimna Woda, Zimna Wódka, Ruda, Stawiska (las), Źródliśka (park). Większość z wymienionych nazw sięga swym rodowodem średniowiecza, co wydaje się poświadczać tezy, o dużym zalesieniu charakteryzowanego terytorium.

Niezwykle intensywnie zagospodarowane były rzeki regionu łódzkiego. Według mapy Gilly'ego znajdowało się na nich aż 90 młynów. Najwięcej urządzeń wodnych znajdowało się na Bzurze i jej dopływach – 51 (Bzura – 25, Moszczenica – 20, Mroga i Mrożyca – 6). Także duża ilość młynów znajdowała się na Nerze i jego dopływach – 37, a na Miazdze tylko 2. Znaczna część młynów posiadała nazwy własne. Prawdopodobnie były to większe osady młyńskie lub też miały one istotne znaczenie gospodarcze w regionie. Istnienie tak dużej ilości urządzeń wodnych powodowało zmiany stosunków wodnych sąsiadujących z powstałym poprzez wybudowanie tamy zbiornikiem. Musiało to wpłynąć na podtopienie przylegających terenów. Przejawem zmian zachodzących w najbliższym otoczeniu powstałych zbiorników mogło być przekształcenie szaty roślinnej.

Istotnym elementem krajobrazu były drogi. Ich układ od końca średniowiecza do przelomu XVIII i XIX wieku przetrwał w Polsce bez większych przeobrażeń. Na początku XIX wieku przez badany obszar przebiegało zaledwie kilka dróg o znaczeniu ponadregionalnym, na przykład droga Łęczycy–Stryków–Łowicz. Łódź w tym okresie była połączona z ważniejszymi ośrodkami miejskimi drogami o drugorzędym znaczeniu (L i s z e w s k i 1965). Na mapie Gilly'ego określone są one jako drogi „Hauptstrasse von einer Stadt benachbarten”, czyli główna droga między miejscowościami. Do dróg o ważniej randze zaliczyć można także drogi biegnące z Łęczycy przez Zgierz–Łódź–Rzgów–Tuszyn do Piotrkowa (tzw. trakt piotrkowski), oraz Imielnik–Łódź–Srebrną do Kazimierza nad Nerem. Z opisów topograficznych Zgierza i jego okolic sporządzonych przez ks. Żaboklickiego wynika, że budowane drogi miały połączyć siedzibę parafii ze wszystkimi należącymi do niej wsiami. W przypadku miast drogi ułatwiały udział parafian w praktykach religijnych, ale miały one także znaczenie ponadlokalne, mianowicie wpływały na tworzenie powiązań między miejscowościami stanowiącymi zaplecze gospodarcze miast (R o s i n 1995). Łączna długość dróg zaznaczona na mapie Gilly'ego wynosi 950,17 km, co daje wskaźnik gęstości sieci dróg 0,62 km/1 km².

Z analizy mapy „Spezial Karte von Südpreussen” wynika, że na badanym obszarze istniały na początku XIX wieku 4 huty szklane, 6 cegielni, 8 folwarków,

22 kościoły, 1 urząd pocztowy i 16 karczm, które często w późniejszym okresie stawały się załączkiem nowych punktów osadniczych. Na podstawie przytoczonego kartograficznego materiału źródłowego zidentyfikowano 283 punkty osadnicze, w tym 32 osady młyńskie. Dokumentację zaprezentowanych wyżej rozważań zawierają rysunki 12 i 13.

Stan około 1830 roku

Kolejny obraz zagospodarowania regionu łódzkiego prezentuje Topograficzna karta Królestwa Polskiego (1843). Odzwierciedla ona sytuację z lat trzydziestych XIX wieku. Jest to okres, który zapoczątkował ogromne zmiany jakie zaszły w kolejnych latach na obszarze całego regionu. Mapa ta ze względu na uprzednio scharakteryzowane cechy, doskonale nadaje się do oszacowania użytkowania ziemi, które stało się elementem odniesienia analizy porównawczej zmian jakie zachodziły w kolejnych przedziałach czasowych.

Bogata treść mapy zawierająca szczegółowe formy pokrycia terenu, umożliwiła wykonanie odrysu zawierającego następujące elementy: tereny o zabudowie zwartej i luźnej, grunty orne, łąki, bagna i mokradła, lasy, lasy bagienne, roślinność krzewiasta i zaroślowa, piaski, nieużytki oraz wody (tab. 11).

Opisane wcześniej przemiany polityczno-gospodarcze lat dwudziestych i trzydziestych XIX wieku, zapoczątkowały na badanym obszarze niespotykane na ziemiach polskich zmiany, przejawiające się gwałtownym wzrostem zaludnienia, powstawaniem nowych i rozwojem istniejących jednostek osadniczych. Zaspokajanie potrzeb bytowych ludności wpłynęło na intensywniejsze eksploatowanie zasobów środowiska geograficznego. Procesy te znalazły swoje odbicie w zmianach użytkowania ziemi.

Obliczenia procentowego udziału form użytkowania ziemi na analizowanym obszarze, w odniesieniu do lat trzydziestych XIX wieku, wskazują iż dominującą formą użytkowania były grunty orne. Zajmowały one prawie 52% analizowanej powierzchni. Z porównania tej wartości z danymi dla całego obszaru Królestwa Polskiego wynika, że odsetek gruntów orných w regionie jest większy o prawie 20%.

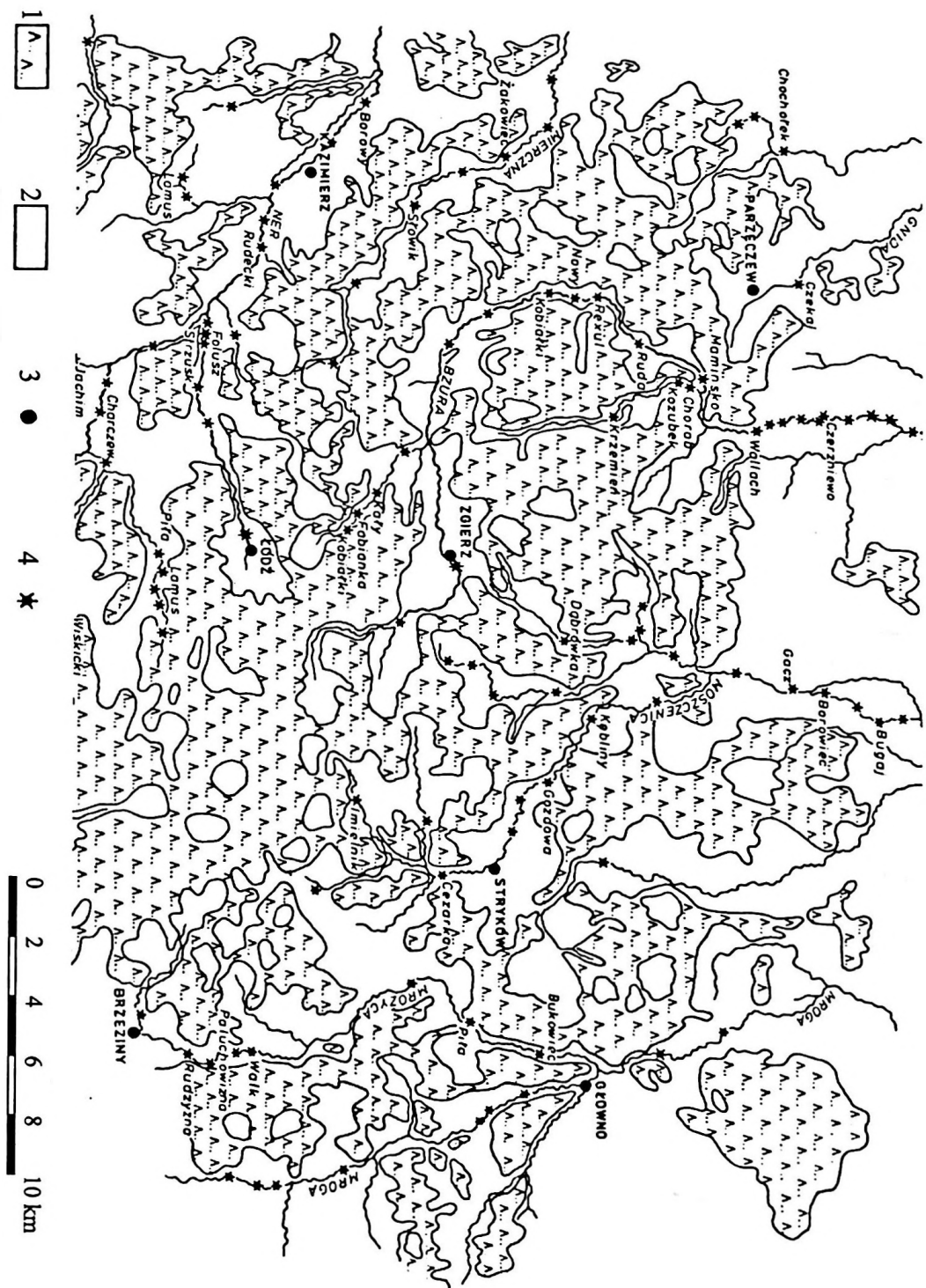
K o s t r o w i c k a (1961) podaje, że w pierwszych latach Królestwa Polskiego powierzchnia zasiana nie przekraczała 50% gruntów orných, co wskazuje

Rys. 12. Użytkowanie ziemi województwa łódzkiego na przełomie XVIII i XIX wieku (część północna) – opracowanie własne na podstawie Special karte von Südproussen D. Gilly'ego (1802–1803)

1 – lasy, 2 – grunty orne, 3 – miasta, 4 – młyny

Land use of the Łódź voivodeship on the turn of XVIII century (northern part)

1 – woodlands, 2 – arable areas, 3 – towns, 4 – mills



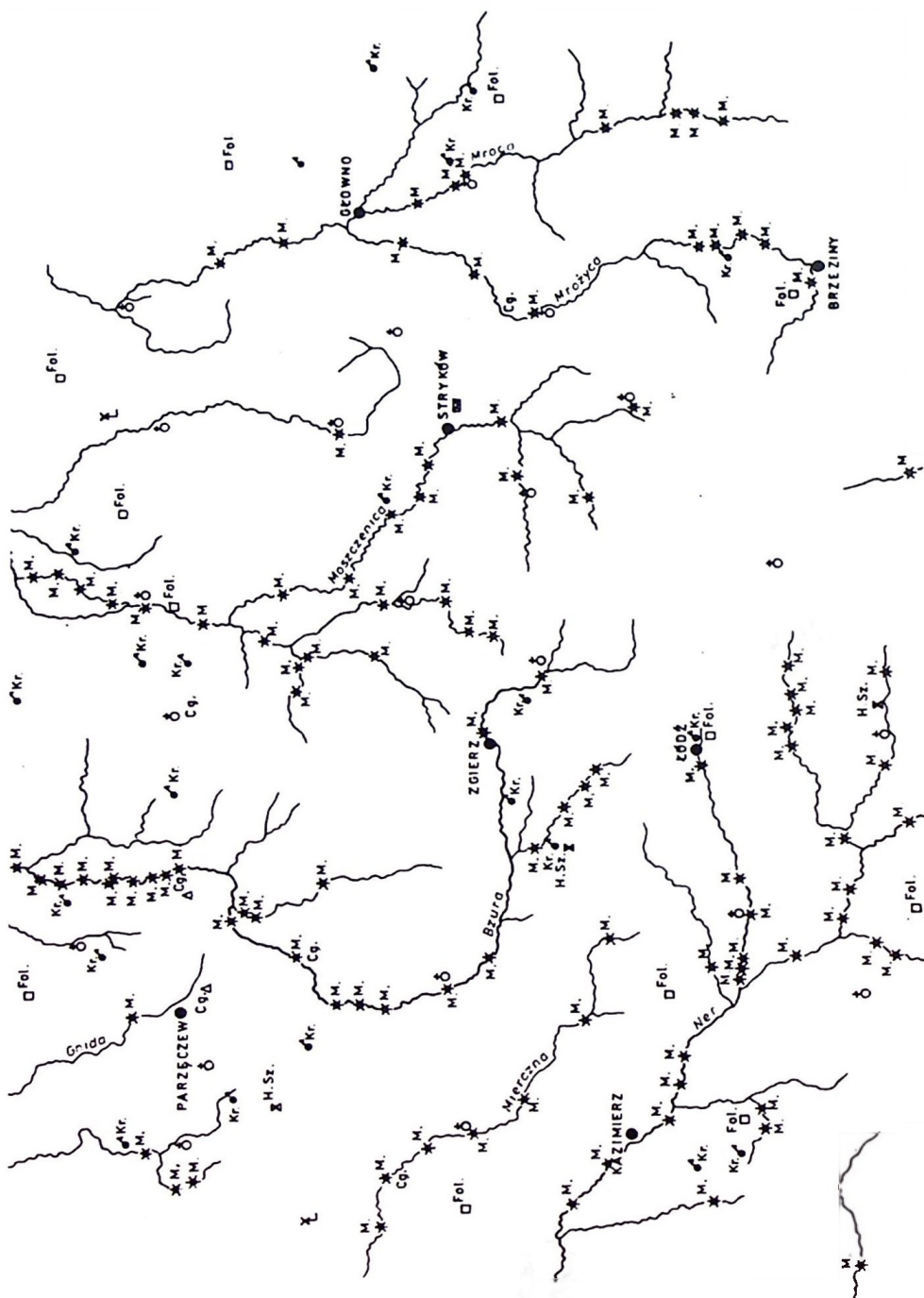


Tabela 11

Użytkowanie ziemi w województwie łódzkim około 1830 roku

Land use in the Łódź voivodeship about 1830 AD

Forma użytkowania	Liczebność	Frekwencja	Powierzchnia w km ²	% pow. województwa
1 – zabudowa zwarta	15	1,2690	7,6904	0,5049
2 – zabudowa luźna	389	32,9103	40,4124	2,6533
3 – grunty orne	172	14,5516	789,7760	51,85317
4 – łąki	225	19,0355	124,1470	8,1509
5 – bagna i mokradła	63	5,3299	44,5143	2,9226
6 – lasy	130	10,9983	435,372	28,5846
7 – lasy bagienne	59	4,9915	18,5450	1,2176
8 – roślinność krzewiasta i zaroślowa	103	8,7140	55,1758	3,6226
9 – piaski	5	0,4230	0,5807	0,03812
10 – nieużytki	20	1,6920	6,8193	0,4477
11 – wody	1	1,1846	0,0673	0,0044
Razem	1182	100,0000	1523,1000	100,0000

Źródło: opracowanie własne na podstawie Topograficznej karty Królestwa Polskiego (1843)

na wielką ilość ugorów i odłogów. Ich odsetek jeszcze w połowie XIX wieku wynosił 27–30% gruntów orných. Zmiany w rolnictwie nie dotyczyły tylko wzrostu areалу gruntów orných, ale także struktury upraw. Pojawiły się nowe uprawy, które zrewolucjonizowały rolnictwo, zwiększając produkcję żywności. Na szeroką skalę zaczęto bowiem stosować rośliny przemysłowe i pastewne (B a r a n o w s k i 1960). Coraz większe znaczenie w strukturze upraw zaczął odgrywać ziemniak, przyczyniając się do intensyfikacji rolnictwa. W latach 1811–1827 jego uprawa wzrosła ponad trzykrotnie. W powiatach łęczyckim i łowickim, plony były większe od średniej uzyskiwanej w kraju, jednak nie pokrywały całego zapotrzebowania. Coraz większego znaczenia nabierał też burak cukrowy, co wiązało się intensywnym rozwojem cukrownictwa. Z istniejących w dawnym powiecie cukrowni, największą była założona w 1838 roku cukrownia w Leśmierzu, znajdująca się do dziś w granicach województwa łódzkiego.

Rys. 13. Stan zagospodarowania województwa łódzkiego na przełomie XVIII i XIX wieku (część północna)

– opracowanie własne na podstawie Special karte von Südproussen D. Gilly'ego (1802–1803)

1 – młyny; 2 – folwarki; 3 – karczmy; 4 – kościoły; 5 – cegielnie; 6 – huty szkła; 7 – poczty; 8 – wiatraki

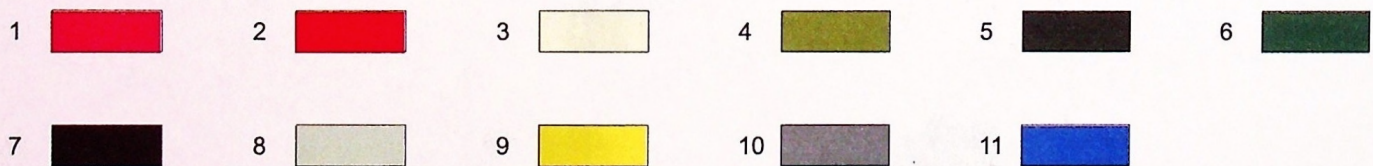
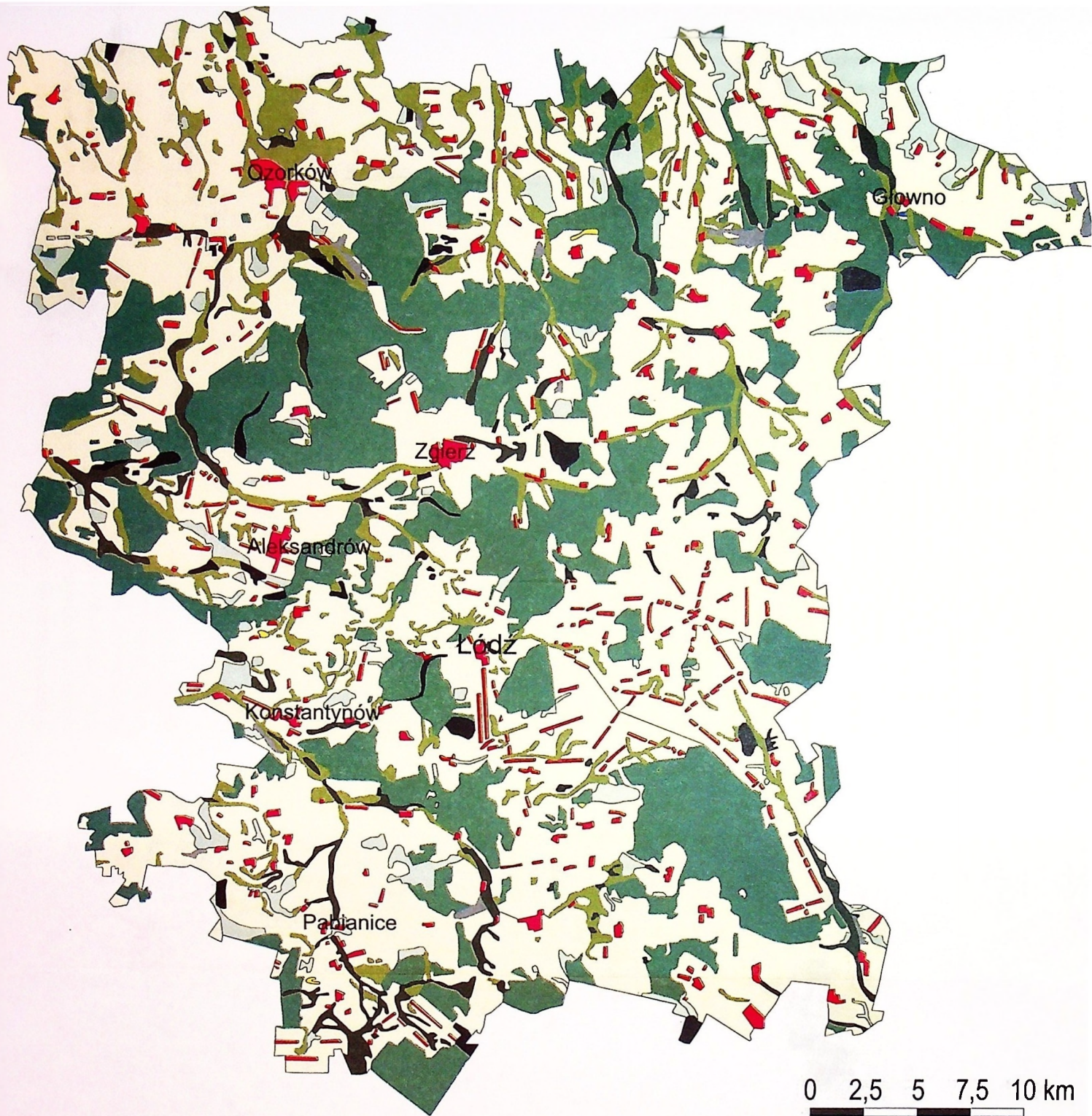
Land development of the Łódź voivodeship on the turn of XVIII century (northern part)

1 – mills; 2 – granges; 3 – inns; 4 – churches; 5 – brick mills; 6 – glass-works; 7 – post offices; 8 – windmills

Zwrócenie uwagi na coraz większy udział roślin okopowych w strukturze upraw, wynika z ich roli w kształtowaniu procesów erozji wodnej i eolicznej. Badania T w a r d e g o (1995) wykazały, iż uprawa roślin okopowych wpłynęła na modelowanie rzeźby w strefie krawędziowej Wzniesień Łódzkich, poprzez uaktywnienie procesu splukiwania i przenoszenia tą drogą większej ilości deluwiiów.

Drugą pod względem zajmowanej powierzchni formą użytkowania terenu były lasy (rys. 14). Zajmowały one łącznie z roślinnością krzewiastą i zaroślową 33,42% powierzchni badanego terenu. Przyczyną, która wpłynęła na tak znaczny spadek powierzchni leśnej w stosunku do wyniku obliczeń P i e t r z a k (1973) (patrz s. 112), były przywileje, którymi obdarzono nowoprzybywającą ludność do rodzących się miast przemysłowych. Ogromne zapotrzebowanie na materiał budowlany jakim było drewno musiało znaleźć odzwierciedlenie w tak silnej deforestacji. Drewno było także wykorzystywane jako materiał opałowy. Największe wylesienia objęły obszary położone wokół Łodzi i na wschód od niej, a także południkowo biegnącą strefę w okolicach Pabianic, tereny wokół Zgierza, Aleksandrowa, Strykowa oraz północno-zachodni skraj obszaru w okolicach Parzęczewa. Największy bezleśny obszar towarzyszy okolicom Nowosolnej.

Stosunkowo duży odsetek powierzchni stanowiły łąki oraz bagna i mokradła, łącznie prawie 12%. Prawdopodobnie taki stan rzeczy spowodowany był niezwykle intensywnym zagospodarowaniem cieków. Budowa foluszy i młynów osiągnęła rekordową liczbę. Na rzekach regionu łódzkiego istniało 118 urządzeń wodnych. Znaczna koncentracja młynów i foluszy występuje w odcinkach przelomowych rzek, na przykład w okolicach Ozorkowa. W o l s k i (1849) tak opisuje Bzurę: „Z powodu krętego jakeśmy widzieli koryta swego, pobudowanych młynów, nawet dla pojedynczych sztuk drzewa nie jest splawną. Bieg wolny z powodu małego spadku do Wisły, niskie jej brzegi, jak równie i całe okolice na mil kilkanaście rozciągające się nisko położone, liczne młyny i groble, były przyczyną nadzwyczajnych rozlewów. Rozlewy te rozblacające szeroko po obudwu jej brzegach rozciągnięte łąki, uformowały owe sławne, odwieczne błota, otaczające miasto Łęczycę i wyziewami swemi zarażające powietrze. Przeszło 100 000 fur siana ginęło w trawie kwaśnej, sitowiu, łożysku lęgnących się płazów; prócz tego zatamowane i wyniesione wody przy leniwym swym biegu, zamulając się coraz więcej, zarastały różnym zielskiem, i groziły zupełnym zagubieniem łoża..... Dopiero skorzystano z suchego lata 1823 roku i za pomocą szarwarku z wsi nad błotami temi położonych, przystąpiono do tej ważkiej i wielkiej czynności [melioracji]. Jakoż, zaraz wokoło niedostępnego miasta Łęczycy, gnijące błota przez wybicie rowów znacznie osuszonymi zostały ... tak, że przez formalne przekopanie koryta rzeki Bzury, szerokie na pół mili i więcej błota, po których pieszo dawniej przejść nie można było, osiadły i oschły, a w miejscu nieużytecznych topieli, liczne ukazały się stogi siana.” Ten może zbyt długi, ale sugestywny cytat, doskonale oświetla zjawiska wywołane zagospodarowaniem urządzeniami



Rys. 14. Użytkowanie ziemi województwa łódzkiego około 1830 roku

1 - zabudowa zwarta; 2 - zabudowa rozproszona; 3 - grunty orne; 4 - łąki; 5 - bagna i mokradła; 6 - lasy; 7 - lasy bagienne; 8 - roślinność krzewiasta i zarośla; 9 - piaski; 10 - nieużytki; 11 - wody

Land use of the Łódź voivodeship about 1830 AD

1 - continuous urban fabric; 2 - discontinuous urban fabric; 3 - arable land; 4 - meadows; 5 - swamp and marshy ground; 6 - forest; 7 - swamp forest; 8 - shrubbery and brushwood; 9 - sand; 10 - wast land; 11 - water

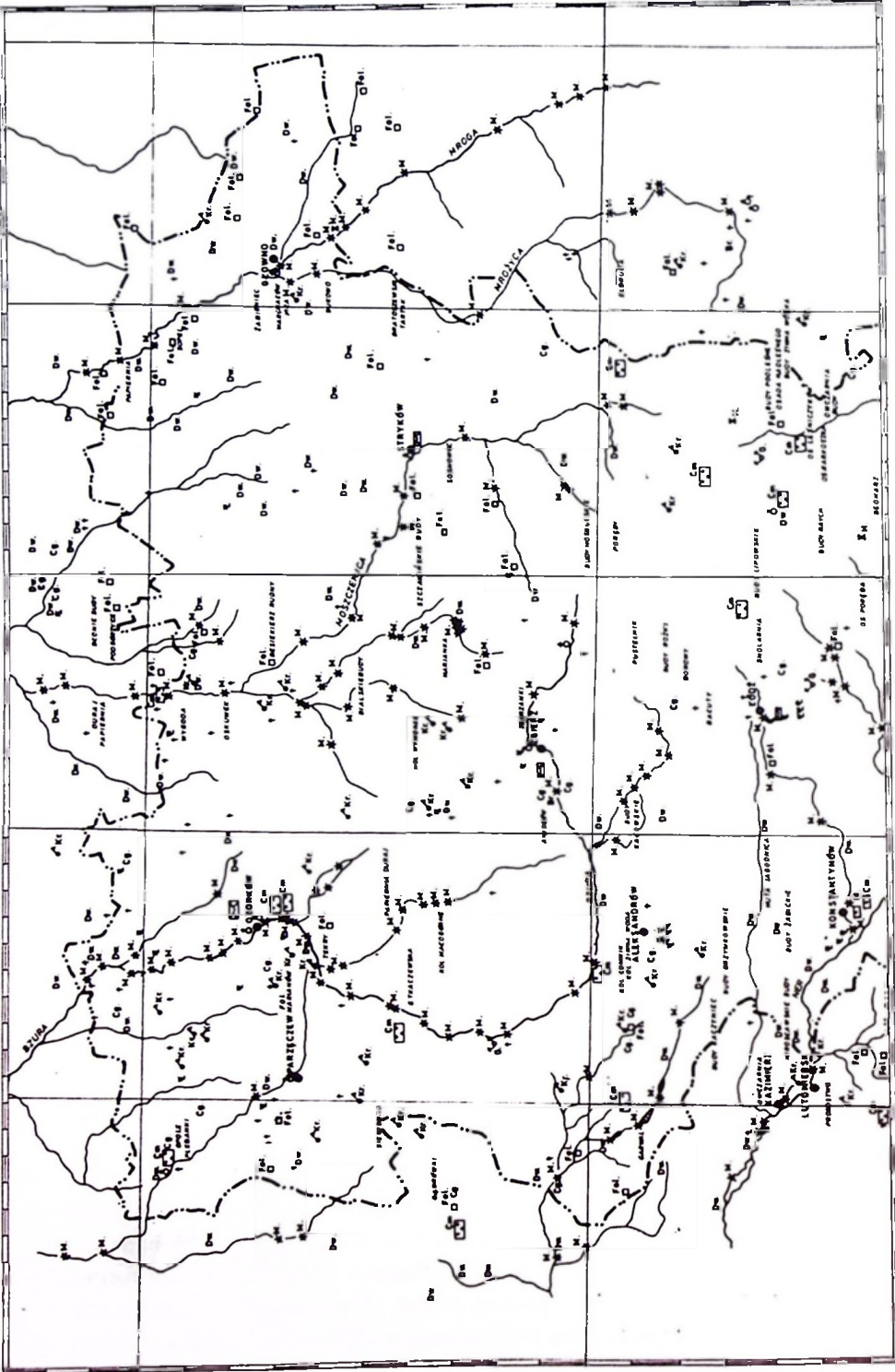
wodnymi rzek analizowanego obszaru. Stopnie piętrzące wodę i towarzyszące im zbiorniki retencyjne musiały spowodować daleko idące przekształcenia naturalnej dynamiki rzek i den dolinnych.

Kolejna forma użytkowania ziemi – zabudowa zwarta i luźna – także odzwierciedlają intensyfikację procesów osadniczych, których nasilenie obserwujemy wraz z nadaniem przywilejów miast fabrycznych m.in. Łodzi czy Zgierzowi. Według mapy Kwatermistrzostwa w okresie tym istniało wraz z osadami młyńskimi ponad 400 jednostek osadniczych. Ich powierzchnia stanowiła ponad 3% terenu badań. Pozostałe formy użytkowania ziemi: piaski, nieużytki i wody, stanowią niecały 1% analizowanej powierzchni.

Rozwijająca się sieć osadnicza i wyraźna aktywizacja gospodarza wymagają dobrze rozwiniętej sieci dróg. W latach 1827–37 wybudowany został nowoczesny „trakt fabryczny”, którego łączna długość miała około 174 km, a łączył on Kalisz i Łowicz. Była to droga bita, posiadająca nawierzchnię tłuczniową i z kamienia polnego. Według Berzowskiego (1961), droga ta spełniała pierwszoplanową rolę w dalszym rozwoju rodzącego się okręgu przemysłowego. Rozbudowie i modernizacji poddano drogę biegnącą z Włocławka przez Łęczycę, Zgierz, Piotrków do Krakowa. Na wcześniejszej mapie droga ta była zaznaczona jako drugorzędna, jednak od momentu rozwoju Łodzi przemysłowej zyskała na znaczeniu. Bardzo wyraźnie wzrosła długość wszystkich dróg. Pomiar dokonane na mapie Kwatermistrzostwa wykazały, że łączna ich długość wynosiła 2433,8 km. W porównaniu z mapą Gilly’ego długość dróg wzrosła o prawie 1500 km. Gęstość sieci dróg na analizowanym obszarze w latach trzydziestych XIX wieku wynosiła 1,6 km/1km².

Rysunek 15 obrazuje wyraźny przyrost punktowych obiektów świadczących o wroście gospodarczego wykorzystania środowiska. Na mapie zaznaczono wiele punktów osadniczych typu Budy, których istnienie związane jest z pracami wykonywanymi w obszarach leśnych przez budników. Pojawiają się też tartaki, papiernie, gorzelnie, browary. Wzrasta liczba folwarków (35), zaznaczono też dwory (57), co odzwierciedla przemiany zachodzące na obszarach wiejskich. Z oznaczeń zamieszczonych w legendzie Topograficznej karty Królestwa Polskiego wynika, że na charakteryzowanym terenie istniało w analizowanym okresie 17 cmentarzy, 9 kościołów parafialnych i 1 klasztor, 3 gajówki, 32 wiatraki 28 karczm, 3 huty. Wyraźnie wzrosła w stosunku do obrazu z poprzedniej mapy ilość cegielni – 18. Jest to zrozumiałe gdy weźmiemy pod uwagę zapotrzebowanie na materiały budowlane jakie istniało w tym okresie.

Wykorzystanie krajobrazu w analizowanym okresie obrazują tabele 12 i 13 oraz rysunek 16. W tabeli 12 przedstawiono szczegółowe formy użytkowania ziemi w poszczególnych typach geokompleksów, wyrażonych w % badanej powierzchni oraz ilość powiązań (pól) zachodzących między określoną formą użytkowania ziemi, a danym typem geokompleksu. W wyniku przecięcia dwóch baz danych: geokompleksów regionu łódzkiego oraz użytkowania ziemi, uzyskano



1 ★ M. 2 Fol. 3 Kr. A 5 ♂ 7 Σ H. 8 ✱
 9 + 10 ☒ 11 ☒ Cm 12 ♂ G 13 Dw. 14 Br. 15 Gorz.
 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

4219 jednostek pokrycia terenu w poszczególnych typach geokompleksów. Najwięcej, bo aż 1155 połączeń, tworzą grunty orne, następnie tereny zabudowane, łąki oraz lasy (każda forma pokrycia terenu ponad 700). Tabela 13 obrazuje wykorzystanie poszczególnych typów geokompleksów przez wydzielone formy użytkowania ziemi, w odsetkach powierzchni danego typu geokompleksu.

W geokompleksach typu 1 (piaskach i żwirach lodowcowych, wodnolodowcowych wysoczyznowych i poziomu erozyjno-akumulacyjnego) dominowało wykorzystanie rolnicze – 47,63% powierzchni geokompleksu zajmowały grunty orne. Równie duży był udział lasów stanowiący 40,2% powierzchni geokompleksu. Następne formy użytkowania ziemi w tym typie geokompleksu stanowią znacznie mniejszy odsetek powierzchni. Łąki zajmują niecałe 7% powierzchni, tereny zabudowane blisko 3%, strefy podmokłe 2%.

W geokompleksie typu 2 (żwiru, piaski i mułki terasy nadzalewowej i zalewowej, oraz osady denne innych form dolinnych) największy odsetek powierzchni zajmują grunty orne (41,67%) lasy, (36,87%) oraz łąki (10,58%). Prawie 7% powierzchni geokompleksu zajmują strefy podmokłe, co wyraźnie koresponduje z typem geokompleksu dolinnego. Tereny zabudowane zajmują 4% powierzchni geokompleksu.

Piaski eoliczne w wydmach i pola piasków eolicznych tworzące geokompleks typu 3, wykorzystywane są głównie przez lasy, które w tym przypadku stanowią aż 72,37% jego powierzchni. Uzupełnienie stanowią grunty orne (około 20%), łąki (około 5%). To ostatnie wydzielenie wydaje się paradoksalne, ale może wynikać z faktu iż w geokompleksie tym znalazły się także niewielkie obniżenia niecek deflacyjnych.

W kolejnym, 4 typie geokompleksu (gliny zwałowe, wysoczyznowe), wykorzystanie jego powierzchni przedstawia się następująco: prawie 67% zajmują grunty orne, blisko 20% lasy, około 8% łąki, tereny zabudowane wykorzystują 3,6% powierzchni tego typu geokompleksu.

Największy odsetek powierzchni geokompleksu typu 5 stanowią grunty orne (ponad 55%). Jest to geokompleks zbudowany z piasków i żwirów lodowcowych, wodnolodowcowych wysoczyznowych i poziomu erozyjno-akumulacyjnego na glinach zwałowych. Blisko 32% jego powierzchni zajmują lasy, zaś łąki niecałe 8%.

Rys. 15. Stan zagospodarowania województwa łódzkiego około 1830 roku (część północna) – opracowanie własne na podstawie Topograficznej karty Królestwa Polskiego (1843)

1 - młyny; 2 - folwarki; 3 - karczmy; 4 - kościoły; 5 - klasztory; 6 - cegielnie; 7 - hutu; 8 - wiatraki; 9 - krzyże; 10 - poczty; 11 - cementarze; 12 - gajowki; 13 - dwory; 14 - browary; 15 - gorzelnie

Land development of the Łódź voivodeship about 1830 AD (northern part)

1 - mills; 2 - granges; 3 - inns; 4 - churches; 5 - monasteries; 6 - brick-mills; 7 - glass-works; 8 - windmills; 9 - crosses; 10 - post office; 11 - cementeries; 12 - forest-guard's lodges; 13 - manors; 14 - breweries; 15 - alcohol distilleries

Formy użytkowania ziemi wg Topograficznej karty Królestwa Polskiego (1843)
 Land use forms according to the Topographic map of the Polish Kingdom (in % of the voivodeship area) and the numbers of relations between geocomplex area

Kategorie użytkowania ziemi wg Topograficznej karty Królestwa Polskiego - 1843 r. (w % pow. województwa)												
Geokompleksy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Razem
1	0,28	1,00	21,23	3,11	0,89	15,53	0,59	1,80	0,02	0,12	0,00	44,57
2	0,02	0,18	2,01	0,52	0,34	1,64	0,07	0,17	0,00	0,00	0,00	4,94
3	0,00	0,01	0,51	0,13	0,05	1,68	0,09	0,08	0,00	0,01	0,00	2,57
4	0,09	0,89	18,16	2,12	0,38	4,22	0,25	0,94	0,01	0,21	0,01	27,28
5	0,00	0,20	3,89	0,56	0,13	2,00	0,02	0,22	0,00	0,02	0,00	7,04
6	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
7	0,00	0,01	0,15	0,03	0,00	0,08	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,30
8	0,10	0,36	5,88	1,69	1,13	3,25	0,20	0,38	0,01	0,08	0,00	13,08
Razem	0,50	2,65	51,85	8,15	2,92	28,58	1,22	3,63	0,04	0,44	0,01	100,00
Ilość powiązań między typami geokompleksów a formami użytkowania ziemi wg Topograficznej Karty Królestwa Polskiego - 1843 r.												
Geokompleksy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Razem
1	16	264	293	222	68	195	54	86	3	13	0	1214
2	5	74	105	74	29	76	23	18	1	0	0	405
3	0	12	57	15	9	68	5	13	11	4	1	195
4	8	214	280	206	58	177	33	63	2	15	0	1056
5	1	73	191	79	1	89	7	23	1	5	0	470
6	0	0	6	1	2	6	1	0	0	1	0	17
7	0	4	14	6	2	7	1	2	0	0	0	36
8	9	145	209	156	58	139	38	57	4	11	0	826
Razem	39	786	1155	759	227	757	162	262	22	49	1	4219

Źródło: opracowanie własne na podstawie rys. 16

Wykorzystanie krajobrazu województwa łódzkiego około 1830 roku
(w % powierzchni geokompleksu)

Landscape use of the Łódź voivodeship about 1830 AD (in % of the geocomplex area)

Typ geokompleksu	Formy użytkowania ziemi						
	Tereny zabudowane	Grunty orne	Łąki	Lasy	Strefy podmokłe	Nieuzytki	Wody
Geokompleks 1	2,89	47,63	6,97	40,20	2,00	0,31	0,00
Geokompleks 2	4,06	41,67	10,58	36,87	6,82	0,00	0,00
Geokompleks 3	0,32	19,63	5,21	72,37	1,97	0,39	0,11
Geokompleks 4	3,59	66,55	7,77	19,84	1,4	0,81	0,04
Geokompleks 5	2,84	55,28	7,89	31,85	1,86	0,28	0,00
Geokompleks 6	0,00	14,47	1,25	82,60	1,67	0,00	0,00
Geokompleks 7	3,39	50,60	8,48	36,31	1,13	0,09	0,00
Geokompleks 8	3,51	44,89	12,90	29,24	8,63	0,69	0,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie Topograficznej karty Królestwa Polskiego (1843)

Piaski cieciczne piaski i pyły pokrywowe na glinach zwałowych tworzące geokompleks typu 6, w ponad 82% zajmują lasy. Grunty orne stanowią około 15%, a łąki i strefy podmokłe po około 1,5%.

Polowę powierzchni geokompleksu typu 7 zajmują grunty orne. Pozostała część zajmują lasy, stanowiące ponad 36%, łąki 8,48% i tereny zabudowane 3,4%. Geokompleks ten tworzą utwory mineralno-organiczne występujące w obniżeniach mis wytopiskowych, mis deflacyjnych, nisz źródłiskowych i dolin nieckowatych.

W ostatnim wydzielonym typie geokompleksu 8 (żwiru, piaski, mulki rzeczne, i równin rozlewiskowych) dominują grunty orne stanowiące blisko 45% powierzchni geokompleksu, około 30% zajmują lasy. Bardzo wysoki udział łąk (około 13%) oraz stref podmokłych (około 9%) odpowiada charakterowi tego geokompleksu.

Stan około 1910 roku

Obraz użytkowania ziemi regionu łódzkiego w pierwszej dekadzie XX wieku (rys. 17), różni się znacznie od sytuacji opisywanej dla lat trzydziestych XIX wieku. Przede wszystkim szokuje odsetek powierzchni zajętej przez grunty orne. Stanowiły one aż 77,74% analizowanej powierzchni. Uzyskanie nowych terenów dla rolnictwa odbyło się głównie kosztem lasów. Drastycznie spadła powierzchnia zajęta przez tę formę użytkowania ziemi. Lasy na początku XX wieku na analizowanym obszarze stanowiły zaledwie 8,56% powierzchni. W stosunku do

poprzedniego przekroju czasowego ich powierzchnia zmalała o ponad 20%. Ocalałe kompleksy leśne stanowiły niewielkie powierzchnie w okolicach Wiączynia, Lagiewnik, Grotnik, Głowna, Prawdy. Ogromne zapotrzebowanie na surowiec budowlany gwałtownie rozwijających się miast przemysłowych, spalanie drewna w piecach kuchennych i ogrzewczych, brak regulacji prawnych dotyczących planów urządzania lasów, doprowadziły do tak wielkich zmian w użytkowaniu ziemi. Kolejną ważną przyczyną wylesień był rozwój osadnictwa olęderskiego. Zagospodarowywanie trudnodostępnych, podmokłych terenów leśnych doprowadziło do tego, że nawet tego typu obszary leśne zaczęły znikać z krajobrazu. Potwierdzeniem tej tezy jest spadek powierzchni łąk i mokradel w stosunku do okresu poprzedniego, tj. do 1830 r. Te obie formy użytkowania ziemi zajmowały w analizowanym okresie tylko 5,6% ogólnej powierzchni (tab. 14). Eksploatacja gospodarcza lasów doprowadziła do powstania nowej formy pokrycia terenu jaką były poręby. Karczowiska musiały stanowić w owym czasie wyraźny element krajobrazu, gdyż zostały na mapie wyodrębnione osobną sygnaturą. Poręby wydzielono w 46 polach, których powierzchnia stanowi 1,11% powierzchni. Bardzo wyraźnie wzrasta udział terenów zabudowanych. W pierwszej dekadzie XX wieku obszary zabudowane stanowiły już prawie 7% powierzchni

Tabela 14

Użytkowanie ziemi w województwie łódzkim około 1910 roku

Land use in the Łódź voivodeship about 1910 AD

Forma użytkowania	Liczebność	Frekwencja	Powierzchnia w km ²	% pow. Województwa
11 – zabudowa zwarta	15	1,34	29,94	1,97
12 – zabudowa luźna	679	60,68	73,58	4,83
13 – grunty orne	39	3,48	1183,99	77,74
14 – łąki	138	12,33	72,06	4,73
15 – mokradła	54	4,83	13,42	0,88
16 – lasy	122	10,90	130,32	8,56
17 – poręby	46	4,11	17,00	1,11
18 – piaski	6	0,54	1,51	0,10
19 – wody	20	1,79	1,28	0,08
Razem	1119	100,00	1523,1	100,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie Karte des Westlichen Russlands (1914–1916)

Rys. 16. Wykorzystanie krajobrazu województwa łódzkiego około 1830 roku

1 – tereny zabudowane; 2 – grunty orne; 3 – łąki; 4 – lasy; 5 – strefy podmokłe; 6 – meczytki; 7 – wody

Landscape use of the Łódź voivodeship about 1830 AD

1 – urban fabric; 2 – arable areas; 3 – meadows; 4 – woodlands; 5 – boggy areas; 6 – wastelands; 7 – waters

regionu łódzkiego. Ponad dwukrotny przyrost udziału tej formy terenu w użytkowaniu ziemi, spowodowany był nie tylko powstaniem nowych jednostek osadniczych, lecz przede wszystkim ogromną ekspansją przestrzenną istniejących miast, głównie Łodzi. W sumie wydzielono 1119 pól o różnym użytkowaniu ziemi, wśród których ponad połowę (694) stanowią niewielkie pola terenów zabudowanych.

Podobnie jak w okresie poprzednim, rozwój gospodarczy spowodował konieczność budowy nowych i modernizacji istniejących dróg. Po raz pierwszy na mapie zaznaczone są „drogi żelazne” – czyli koleje oraz linia tramwajowa w Łodzi. Łącznie długość linii drogowych według mapy Karte des Westlichen Russlands (1914–1916) wynosi 3342 km, co daje wskaźnik gęstości sieci dróg 2,2 km/1 km².

Z analizy rysunku 18 wynika, że w stosunku do okresu poprzedniego spadła liczba urządzeń wodnych. Zaznaczono ich na rzekach regionu 59. Po raz pierwszy zaznaczono fabryki. Według mapy było ich 17. Rozwój miast, powstawanie ogromnych obiektów fabrycznych powoduje ciągły wzrost zapotrzebowania na surowce budowlane. Liczba cegielni wzrosła do 40. Mapa odzwierciedla także przemiany zachodzące na wsi. Wzrasta do 84 liczba folwarków, zmalała liczba dworów do 34. Inne objekty punktowe zaznaczone na mapie występują w liczbie 73 – wiatraki, 11 – kościoły, 23 – gajówki, 3 – leśniczówki, 26 – cmentarze, 18 – studnie, 20 - karczmy.

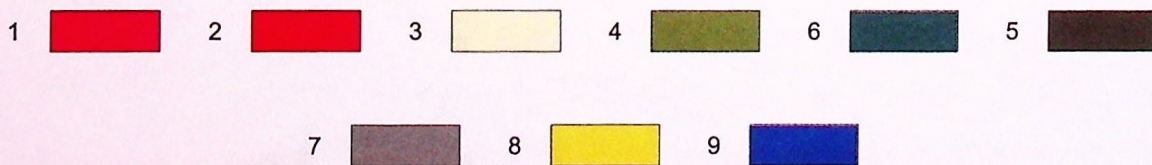
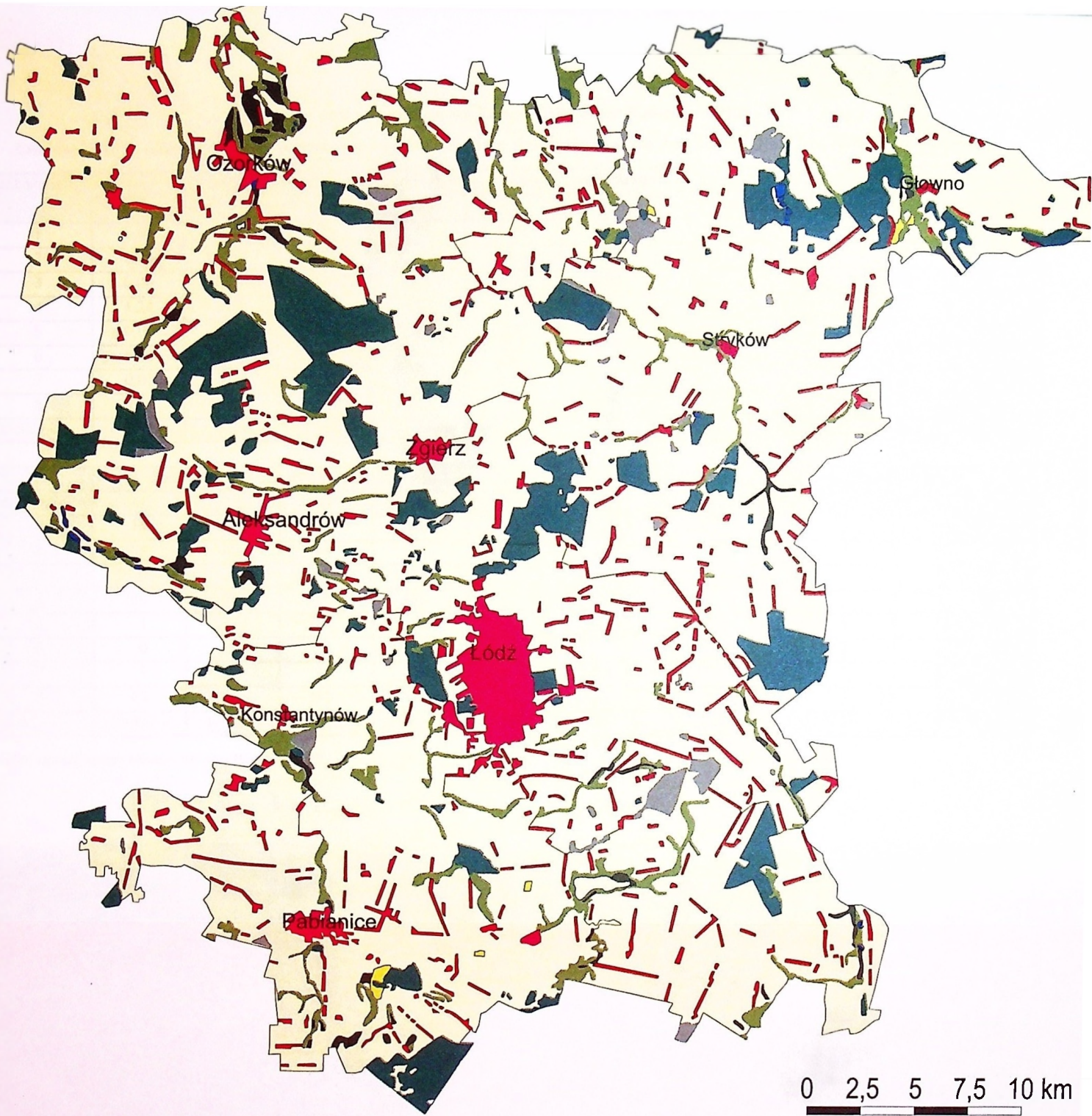
Wykorzystanie krajobrazu w analizowanym okresie obrazują tabele 15 i 16 oraz rysunek 19. W tabeli 15 w wyniku przecięcia dwóch baz danych: geokompleksów regionu łódzkiego oraz użytkowania ziemi uzyskano 3667 jednostek pokrycia terenu, w poszczególnych typach geokompleksów. Najwięcej, bo aż 1391 połączeń tworzą tereny zabudowy luźnej oraz grunty orne, tworzące 1011 powiązań. Te dwie formy użytkowania ziemi stanowią 2/3 wszystkich powiązań.

W wykorzystaniu powierzchni geokompleksu typu 1 dominują grunty orne, które zajmują prawie 80% jego powierzchni, lasy stanowią 11%. Obraz wykorzystania powierzchni tego geokompleksu dopełniają łąki, stanowiące blisko 4% oraz tereny zabudowane – 2%. Wysoki jest też odsetek nieużytków – blisko 2,4%.

W geokompleksie typu 2 największy udział stanowią grunty orne – 69%. Po 10% powierzchni zajmują lasy i łąki, tereny zabudowane wykorzystują blisko 5% powierzchni geokompleksu. Strefy podmokłe oraz nieużytki także zaznaczają swój udział, wykorzystując odpowiednio 2,7% i 2,4% powierzchni.

W geokompleksie typu 3 największy odsetek stanowią grunty orne – 55% oraz lasy 35%. Pozostałe formy użytkowania zajmują 6% łąki, 2,5% tereny zabudowane oraz 1,6% nieużytki.

Grunty orne zdominowały wykorzystanie powierzchni geokompleksu typu 4, stanowiąc blisko 83% jego powierzchni. Około 10% zajmują tereny zabudowane. Obraz wykorzystania powierzchni tego typu geokompleksu dopełniają lasy stanowiące 3,4% oraz łąki zajmujące blisko 3%.



Rys. 17. Użytkowanie ziemi województwa łódzkiego około 1910 roku

1 - zabudowa zwarta; 2 - zabudowa rozproszona; 3 - grunty orne; 4 - łąki; 5 - mokradła; 6 - lasy; 7 - poręby; 8 - piaski; 9 - wody

Land use of the Łódź voivodeship about 1910 AD

1 - continuous urban fabric; 2 - discontinuous urban fabric; 3 - arable land; 4 - meadows; 5 - swamp and marshy ground; 6 - forest; 7 - cutover; 8 - sand; 9 - water

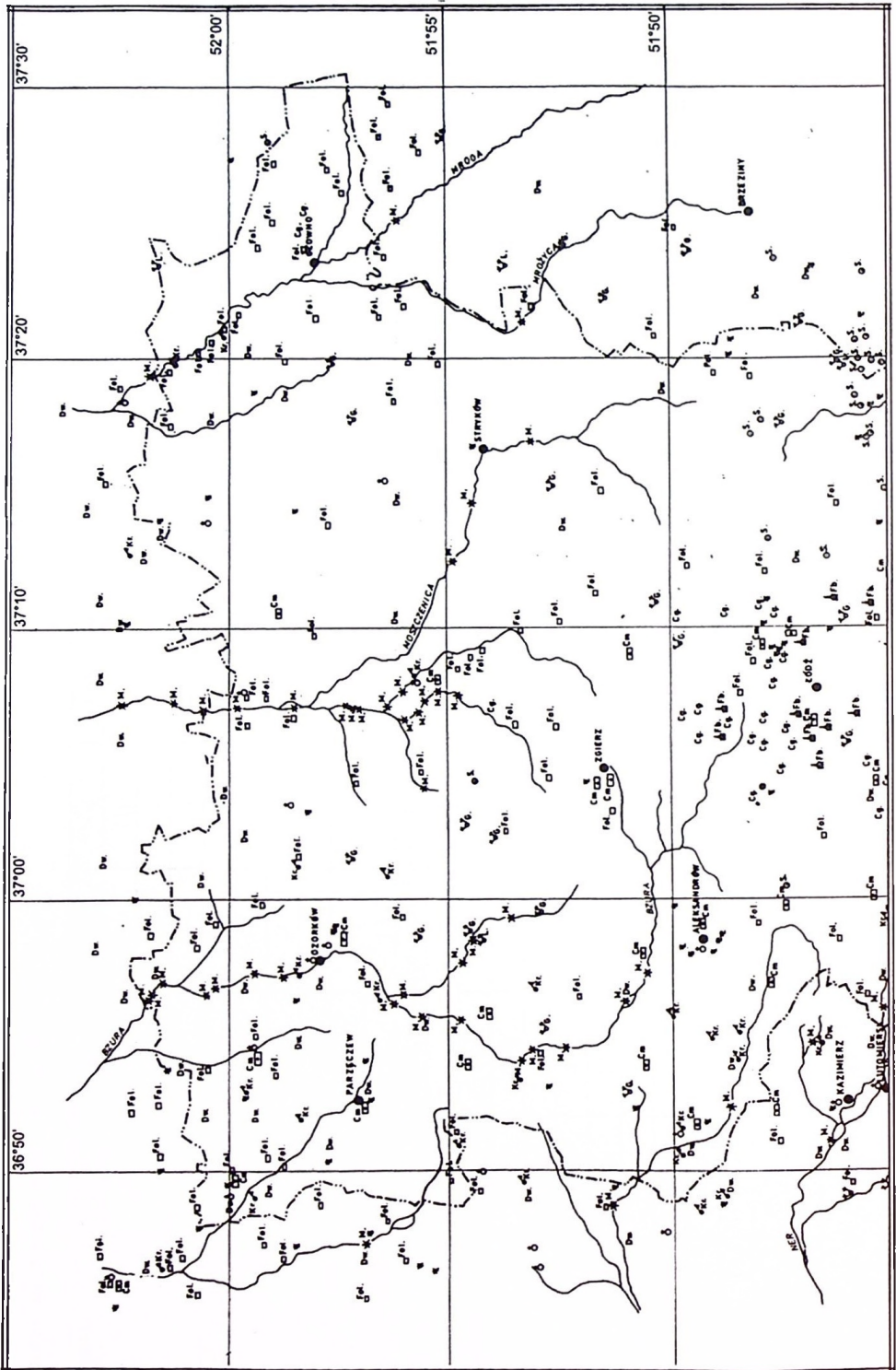
Formy użytkowania ziemi wg Karte des Westlichen Russlands (1910)

Land use forms according to Karte des Westlichen Russlands (in % of the voivodship area) and the numbers of relations between geocomplex areas

Geokompleksy	Kategorie użytkowania ziemi wg Karte des Westlichen Russlands i 1910 r. (w % pow. województwa)																		
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Razem									
1	0,38	2,09	34,79	1,52	0,25	4,94	0,59	0,01	0,04	44,62									
2	0,06	0,18	3,41	0,52	0,14	0,51	0,10	0,01	0,00	4,94									
3	0,00	0,06	1,41	0,16	0,00	0,90	0,02	0,01	0,00	2,57									
4	1,24	1,44	22,53	0,81	0,12	0,92	0,16	0,03	0,00	27,25									
5	0,00	0,35	5,76	0,27	0,07	0,44	0,11	0,00	0,01	7,02									
6	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,21									
7	0,01	0,03	0,22	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,29									
8	0,27	0,68	9,47	1,43	0,31	0,75	0,13	0,03	0,03	13,10									
Razem	1,97	4,83	77,74	4,73	0,88	8,56	1,12	0,10	0,08	100,00									

Geokompleksy	Ilość powiązań między tryami geokompleksów a formami użytkowania ziemi wg Karte des Westlichen Russlands 1910 r.																		
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Razem									
1	16	496	208	158	35	123	44	3	16	1099									
2	9	85	116	62	25	33	13	2	4	349									
3	0	29	81	17	2	44	6	2	0	181									
4	23	350	264	105	24	64	18	3	3	854									
5	1	138	162	48	15	29	9	0	3	405									
6	0	0	6	1	0	5	0	0	0	12									
7	1	11	15	5	1	4	0	0	0	37									
8	19	282	159	110	47	77	22	1	13	730									
Razem	69	1391	1011	506	149	379	112	11	39	3667									

Źródło: opracowanie własne na podstawie rys. 19



Wykorzystanie krajobrazu województwa łódzkiego około 1910 roku
(w % powierzchni geokompleksu)

Landscape use of the Łódź voivodeship about 1910 AD (in % of the geocomplex area)

Typ geokompleksu	Formy użytkowania ziemi						
	Tereny zabudowane	Grunty orne	Łąki	Lasy	Strefy podmokłe	Nie użytki	Wody
Geokompleks 1	1.95	79.96	3.90	11.08	0.66	2.35	0.10
Geokompleks 2	4.89	68.97	10.60	10.32	2.74	2.39	0.09
Geokompleks 3	2.45	54.88	6.11	34.92	0.02	1.62	0.00
Geokompleks 4	9.88	82.62	2.97	3.39	0.42	0.70	0.02
Geokompleks 5	5.10	81.89	3.91	6.25	1.01	1.73	0.11
Geokompleks 6	0.00	63.73	1.39	34.88	0.00	0.00	0.00
Geokompleks 7	13.53	74.06	4.78	7.63	0.00	0.00	0.00
Geokompleks 8	7.26	72.32	10.90	5.71	2.36	1.26	0.19

Źródło: opracowanie własne na podstawie rys. 19

Bardzo podobną strukturę wykorzystania powierzchni geokompleksu co w typie 4 posiada geokompleks typu 5. Tutaj także dominują grunty orne – 82%, tereny zabudowane – 5,1%, lasy – 6,25% oraz łąki – 3,9%. Pozostałe trzy formy użytkowania – wody, strefy podmokłe i nieużytki – zajmują niecałe 3% powierzchni geokompleksu.

W kolejnym typie geokompleksu 6 występują tylko trzy formy użytkowania ziemi. Aż 64% powierzchni zajmują grunty orne, 35% lasy, a pozostałą część łąki.

Także w geokompleksie typu 7, w strukturze wykorzystania jego powierzchni największy odsetek zajmują grunty orne, ponad 74%. Wysoki jest też udział terenów zabudowanych, które stanowią 13,5%. Lasy zajmują 7,6% powierzchni geokompleksu, a łąki 4,8%.

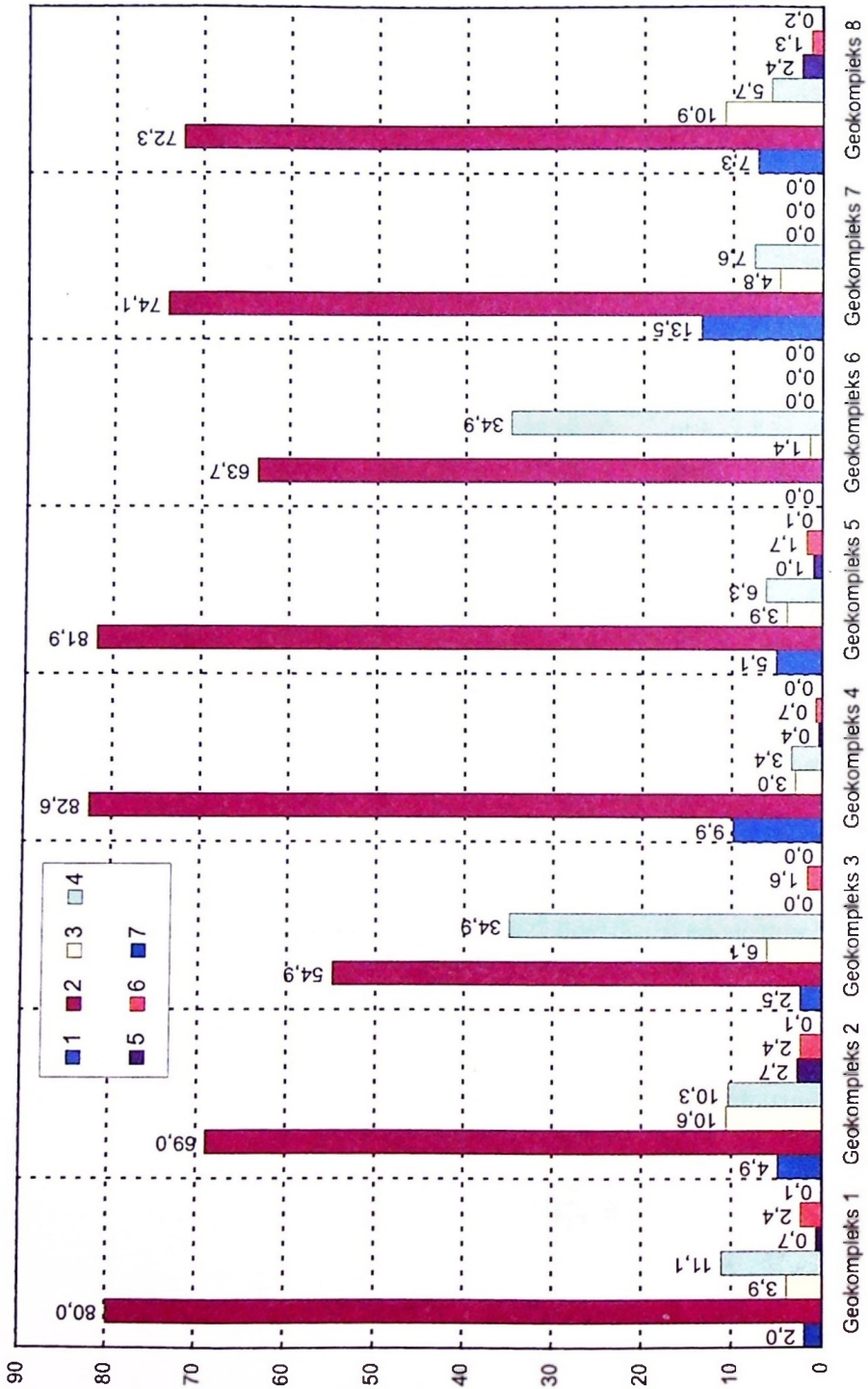
W ostatnim typie geokompleksu blisko $\frac{3}{4}$ powierzchni zajmują grunty orne. Znaczny udział stanowią łąki – 11%. Tereny zabudowane wykorzystują 7,3% powierzchni, łąki 5,7%, zaś strefy podmokłe 2,4%.

Rys. 18. Stan zagospodarowania województwa łódzkiego około 1910 roku (część północna)
– opracowanie własne na podstawie Karte des Westlichen Russlands z lat 1914–16

1 – młyny, 2 – folwarki, 3 – dwory, 4 – cegielnie, 5 – cementarze, 6 – fabryki, 7 – kościoły, 8 – karczmy, 9 – gajówki, 10 – leśniczówki, 11 – wiatraki, 12 – studnie

Land development of the Łódź voivodeship about 1910 AD (northern part)

1 – mills, 2 – granges, 3 – manores, 4 – brick yards, 5 – cementeries, 6 – factories, 7 – churches, 8 – inns, 9 – forest-guards lodge, 10 – forester's houses, 11 – wind mills, 12 – wells



Stan około 1930 roku

Kolejny przedział czasowy pokazuje obszar województwa po okresie działań I wojny światowej, które przyniosły znaczne zniszczenia. Konieczność odbudowy substancji mieszkaniowej i gospodarczej, wpływa na kolejne zmiany w użytkowaniu ziemi badanego obszaru. Użytkowanie ziemi w analizowanym czasie prezentuje tabela 17.

Okres I wojny światowej doprowadził do znacznego wylesienia, co było efektem świadomej polityki okupanta zmierzającej do pokrycia własnych potrzeb wojennych i rozwoju miast. Spowodowało to degradację tak ważnego składnika krajobrazu jakim jest las. Dowodem przemawiającym za tak postawionymi tezami, są opinie zawarte w sprawozdaniach okupacyjnych władz leśnych z 1918 r., ażeby w Polsce nie zostawić za dużo lasów po zakończeniu wojny (F r o m e r 1947). Niszczono lasy zarówno państwowe, jak i prywatne. Wycięto ogromne powierzchnie lasów w celu pozyskania surowca. Prace te były pozbawione jakichkolwiek planów, można by je raczej nazwać grabieżą. W latach 1914–1916 materiał pozyskany tą

Tabela 17

Użytkowanie ziemi w województwie łódzkim około 1930 roku

Land use in the Łódź voivodeship about 1930 AD

Forma użytkowania	Liczebność	Frekwencja	Powierzchnia w km ²	% pow. województwa
1 – zabudowa zwarta	35	1,698	94,116	6,179
2 – zabudowa luźna	883	42,843	95,942	6,299
3 – grunty orne	155	7,521	1036,669	68,063
4 – łąki	426	20,670	110,851	7,278
5 – grunty podmokłe i torfowiska	31	1,504	6,113	0,401
6 – bagna, błota, trzęsawiska	24	1,164	10,490	0,689
7 – piaski	15	0,728	1,866	0,123
8 – nieużytki i pastwiska	70	3,396	8,738	0,574
9 – lasy iglaste	179	8,685	74,302	4,878
10 – lasy liściaste	39	1,892	6,252	0,410
11 – lasy mieszane	55	2,669	64,896	4,261
12 – zarośla	56	2,717	4,943	0,325
13 – wody	93	4,512	7,922	0,520
Razem	2061	100,000	1523,100	100,000

Źródło: opracowanie własne na podstawie Mapy Taktycznej Wojskowego Instytutu Geograficznego (1937–1939)

Rys. 19. Wykorzystanie krajobrazu województwa łódzkiego około 1910 roku

1 – tereny zabudowane; 2 – grunty orne; 3 – łąki; 4 – lasy; 5 – strefy podmokłe; 6 – nieużytki; 7 – wody

Landscape use of the Łódź voivodeship about 1910 AD

1 – urban fabric; 2 – arable areas; 3 – meadows; 4 – woodlands; 5 – boggy areas; 6 – wastelands; 7 – waters

drogą wywożono do Niemiec, a tam zużytkowano go jako surowiec m.in. w przemyśle (M i k l a s z e w s k i 1947).

W czasie I wojny światowej został zburzony i zachwiany ład przestrzenny gospodarstwa leśnego, którego skutki były widoczne w okresie międzywojennym. Szkody spowodowane bezplanowymi i rabunkowymi wyrębami znalazły odbicie nie tylko w zniszczeniu drzewostanu, lecz także w degradacji gleb, urządzeń komunikacyjnych i gospodarczych. Można powiedzieć, że wydarzenia opisane wyżej spowodowały konieczność następných wylesień, ale już świadomych i planowych. Potrzebny był bowiem materiał na odbudowę zniszczeń, które spowodowała wojna. W lutym 1919 roku wydano ustawę sejmową o zaopatrzeniu ludności w drewno budowlane i opałowe. P l a t e r (1921) tak opisuje skutki tej decyzji „... rozdano w tym okresie setki tysięcy metrów budulca miliardowych wartości. Brał kto chciał, spalony czy nie spalony, zniszczony przez wojnę, czy taki, który wyszedł z niej cało, brał nieraz po trzykroć na ten sam obiekt.”

Lasy poważnie ucierpiały przy parcelacji i komasacji gruntów oraz likwidacji służebności. Często przy tych działaniach, prywatni właściciele korzystali z okazji i sprzedawali zapasy drzewne. Spośród województw centralnych istniejących w okresie międzywojennym, to właśnie w łódzkim przeznaczono największą powierzchnię leśną na inne cele (B a r a ń s k i 1965).

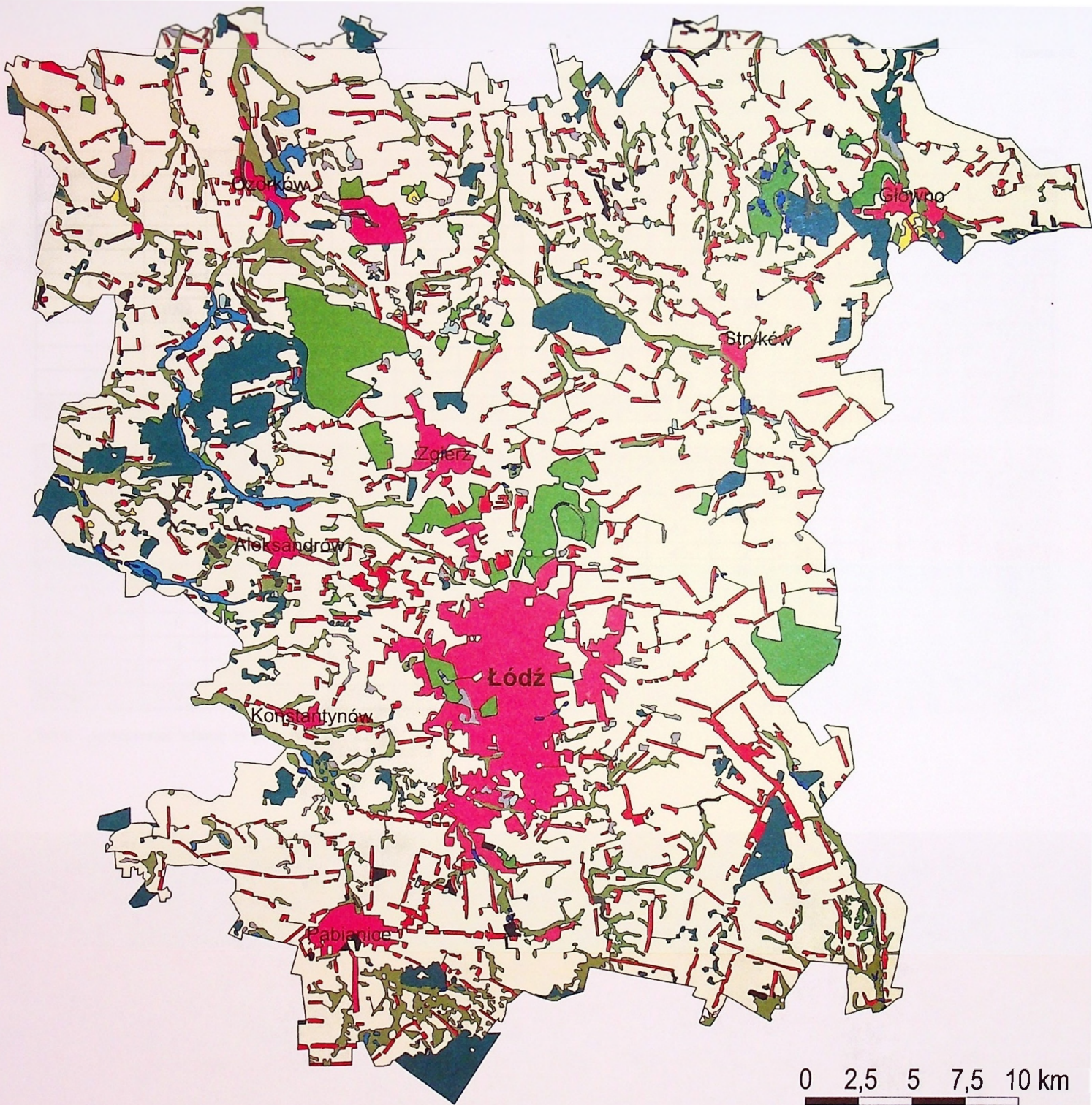
W porównaniu z okresem poprzednim wyraźnie wzrósł udział powierzchni terenów zabudowanych (rys. 20). Przyczyniła się do tego przede wszystkim Łódź, której ekspansja terytorialna na okoliczne tereny wpłynęła na wzrost wielkości tej formy użytkowania ziemi. Analiza sieci osadniczej zaprezentowanej na mapie WIG pozwoliła wydzielić około 650 jednostek osadniczych różnej rangi. Jest to największa liczba zarejestrowana w dotychczasowych analizach.

Analiza sieci dróg wykazała, że w stosunku do okresu poprzedniego wzrosła ona nieznacznie. Długość dróg kołowych nawet zmalała do 3295,3 km. Jest to prawdopodobnie efekt działań wojennych. Pojawiła się za to nowa droga kolejowa, biegnąca do Łęczycy. Gęstość sieci dróg obliczona dla lat trzydziestych XX wieku wynosiła 2,25 km/1 km².

Rysunek 21 obejmuje następujące obiekty – 61 młynów i 5 młynów matorowych, 33 fabryki, piaskownie, żwirownie, dwie gorzelnie, cukrownię, rzeźnię, tartak. Maleje liczba dworów (21) i folwarków (53). Wzrosła znacznie liczba kościołów do 88, a liczba wiatraków zmalała do 36.

Wykorzystanie krajobrazu w analizowanym okresie obrazują tabele 18 i 19 oraz rysunek 22. W wyniku przecięcia dwóch baz danych: geokompleksów występujących na badanym obszarze oraz użytkowania ziemi, uzyskano 5644 jednostek pokrycia terenu w poszczególnych typach geokompleksów. Najwięcej, bo aż 1772 połączeń tworzą tereny zabudowy luźnej oraz grunty orne, tworzące 1309 powiązań oraz łąki – 1081 powiązań. Te trzy formy użytkowania ziemi stanowią ponad 70% wszystkich powiązań (tab. 18).

W latach trzydziestych XX wieku prawie 70% powierzchni geokompleksu typu I użytkowane było przez grunty orne. Inne formy pokrycia terenu, które



Rys. 20. Użytkowanie ziemi województwa łódzkiego około 1930 roku

1 – zabudowa zwarta; 2 – zabudowa rozproszona; 3 – grunty orne; 4 – łąki; 5 – grunty podmokłe i torfowiska; 6 – bagna, błota, trzęsawiska; 7 – piaski; 8 – nieużytki i pastwiska; 9 – lasy iglaste; 10 – lasy liściaste; 11 – lasy mieszane; 12 – zarośla; 13 – wody

Land use of the Łódź voivodeship about 1930 AD

1 – continuous urban fabric; 2 – discontinuous urban fabric; 3 – arable land; 4 – meadows; 5 – wet land and peat swamp; 6 – swamp, marshes, quaking bog; 7 – sand; 8 – wast land and grassland; 9 – coniferous forest; 10 – broad leaved-forest; 11 – mixed forest; 12 – brushwood; 13 – water

Formy użytkowania ziemi wg Mapy Taktycznej WIG (1937-39)

Land use forms according to the tactic map of the Military Geographical Institute
(in % of the voivodship area) and the numbers of relations between geomplex area

Geokompleksy	Formy użytkowania ziemi wg Mapy Taktycznej WIG = 1937-39 r. (w % pow. województwa)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Razem
1	2,31	2,79	30,99	2,17	0,15	0,24	0,04	0,22	2,77	0,21	2,41	0,14	0,13	44,57
2	0,20	0,26	2,81	0,72	0,01	0,09	0,01	0,02	0,60	0,02	0,16	0,02	0,03	4,94
3	0,24	0,14	1,00	0,15	0,00	0,02	0,00	0,03	0,59	0,00	0,35	0,03	0,00	2,57
4	2,70	1,79	20,12	1,14	0,10	0,06	0,00	0,16	0,29	0,07	0,64	0,03	0,18	27,27
5	0,02	0,52	5,29	0,58	0,01	0,01	0,05	0,07	0,14	0,01	0,30	0,03	0,00	7,04
6	0,00	0,00	0,14	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
7	0,04	0,04	0,18	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29
8	0,68	0,74	7,53	2,49	0,13	0,27	0,02	0,07	0,42	0,10	0,39	0,08	0,17	13,10
Razem	6,18	6,30	68,06	7,28	0,40	0,69	0,12	0,57	4,88	0,41	4,26	0,32	0,52	100,00

Geokompleksy	Ilość powiązań między typami geokompleksów a formami użytkowania ziemi wg Mapy Taktycznej WIG 1937-39 r.													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Razem
1	51	603	291	331	27	21	9	58	163	31	63	45	57	1750
2	16	142	132	106	9	11	3	7	43	5	28	10	23	535
3	7	41	87	41	4	5	6	4	45	2	21	11	3	277
4	86	449	319	241	6	9	6	39	67	27	26	1	13	1289
5	6	174	199	118	8	1	2	16	22	5	14	8	7	580
6	0	3	8	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	17
7	4	11	19	10	0	1	0	0	1	0	0	0	0	46
8	36	349	254	231	25	23	4	33	75	26	26	27	41	1150
Razem	206	1772	1309	1081	79	71	30	157	419	96	178	102	144	5644

Źródło: opracowanie własne na podstawie rys. 22

cechuje znaczny udział to lasy stanowiące prawie 12,5% oraz tereny zabudowane zajmujące 11,5% powierzchni geokompleksu. Niewiele ponad 5% analizowanej powierzchni stanowią strefy podmokłe. Także udział łąk sięga blisko 5%. Odsetek powierzchni zajmowanych przez pozostałe formy użytkowania jest nieznaczny.

W geokompleksie typu 2 dominują grunty orne, zajmujące prawie 57% powierzchni. Lasy i łąki stanowią łącznie ponad 30%, natomiast tereny zabudowane występują na 9% powierzchni geokompleksu. Obraz wykorzystania powierzchni geokompleksu typu 2 dopełniają pozostałe trzy formy użytkowania, tj. tereny podmokłe, nieużytki i wody, zajmujące niewiele ponad 3% jego powierzchni.

W geokompleksie typu 3 obserwujemy znaczny spadek powierzchni zajmowanej przez grunty orne (zaledwie 39%) w porównaniu z innymi typami geokompleksów. Wynika to z małego potencjału zasobowo-użytkowego tego geokompleksu, zważywszy na rodzaj utworów powierzchniowych (piaski eoliczne) i typ gleb (piaskowe różnej genezy). Nie dziwi więc fakt wysokiego udziału lasów w tym typie geokompleksu. Zajmują one blisko 39% powierzchni. Stosunkowo wysoki jest też udział terenów zabudowanych, prawie 15%. Jedną z przyczyn, która mogła wpłynąć na takie wyniki mogły być stosunki wodne panujące w tym typie geokompleksu. Stosunkowo głęboko występujący pierwszy poziom wód gruntowych umożliwia wykonanie głębokich wykopów pod fundamenty i podpiwniczenia. W opisywanym typie geokompleksu 3 wysoki jest też udział nieużytków, stanowią one blisko 1,4% powierzchni geokompleksu.

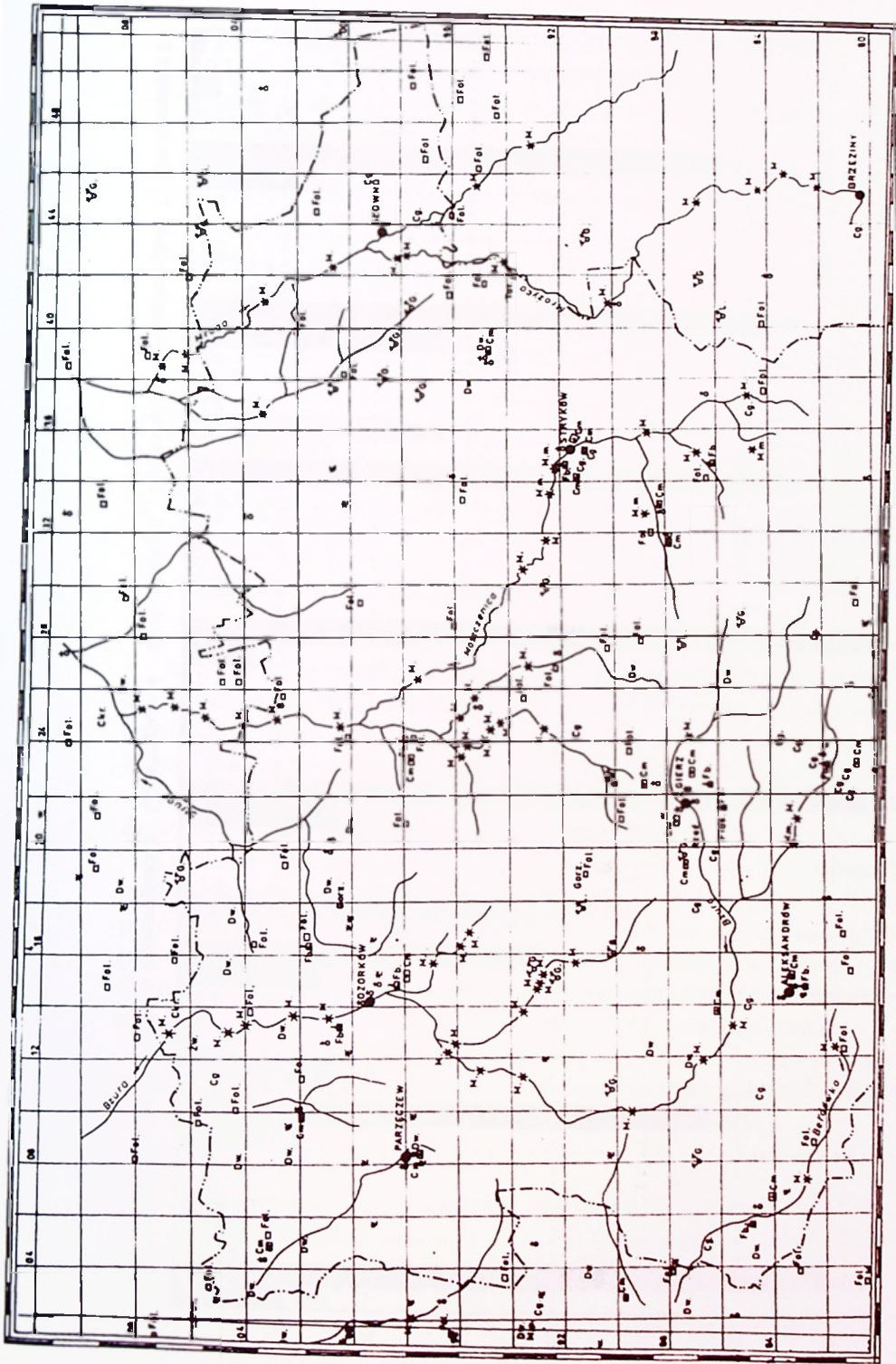
Kolejny typ geokompleksu (4) stwarza potencjalnie korzystne warunki dla rozwoju rolnictwa. Tezę tę potwierdza wysoki odsetek gruntów ornych, które zajmują prawie 74% powierzchni tego geokompleksu. Wykorzystanie powierzchni geokompleksu, głównie do użytkowania rolniczego, musiało odbywać się kosztem powierzchni leśnych. Karczowanie lasów pod nowe tereny gruntów ornych spowodowało znaczne zmniejszenie powierzchni kompleksów leśnych. W analizowanym przekroju czasowym zajmowały one 3,8% powierzchni geokompleksu. Wysoki jest też odsetek terenów zabudowanych – 16,5%. Łąki stanowią 4,2% powierzchni geokompleksu. Pozostałe formy użytkowania ziemi oscylują w granicach 0,6–0,7% powierzchni geokompleksu.

Rys. 21. Stan zagospodarowania województwa łódzkiego około 1930 roku (część północna)
– opracowanie własne na podstawie mapy Wojskowego Instytutu Geograficznego (1937–39)

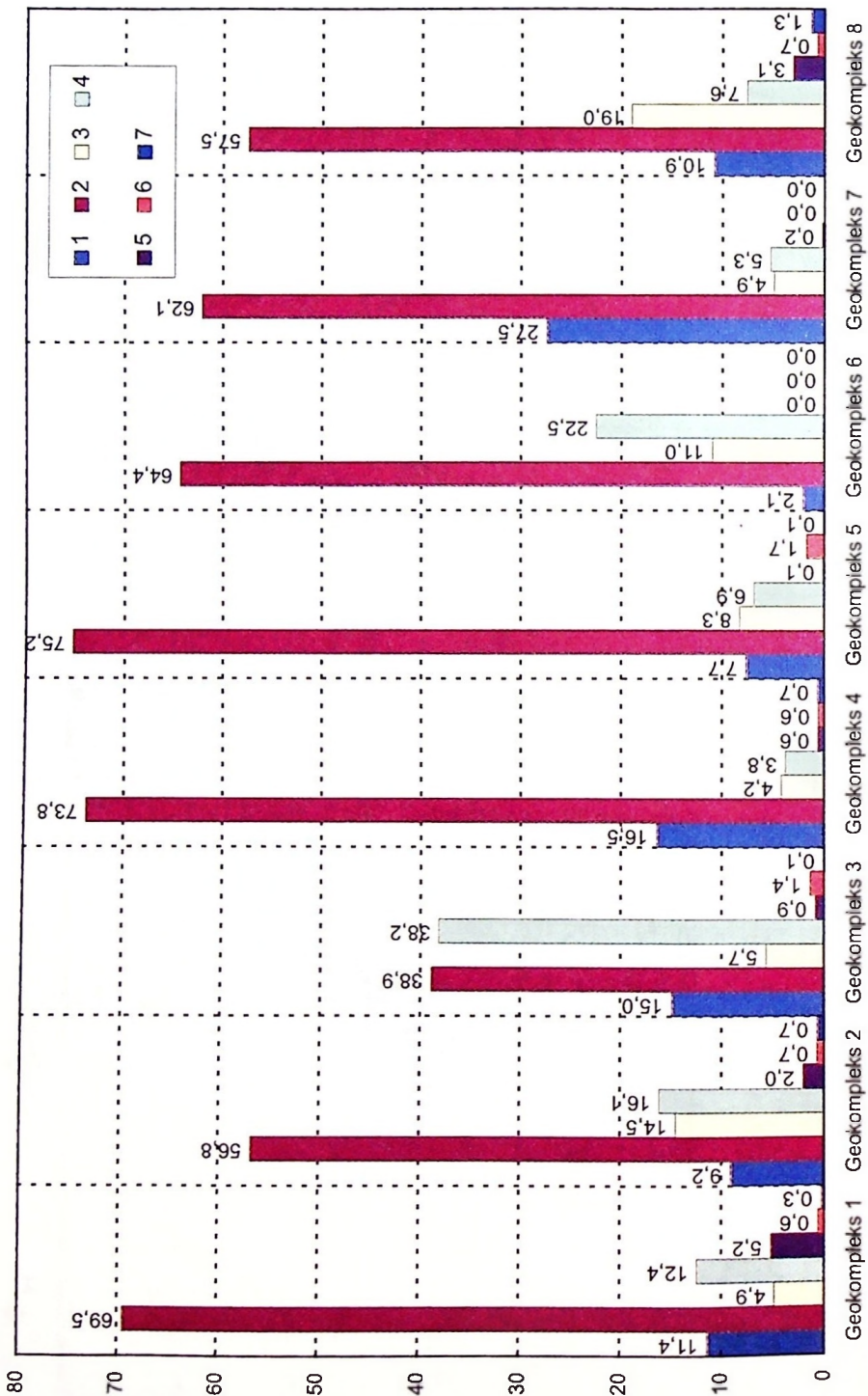
1 – młyny; 2 – młyny motorowe; 3 – folwarki; 4 – cegielnie; 5 – fabryki; 6 – dwory; 7 – leśniczówki; 8 – gajówki;
9 – kościoły; 10 – wiatraki; 11 – zwinownie; 12 – piaskownie; 13 – tartaki; 14 – gorzelnie; 15 – cementarze; 16 – rzeźnie;
17 – cukrownie

Land development of the Łódź voivodeship about 1930 AD (northern part)

1 – mills; 2 – mechanical mills; 3 – granges; 4 – brick yard; 5 – factories; 6 – manors; 7 – forester's houses; 8 – forest-guard's lodges; 9 – churches; 10 – wind mills; 11 – gravel-pits; 12 – sand-pits; 13 – lumber mills; 14 – alcohol distillery; 15 – cementeries; 16 – slaughter-houses; 17 – sugar-mills



- 1 ★ M.
- 2 M.m. ★
- 3 Fol. □
- 4 Cg.
- 5 ▲ Fb.
- 6 Dw.
- 7 Źł.
- 8 ŹłG
- 9 ō
- 10 ✖
- 11 Żw.
- 12 Pias.
- 13 Tar.
- 14 Gorz.
- 15 □ Cm
- 16 Rzeż.
- 17 Ckr.



Wykorzystanie krajobrazu województwa łódzkiego w 1930 roku
(w % powierzchni geokompleksu)

Landscape use of the Łódź voivodeship about 1930 AD (in % of the geocomplex area)

Typ geokompleksu	Formy użytkowania ziemi						
	Tereny zabudowane	Grunty orne	Łąki	Lasy	Strefy podmokłe	Nieużytki	Wody
Geokompleks 1	11,44	69,54	4,86	12,41	5,20	0,59	0,29
Geokompleks 2	9,16	56,80	14,52	16,14	2,03	0,68	0,69
Geokompleks 3	14,97	38,92	5,65	38,17	0,86	1,35	0,07
Geokompleks 4	16,48	73,79	4,17	3,75	0,59	0,57	0,65
Geokompleks 5	7,69	75,22	8,29	6,86	0,14	1,72	0,07
Geokompleks 6	2,10	64,39	10,98	22,53	0,00	0,00	0,00
Geokompleks 7	27,46	62,11	4,91	5,28	0,21	0,00	0,00
Geokompleks 8	10,85	57,45	19,02	7,60	3,07	0,69	1,33

Źródło: opracowanie własne na podstawie rys. 22

Także w geokompleksie typu 5 występują potencjalnie korzystne warunki dla rozwoju rolnictwa, co doskonale odzwierciedla struktura wykorzystania jego powierzchni. Największy odsetek stanowią grunty orne – 75% oraz łąki – 8,3%. Konsekwencją takiego użytkowania jest niewielki odsetek powierzchni zajmowanej przez lasy – 6,9% oraz wysoki udział terenów zabudowanych – 7,7%. Znaczny jest także udział nieużytków, które stanowią 1,7%.

Geokompleks typu 6 cechuje największy spośród wszystkich typów geokompleksów udział powierzchni leśnej, który wynosi 22,5%. Wysoki, w porównaniu z innymi typami geokompleksów jest też odsetek łąk, wynoszący prawie 11%. Jednak największą powierzchnię zajmują grunty orne – 64,4%. Obraz użytkowania analizowanego geokompleksu uzupełniają tereny zabudowane, których powierzchnia stanowi 2,1% geokompleksu.

W 7 typie geokompleksu dominują grunty orne oraz tereny zabudowane. Obie te formy użytkowania stanowią prawie 90% powierzchni geokompleksu. Obszary

Rys. 22. Wykorzystanie krajobrazu województwa łódzkiego około 1930 roku

1 - tereny zabudowane, 2 - grunty orne, 3 - łąki, 4 - lasy, 5 - strefy podmokłe, 6 - nieużytki, 7 - wody

Landscape use of the Łódź voivodeship about 1930 AD

1 - urban fabric, 2 - arable areas, 3 - meadows, 4 - woodlands, 5 - boggy areas, 6 - wastelands, 7 - waters

zajęte przez lasy i łąki stanowią po około 5% powierzchni opisywanego typu geokompleksu.

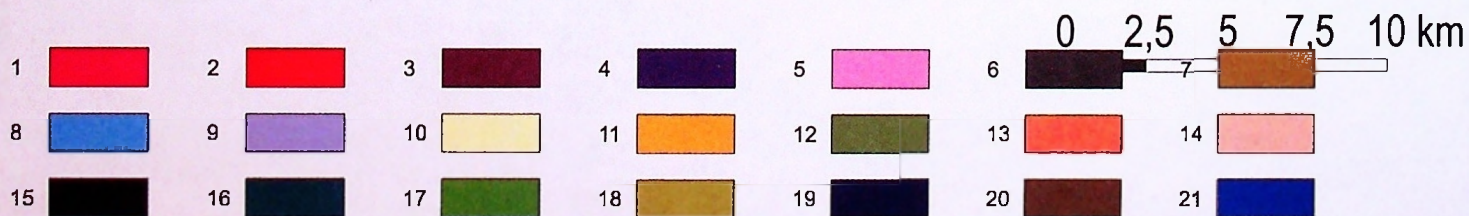
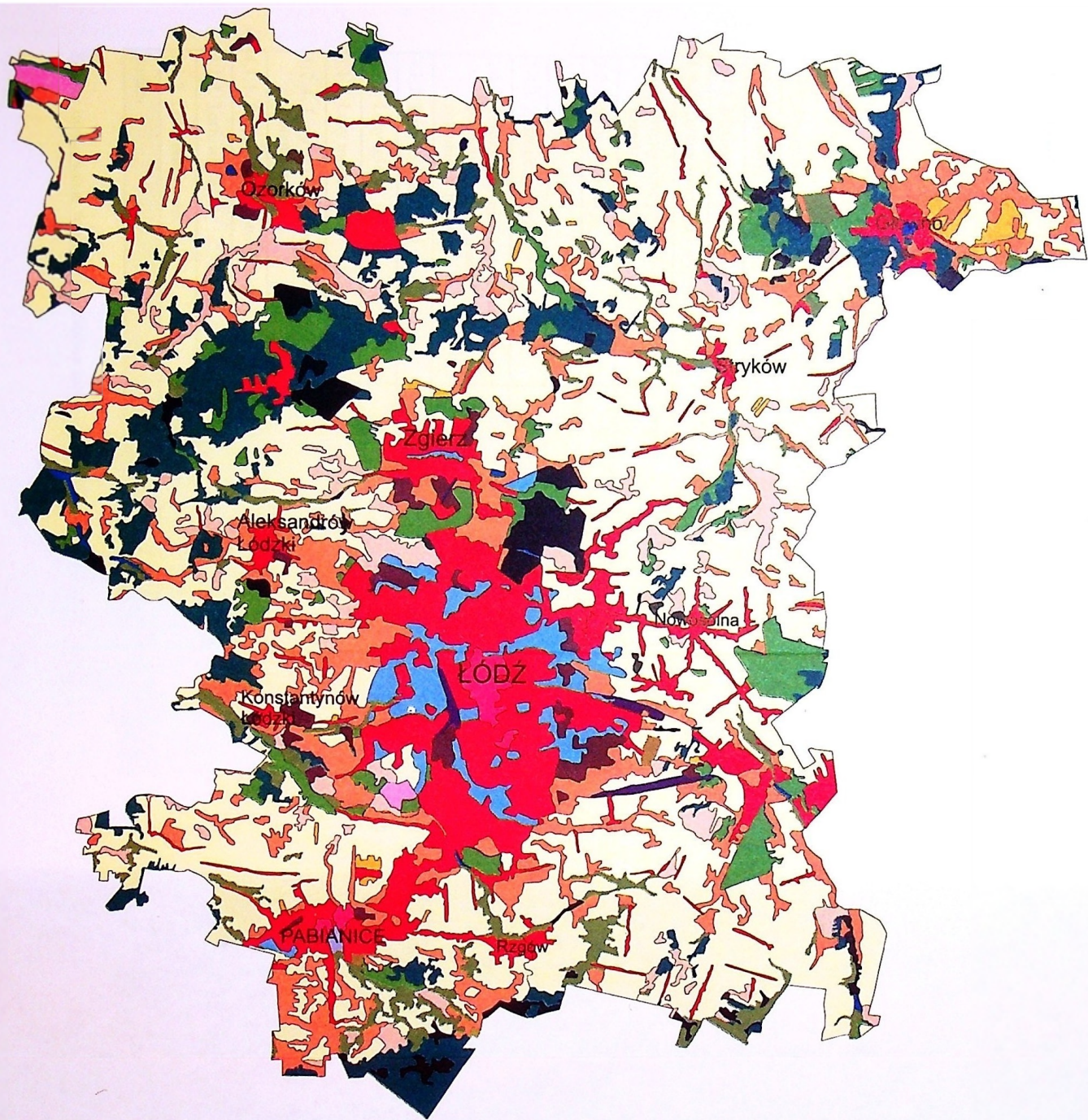
Największy spośród wszystkich typów geokompleksów udział łąk cechuje geokompleks typu 8. Stanowią one 19% opisywanej powierzchni. Duży jest też udział stref podmokłych – ponad 3%. Oba te wyniki odzwierciedlają charakter tego geokompleksu, który związany jest z formami dolinnymi. Także znaczny udział powierzchni zbiorników wodnych nie jest wynikiem zaskakującym. Grunty orne zajmują 57,5% powierzchni, tereny zabudowane 10,9% , lasy 7,6%.

Stan około 1990 roku

Aktualny obraz użytkowania ziemi prezentują tabela 20 i rysunek 23. Tereny zabudowane zajmują ponad 15% analizowanej powierzchni. Nie jest to pełna wartość, ponieważ autorzy klasyfikacji form pokrycia terenu zastosowanego w systemie CORINE, włączyli tereny wiejskie do grupy terenów użytkowanych rolniczo. Obserwuje się spadek powierzchni gruntów ornych na rzecz powierzchni leśnych, oczywiście odnosząc porównanie do danych z lat trzydziestych XX wieku. Grunty orne zajmują niecałe 65% powierzchni, natomiast lasy 15%. Choć wskaźnik lesistości wzrósł w porównaniu z ostatnio analizowanym okresem, to i tak należy do najniższych w kraju. Przyrost powierzchni leśnych w okresie powojennym spowodowany był kilkoma przyczynami. Po zakończeniu wojny przystąpiono do zalesiania nieużytków rolnych, silnie nachylonych stoków, wydmy. Zalesiano także tzw. zręby zaległe, czyli obszary po wyciętych wcześniej lasach. Niestety błędem było zalesianie tych obszarów głównie sosną, co wpłynęło na zubożenie gatunkowe lasów. O l a c z e k (1972) określa tę formę degeneracji lasów jako monotypizację, która polega właśnie na ujednoczeniu wiekowym i gatunkowym drzewostanu, uproszczeniu struktury warstwowej, zubożeniu gatunkowym. Końcowym efektem takich działań jest las, którego drzewostan składa się z jednego lub dwóch gatunków właściwych dla danego siedliska.

Wzrost powierzchni leśnych w okresie powojennym spowodowany był także nacjonalizacją lasów prywatnych. Wydarzenie to jest różnie oceniane w świetle wydarzeń historycznych. Z punktu widzenia ochrony kompleksów leśnych miało ono pozytywny charakter, gdyż ograniczyło nadmierny wyrąb lasów. Ostanie zmiany polityczno-gospodarcze spowodowały, że na części gruntów po dawnych Państwowych Gospodarstwach Rolnych obserwuje się spontaniczne wkraczanie roślinności krzewiastej i drzew.

Wykorzystanie krajobrazu w 1990 roku prezentują tabele 21 i 22 oraz rysunek 24. W strukturze wykorzystania powierzchni geokompleksu typu 1 dominują grunty orne – 62%, ale znaczny udział mają także lasy – 20% i tereny zabudowane – 15,5%. Podobny układ obserwujemy w geokompleksie typu 2. Grunty orne zajmują tu 61% powierzchni, lasy 22%, tereny zabudowane 9%. Charakterystyczny jest dla tego typu geokompleksu stosunkowo wysoki udział łąk – 8%.



Rys. 23. Użytkowanie ziemi województwa łódzkiego około 1990 roku

1 - zabudowa zwarta; 2 - zabudowa rozproszona; 3 - strefy przemysłowe lub handlowe; 4 - tereny komunikacyjne lub związane z komunikacją; 5 - lotniska; 6 - miejsca eksploatacji odkrywkowej; 7 - budowy; 8 - miejskie tereny zielone; 9 - tereny sportowe i wypoczynkowe; 10 - grunty orne; 11 - sady i plantacje; 12 - łąki z dużym udziałem roślinności naturalnej; 13 - złożone systemy upraw i działek (w tym wsie); 14 - tereny zajęte przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej; 15 - lasy liściaste; 16 - lasy iglaste; 17 - lasy mieszane; 18 - lasy i roślinność krzewiasta w stanie zmian; 19 - bagna; 20 - torfowiska; 21 - wody

Land use of the Łódź voivodeship about 1990 AD

1 - continuous urban fabric; 2 - discontinuous urban fabric; 3 - industrial or commercial units; 4 - road and rail networks and associated land; 5 - air ports; 6 - mineral extraction site; 7 - construction sites; 8 - green urban areas; 9 - sport and leisure facilities; 10 - arable land; 11 - fruit trees and berries plantations; 12 - pastures; 13 - complex cultivation patterns; 14 - land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation; 15 - broad leaved-forest; 16 - coniferous forest; 17 - mixed forest; 18 - transitional woodland shrub; 19 - inland marshes; 20 - peat bogs; 21 - water

Użytkowanie ziemi w województwie łódzkim w 1990 roku

Land use in the Łódź voivodeship about 1990 AD

Formy użytkowania terenu	Liczebność	Frekwencja	Powierzchnia w km ²	% powierzchni
1.1.1. Zabudowa zwarta	4	0,3762	6,7179	0,4411
1.1.2. Zabudowa luźna	113	10,6302	171,0084	11,2277
1.2.1. Strefy przemysłowe lub handlowe	28	2,6340	18,2531	1,1984
1.2.2. Tereny komunikacyjne i związane z komunikacją (drogową i kolejową)	4	1,3762	4,2315	0,2778
1.2.4. Lotniska	2	0,1881	3,9929	0,2622
1.3.1. Miejsca eksploatacji odkrywkowej	5	0,4703	1,0647	0,0699
1.3.3. Budowy	2	0,1881	1,2351	0,0811
1.4.1. Miejskie tereny zielone	23	2,1637	28,3468	1,8611
1.4.2. Tereny sportowe i wypoczynkowe	1	0,0941	0,6038	0,0396
2.1.1. Grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających	146	13,4321	741,6248	48,6917
2.2.2. Sady i plantacje	23	2,1207	7,5465	0,4955
2.3.1. Łąki	108	10,1594	65,3258	4,2890
2.4.2. Złożone systemy upraw i działek	236	21,6369	175,3248	11,5111
2.4.3. Tereny głównie zajęte przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej	103	9,6007	63,6915	4,1817
3.1.1. Lasy liściaste	41	3,8570	29,5240	1,9384
3.1.2. Lasy iglaste	122	11,4769	127,0767	8,3433
3.1.3. Lasy mieszane	84	7,9021	73,7990	4,8453
3.2.4. Lasy i roślinność krzewiasta w stanie zmian	1	0,0941	0,1936	0,0127
4.1.1. Bagna śródlądowe	2	0,1881	0,2538	0,0167
4.1.2. Torfowiska	1	0,0941	0,3658	0,0240
5.1.2. Zbiorniki wodne	14	1,3170	2,9195	0,1917
Razem	1063	100,0000	1523,1000	100,0000

Źródło: opracowanie własne na podstawie mapy użytkowania ziemi CORINE (1996)

Formy użytkowania ziemi wg mapy użytkowania CORINE (1990)

Land use forms according to the CORINE Land Cover (in % of the voivodeship area) and the numbers of relations between geocomplex area

Geokompleksy	Formy użytkowania ziemi wg mapy użytkowania CORINE 1990 r. (w % pow. województwa)																					
	1.1.1.	1.1.2.	1.2.1.	1.2.2.	1.2.4.	1.3.1.	1.3.3.	1.4.1.	1.4.2.	2.1.1.	2.2.2.	2.3.1.	2.4.2.	2.4.3.	3.1.1.	3.1.2.	3.1.3.	3.2.4.	4.1.1.	4.1.2.	5.1.2.	RAZEM
1	0,06	5,18	0,64	0,15	0,06	0,06	0,03	0,84	0,00	21,57	0,07	0,97	4,08	1,97	1,18	5,00	2,67	0,00	0,00	0,00	0,04	44,57
2	0,03	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	1,64	0,01	0,38	0,87	0,49	0,16	0,64	0,28	0,00	0,00	0,00	0,02	4,94
3	0,00	0,12	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,06	0,01	1,45	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	2,57
4	0,33	4,14	0,43	0,10	0,18	0,00	0,02	0,00	0,00	15,78	0,40	0,38	3,59	0,90	0,01	0,37	0,61	0,00	0,00	0,00	0,02	27,27
5	0,00	0,51	0,02	0,03	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	4,62	0,00	0,20	0,81	0,26	0,06	0,21	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	7,04
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,08	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
7	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,01	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29
8	0,02	0,84	0,10	0,00	0,02	0,00	0,00	0,28	0,03	5,03	0,01	2,36	2,00	0,49	0,46	0,59	0,70	0,01	0,01	0,02	0,12	13,10
Razem	0,44	11,23	1,20	0,28	0,26	0,07	0,08	1,86	0,04	48,69	0,50	4,29	11,51	4,18	1,94	8,34	4,85	0,01	0,02	0,02	0,19	100,00

Geokompleksy	Ilość powiązań między typami geokompleksów a formami użytkowania ziemi wg mapy użytkowania CORINE – 1990 r.																					
	1.1.1.	1.1.2.	1.2.1.	1.2.2.	1.2.4.	1.3.1.	1.3.3.	1.4.1.	1.4.2.	2.1.1.	2.2.2.	2.3.1.	2.4.2.	2.4.3.	3.1.1.	3.1.2.	3.1.3.	3.2.4.	4.1.1.	4.1.2.	5.1.2.	RAZEM
1	4	148	26	7	1	5	1	30	0	252	14	96	233	108	31	130	95	0	1	0	10	1192
2	3	44	4	0	0	2	1	5	2	103	5	54	91	39	19	47	32	0	0	0	5	456
3	0	13	2	0	0	0	0	1	0	60	2	6	24	9	4	59	25	0	0	0	2	207
4	6	144	22	5	3	0	2	33	0	268	21	74	229	56	12	62	47	1	1	0	3	989
5	0	53	1	2	0	1	1	0	0	164	0	40	100	28	14	34	24	0	1	0	1	464
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	2	6	2	0	0	0	0	16
7	0	7	0	2	0	0	0	2	0	14	0	1	14	3	0	0	3	0	0	0	0	46
8	5	91	16	2	2	0	2	15	1	207	11	96	160	72	32	77	69	1	2	1	11	873
Razem	18	500	71	18	6	8	7	86	3	1073	53	368	851	315	114	415	297	2	5	1	32	4243

Źródło: opracowanie własne na podstawie rys. 24

Tabela 22

Wykorzystanie krajobrazu województwa łódzkiego w 1990 roku
(w % powierzchni geokompleksu)

Landscape use of the Łódź voivodeship about 1990 AD (in % of the geocomplex area)

Typ geokompleksu	Formy użytkowania ziemi						
	Tereny zabudowane	Grunty orne	Łąki	Lasy	Strefy podmokłe	Nieczytki	Wody
Geokompleks 1	15,53	62,12	2,18	19,85	0,01	0,22	0,09
Geokompleks 2	8,98	60,99	7,74	21,82	0,00	0,07	0,40
Geokompleks 3	26,47	6,57	0,00	66,83	0,03	0,00	0,10
Geokompleks 4	18,96	75,83	1,40	3,66	0,00	0,09	0,06
Geokompleks 5	8,00	80,89	2,80	7,99	0,00	0,32	0,00
Geokompleks 6	3,95	20,62	0,01	75,42	0,00	0,00	0,00
Geokompleks 7	73,38	20,10	0,06	6,31	0,03	0,00	0,12
Geokompleks 8	9,95	57,50	17,99	13,39	0,26	0,02	0,89

Źródło: opracowanie własne na podstawie rys. 24

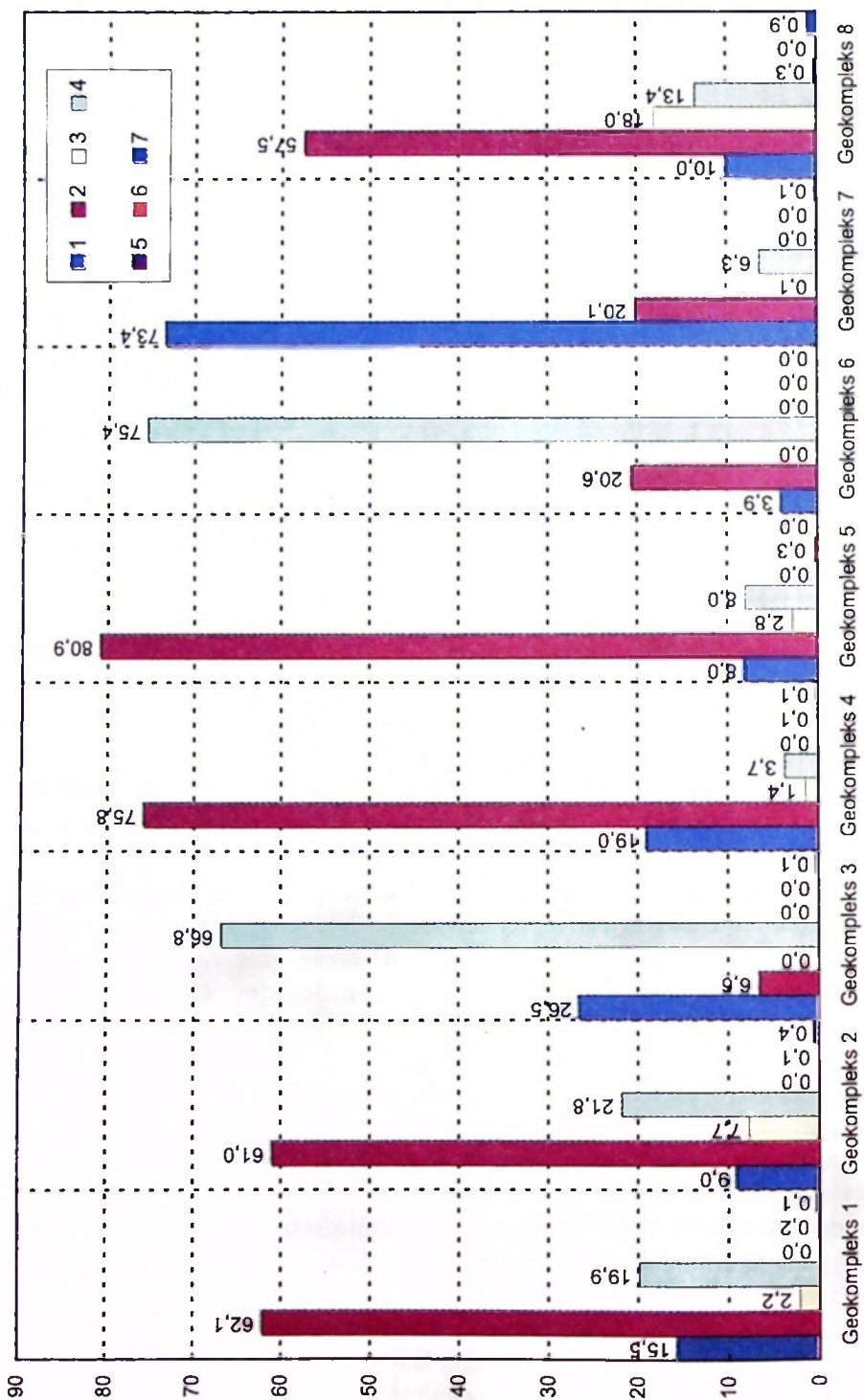
Wykorzystanie powierzchni geokompleksu typu 3 odzwierciedla opisane wyżej procesy dotyczące zalesiania powierzchni nieużytków oraz wydm. W geokompleksie tym 67% powierzchni zajmują lasy, kosztem powierzchni gruntów ornych (6,6%). Znaczny jest też odsetek terenów zabudowanych, które stanowią ponad 26%.

W geokompleksie typu 4, który stwarza dogodnie potencjalne warunki dla rozwoju rolnictwa, ze względu na występowanie dobrych gleb, dominują rzeczywiście grunty orne, zajmujące prawie 76% powierzchni geokompleksu. Znaczny jest też udział terenów zabudowanych dochodzący do 19% powierzchni. Strukturę użytkowania dopełniają lasy – 3,7% oraz łąki – 1,4%.

Podobnie wykorzystany jest geokompleks typu 5. Także tu istnieją dogodne warunki dla rozwoju rolnictwa, co w pełni potwierdzają odsetki powierzchni zajmowanych przez poszczególne formy użytkowania. W tym przypadku grunty orne zajmują prawie 81%. Tereny zabudowane i lasy stanowią po 8% powierzchni, łąki około 3%.

W geokompleksie typu 6 dominują lasy, które stanowią 75% powierzchni geokompleksu. Obraz użytkowania w tym geokompleksie uzupełniają grunty orne (20,6 %) oraz tereny zabudowane (4%).

W geokompleksie typu 7 zdecydowanie dominują tereny zabudowane – 73,7%. Grunty orne zajmują 20% powierzchni, a lasy niewiele ponad 6%. W geokompleksie typu 8 ponownie grunty orne zajmują największy odsetek powierzchni



– 57%, lecz cechą charakterystyczną dla tego geokompleksu jest wysoki udział łąk – 18%, najwyższy ze wszystkich typów. Lasy stanowią około 13%, tereny zabudowane blisko 10%.

OCENA ZMIAN UŻYTKOWANIA ZIEMI I WYKORZYSTANIA KRAJOBRAZU W LATACH 1830–1990

Analiza zestawienia zmian użytkowania ziemi (tab. 23), które dokonały się na badanym obszarze w okresie blisko 200 lat, wykazuje tendencje zbieżne z tymi, które znane są już z literatury. Przede wszystkim zauważyć można wyraźny wzrost powierzchni gruntów ornyc, który dokonał się kosztem powierzchni zajmowanej uprzednio przez lasy.

Największy odsetek powierzchni leśnej na badanym obszarze występował w 1830 r. – 33,42%. Odsetek ten był znacznie większy jeszcze 30 lat wcześniej, co wynika z mapy Gilly’ego. Prawdopodobnie wynosił on około 60–70%. Najniższa lesistość (8,04%) charakteryzowanego obszaru została stwierdzona na mapie WIG, przedstawiającej sytuację z lat trzydziestych XX wieku. Spadek

Tabela 23

Użytkowanie ziemi województwa łódzkiego w wybranych okresach (w % pow. województwa)

Land use of the Łódź voivodeship in chosen periods (in % of the voivodeship area)

Formy użytkowania	1830 r.	1910 r.	Zmiana (1830=100%)	1930 r.	Zmiana (1830=100%)	1990 r.	Zmiana (1830=100%)
Tereny zabudowane	3,16	6,80	+3,64	9,76	+6,6	24,92	+21,76
Grunty orne	51,85	77,74	+25,89	72,00	+20,15	53,37	+1,52
Łąki	8,15	4,73	-3,42	5,76	-2,39	4,29	-3,86
Lasy	33,42	9,67	-23,75	8,04	-25,38	17,04	-16,38
Strefy podmokłe	2,92	0,88	-2,04	2,86	-0,06	0,04	-2,88
Nieużytki	0,49	0,10	-0,39	0,56	+0,07	0,15	-0,34
Wody	0,01	0,08	+0,07	1,02	+1,01	0,19	+0,18

Źródło: opracowanie własne

Rys. 24. Wykorzystanie krajobrazu województwa łódzkiego około 1990 roku

1 – tereny zabudowane; 2 – grunty orne; 3 – łąki; 4 – lasy; 5 – strefy podmokłe; 6 – nieużytki; 7 – wody

Landscape use of the Łódź voivodeship about 1990 AD

1 – urban fabric; 2 – arable areas; 3 – meadows; 4 – woodlands; 5 – boggy areas; 6 – wastelands; 7 – waters

odsetka powierzchni leśnej jest więc znaczny i wyraża się wartością -25,38%. W okresie powojennym nastąpił wyraźny przyrost powierzchni zajmowanej przez lasy do 17,04%, lecz i tak jest on znacznie niższy w województwie łódzkim od wartości średniej dla kraju. Ostatnia tendencja utrzymuje się nadal, gdyż znaczna część użytków rolnych charakteryzująca się niską przydatnością rolniczą przeznaczana jest pod zalesienia.

Zmiany zalesienia w odniesieniu do struktury krajobrazu wykazują jeszcze większe rozpiętości. Analiza ta jest o tyle ważna, że udział powierzchni leśnej może być przyjęty za miernik potencjału zasobowo-użytkowego poszczególnych typów geokompleksów. Selektywny wybór użytkowanych geokompleksów sprawił, że powierzchnie leśne dominują w geokompleksach charakteryzujących się zbyt dużą przepuszczalnością wodną i niewielką troficznością substratu (K r y s i a k 1999).

Wyrazistym przykładem obrazującym powyższą prawidłowość jest geokompleks typu 3, który stanowią piaski eoliczne w wydmach i polach piasków. W 1830 r. odsetek powierzchni leśnej w tym typie geokompleksu wynosił 72,4%, a obecnie prawie 67%. Nie we wszystkich analizowanych okresach ta prawidłowość była tak dobrze widoczna. Na początku wieku, kiedy nastąpił wyraźny przyrost ludności przejawiający się między innymi wzrostem liczby jednostek osadniczych, „głód” ziemi przyczynił się do przejścia części tych geokompleksów w użytkowanie rolnicze i wyrąb drzew na opał. W 1910 r. grunty orne stanowiły aż 55% powierzchni tego typu geokompleksu. Jednak niskie efekty produkcji roślinnej osiągane w takich siedliskach sprawiły, że już w 1930 r. odsetek gruntów ornych zmniejszył się do 38%. Obecna struktura użytkowania geokompleksu typu 3 jest bliższa jego potencjałowi.

Geokompleksy charakteryzujące się lepszymi warunkami powietrzno-wodnymi oraz większym potencjałem troficznym wykorzystywane są przede wszystkim rolniczo. Wymownym przykładem ilustrującym to stwierdzenie jest udział gruntów ornych w geokompleksach typu 4 i 5 (4 – geokompleksy wysoczyzn zbudowanych z glin zwałowych; 5 – geokompleksy wysoczyzn i poziomów erozyjno-akumulacyjnych zbudowanych z piasków i żwirów lodowcowych i wodnolodowcowych występujących na glinach). Odsetek gruntów ornych wynosi odpowiednio 75,8% w geokompleksie typu 4 i 81% w geokompleksie typu 5. Godny uwagi jest fakt, że we wszystkich analizowanych przedziałach czasowych, odsetek tej formy użytkowania w charakteryzowanych typach geokompleksów był bardzo wysoki (maksymalnie 83%). Powierzchnie leśne występujące w tych geokompleksach są niewielkie – 3,6% w typie 4 i 8% w typie 5. Można zatem uznać, że struktura wykorzystania obu typów geokompleksów jest zgodna z ich potencjałem zasobowo-użytkowym.

Udział łąk w ogólnej strukturze użytkowania ziemi na badanym obszarze jest stosunkowo niewielki. W 1830 r. wynosił on niewiele ponad 8%, zaś w 1999 r. około 4,3%, czyli zmniejszył się prawie dwukrotnie. Niewielka wartość tego

wskaźnika wynika z charakteru badanego obszaru, przez który nie przepływają większe rzeki, którym towarzyszy występowanie rozległych teras zalewowych i nadzalewowych. Właśnie takie formy terenu są najczęściej wykorzystywane pod trwale użytki zielone.

Największy odsetek łąk – 18% – występuje właśnie w typie geokompleksu 8, charakteryzującego się występowaniem zwirów, piasków, mulków rzecznych oraz osadów mineralno-organicznych rzecznych i równin rozlewiskowych. Geokompleks ten został zaliczony do geokompleksów hydrogenicznych, w którym łąki mają optymalne warunki siedliskowe, kształtowane przez wody aluwialne czy też okresowo przez wody powodziowe. Kolejnym geokompleksem cechującym się wysokim odsetkiem łąk jest typ 2 – prawie 8%. Jest to geokompleks charakteryzujący się większą infiltracją od poprzedniego, gdyż tworzą go zwiry i piaski teras nadzalewowych i zalewowych oraz osady innych form dolinnych. Te ostatnie często zasilane są wodami wierzchówkowymi lub też ich silniejsze uwilgotnienie może być związane z alimentacją z horyzontów śródoglinowych.

Tam gdzie warunki siedliskowe są niesprzyjające występowaniu roślinności trawiastej (silna infiltracja, głęboko występujący poziom wód gruntowych), można się spodziewać niskiego odsetka powierzchni zajmowanej przez łąki. Doskonałym przykładem ilustrującym taką sytuację jest geokompleks typu 3, gdzie wartość tego wskaźnika wynosi 0%.

W analizowanym przedziale czasu ośmiokrotnie wzrosła powierzchnia zajęta przez tereny zabudowane (3% w 1830 r., 25% w 1990 r.). Jest to proces odzwierciedlający ogromny wzrost liczby ludności na charakteryzowanym terenie oraz procesy gospodarcze. Położenie terenów zabudowanych wykazuje związek z geokompleksami hydrogenicznymi i semihydrogenicznymi (typ 8 i 7). Obok dolin rzecznych (atrakcyjnych już dla człowieka w pradziejach), także obszary wysoczyznowe charakteryzujące się płytkim występowaniem wód wierzchówkowych stanowiły dużą atrakcję osadniczą. Zmiany kierunków użytkowania ziemi w poszczególnych typach geokompleksów przedstawiają tabele 13, 16, 19 i 22.

Opisany wcześniej wskaźnik stopnia przekształcenia środowiska, obliczany na podstawie stosunku elementów „kulturalnych” użytkowania ziemi do naturalnych (M a r u s z c z a k 1988) został zastosowany dla analizowanych przekrojów czasowych. Wartości tego wskaźnika przedstawiają się następująco: 1830 r. – 1,24, 1910 r. – 5,51, 1930 r. – 4,65, 1990 r. – 3,63. Oznacza to, że największe przekształcenia środowiska, przejawiające się dużym udziałem powierzchni zajmowanej przez antropogeniczne formy użytkowania ziemi, miały miejsce na początku XX wieku. W latach trzydziestych XX wieku obserwujemy już spadek wartości tego wskaźnika, a obecnie tendencja ta utrzymuje się nadal.

W 1830 roku najbardziej „antropogenicznym” geokompleksem był typ 4 – wartość wskaźnika 2,4 (tab. 24). Wynik taki jest głównie zasługą wysokiego odsetka gruntów ornych, gdyż gleby rozwinięte na glinach zwałowych stwarzają potencjalnie bardzo dobre warunki dla rozwoju rolnictwa. Najbardziej „naturalnym”

Wskaźnik stopnia przekształcenia geokompleksu (wg metody Maruszczyka 1988)

The degree of geocomplex transformation (according to Maruszczyk 1988)

Typ geokompleksu	Lata			
	1830	1910	1930	1990
1 – piaski i żwiry lodowcowe, wodnolodowcowe, wysoczyznowe oraz poziomu erozyjno-akumulacyjnego	1,03	5,2	4,2	3,52
2 – żwiry, piaski i mulki terasy nadzalewowej i zalewowej i osady denne innych form dolinnych	0,84	3,2	1,9	2,3
3 – piaski eoliczne w wydmach i pola piasków eolicznych	0,25	1,4	1,2	0,49
4 – gliny zwałowe, wysoczyznowe	2,4	13,7	9,9	18,53
5 – piaski i żwiry lodowcowe, wodnolodowcowe wysoczyznowe i poziomu erozyjno-akumulacyjnego na glinach zwałowych	1,43	7,9	5,5	8,26
6 – piaski eoliczne, piaski i pyły pokrywowe na glinach zwałowych	0,17	1,75	1,98	0,33
7 – utwory mineralno-organiczne w obniżeniach mis wytopiskowych, mis deflacyjnych, nisz źródłkowych i dolin nieckowatych	1,17	7,05	8,59	14,3
8 – żwiry, piaski, mulki rzeczne, osady mineralno-organiczne rzeczne i równin rozlewiskowych	0,96	4,21	2,2	2,07

Źródło: opracowanie własne

geokompleksem w tym okresie był geokompleks typu 3 – wartość wskaźnika 0,25. Wydmy i pola piasków eolicznych stanowiące bardzo ubogie siedliska nie były wykorzystywane przez ówczesnych mieszkańców opisywanego obszaru jako grunty orne. Prawdopodobnie geokompleksy należące do tego typu były porośnięte przez naturalne kompleksy leśne (ponad 70% powierzchni geokompleksu zajmowały lasy).

Taka sama tendencja utrzymuje się w 1910 roku, ale wyraźnie wzrasta wartość wskaźników świadczących o silniejszych przeobrażeniach środowiska. Dla geokompleksu typu 4 wartość wskaźnika wynosi aż 13,7, a dla geokompleksu typu 3 – 1,4.

W 1930 roku ponownie skrajne wartości wskaźnika są charakterystyczne dla tych dwóch typów geokompleksów. Jednak ogólna tendencja, wyrażająca się zmniejszeniem udziału antropogenicznych form użytkowania ziemi w stosunku do naturalnych (lasów, łąk, wód, stref podmokłych) utrzymuje się, gdyż wskaźniki osiągnęły niższe wartości (typ 4 – 9,9, typ 3 – 1,2).

W 1990 r. najwyższą wartością wskaźnika charakteryzuje się typ 4 geokompleksu, zbudowany z glin zwałowych – 18,53 (jest to zarazem najwyższa obserwowana wartość wskaźnika). Antropogeniczne formy użytkowania ziemi stanowią aż 94,88% powierzchni geokompleksu. Najmniej antropogeniczne geokompleksy to typ 6 – 0,33 i typ 3 – 0,49.

STOPIEŃ TRANSFORMACJI ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNEGO WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO

Scharakteryzowane powyżej użytkowanie ziemi oraz wykorzystanie krajobrazu w poszczególnych przedziałach czasowych, dał podstawę do obliczenia wskaźnika przekształcenia geokompleksów. Za punkt odniesienia przyjęto dane otrzymane dla najstarszego okresu, czyli lat trzydziestych XIX wieku, tj. obrazu odzwierciedlającego ówczesną rzeczywistość na mapie Kwatermistrzostwa. Wartość wskaźnika przekształcenia geokompleksów w poszczególnych przedziałach czasowych prezentuje tabela 25.

W 1910 roku tylko jeden typ geokompleksu – 4 – należał do geokompleksów mało przekształconych i także jeden typ geokompleksu – 6 – znalazł się w grupie geokompleksów o dużych przekształceniach. Pozostałe typy geokompleksów mieściły się w grupie geokompleksów o średnich przekształceniach. Powierzchnia zajmowana przez poszczególne typy geokompleksów została przekształcona w następujący sposób:

Pg = (0; 20,00) – małe przekształcenia geokompleksów – 27,25% pow. obszaru.

Pg = (20,01; 40,00) – średnie przekształcenia geokompleksów – 72,53% pow. obszaru.

Tabela 25

Wskaźnik przekształcenia geokompleksów

Geocomplex transformation index

Typ geokompleksu	Wartość wskaźnika Pg dla 1910 roku	Wartość wskaźnika Pg dla 1930 roku	Wartość wskaźnika Pg dla 1990 roku
1	30,725	27,15	17,42
2	26,925	31,495	17,185
3	36,35	42,16	16,34
4	16,25	21,915	15,775
5	26,105	29,13	24,735
6	48,49	51,17	6,665
7	26,07	40,285	50,565
8	22,885	29,735	11,93

Źródło: opracowanie własne

$P_g = (40,01; 60,00)$ – duże przekształcenia geokompleksów – 0,22 % pow. obszaru.

211 geokompleksów indywidualnych należących do geokompleksu typu 4, stanowiących 27,25% analizowanej powierzchni, uległo małym przekształceniom w stosunku do okresu wyjściowego. Aż 596 geokompleksów indywidualnych należących do geokompleksów typu 1, 2, 3, 5, 7 i 8, zajmujących łącznie 72,53% powierzchni regionu łódzkiego, zostało średnio przekształconych. Zaledwie 0,22% badanej powierzchni, zajmowanych przez 6 jednostek indywidualnych geokompleksu typu 6, zostało przekształcone w duży sposób.

Wskaźnik transformacji środowiska geograficznego obliczony dla 1910 roku wynosi $W_t = 2,125$ i mieści się on w przedziale dużych zmian środowiska geograficznego.

Wskaźniki przekształcenia geokompleksów obliczone dla 1930 r. wskazują, że trzy typy geokompleksów znalazły się w grupie jednostek o małych zmianach. Są to geokompleksy typu 2, 4 i 8. Nie zwiększyła się też liczba geokompleksów, które uległy dużym zmianom. W grupie tej znalazł się tylko jeden geokompleks typu 6. Pozostałe należą do grupy geokompleksów o średnich przekształceniach.

$P_g = (0; 20,00)$ – małe przekształcenia geokompleksów – 42,937% pow. obszaru,

$P_g = (20,01; 40,00)$ – średnie przekształcenia geokompleksów – 56,848% pow. obszaru,

$P_g = (40,01; 60,00)$ – duże przekształcenia geokompleksów – 0,215% pow. obszaru.

Wskaźnik transformacji środowiska geograficznego obliczony dla 1930 roku wynosi $W_t = 1,87$ i mieści się on w przedziale średnich transformacji środowiska geograficznego.

Wartości wskaźników obliczone dla 1990 roku przedstawiają się następująco. Sześć typów geokompleksów – 1, 2, 3, 4, 6 i 8 znalazło się w grupie charakteryzującej się małymi przekształceniami. Typ geokompleksu 5 charakteryzuje się średnimi przekształceniami, a typ geokompleksu 7 dużymi przekształceniami. Odsetek powierzchni przekształconej w poszczególnych grupach prezentuje poniższe zestawienie:

$P_g = (0; 20,00)$ – małe przekształcenia geokompleksów – 92,67% pow. obszaru,

$P_g = (20,01; 40,00)$ – średnie przekształcenia geokompleksów – 7,04% pow. obszaru,

$P_g = (40,01; 60,00)$ – duże przekształcenia geokompleksów – 0,29% pow. obszaru.

Zaledwie 15 jednostek indywidualnych należących do geokompleksu typu 7 cechują duże przekształcenia i 147 geokompleksów indywidualnych reprezentujących typ 5 charakteryzuje się średnimi przekształceniami.

Wartość wskaźnika transformacji środowiska geograficznego regionu łódzkiego obliczony dla 1990 roku wynosi $W_t = 1,5$ i mieści się w przedziale średnich transformacji środowiska geograficznego

Otrzymane wartości wskaźników P_g – przekształcenia geokompleksów oraz W_t – wskaźnik transformacji środowiska, obrazują wartości średnie, gdyż taka jest ich matematyczna konstrukcja. W każdym z przypadków można dokonać analizy wartości ekstremalnych. Mogą one dostarczyć dodatkowych informacji o skali przeobrażeń środowiska. Warto podkreślić, że wyniki otrzymane przy zastosowaniu zaproponowanej metody są zbieżne z tendencją obserwowaną na podstawie wskaźników obliczonych metodą zaproponowaną przez *M a r u s z - c z a k a* (1988).

ETAPY ANTROPOPRESJI

Analiza przemian zachodzących w środowisku geograficznym województwa łódzkiego (w granicach z 1998 roku), dokonana przez pryzmat rozwoju osadnictwa, zmian użytkowania ziemi i wykorzystania krajobrazu, pozwoliła wydzielić etapy antropopresji charakteryzujące się określonym oddziaływaniem na środowisko.

Etap pierwszy – prądziejowy – charakteryzował się penetracją środowiska geograficznego przez grupy ludzkie o przedwytwórczej (przyswajalnej) gospodarce. Siła oddziaływania tych grup na środowisko była niewielka. Wyraźna ingerencja człowieka w środowisko datuje się od neolitu, kiedy to człowiek przeszedł na wyższy stopień rozwoju gospodarczego, sam wytwarzając pożywienie. Uprawa ziemi i rozwój hodowli wymusiła bardziej osiadły tryb życia. Człowiek znacznie dłużej pozostawał w jednym miejscu i znacznie intensywniej eksploatował środowisko. Wyraźne zmiany zachodzą w użytkowaniu ziemi. Gospodarowanie ludności zajmującej się rolnictwem doprowadziło do zmniejszenia powierzchni leśnych, zmiany składu gatunkowego lasów poprzez wykarczowywanie określonych gatunków drzew do celów hodowlanych, a także umożliwiło pojawianie się nowych zbiorowisk roślinnych, które rozwijały się dzięki prześwietlaniu zwartych kompleksów leśnych przez poletka ówczesnych rolników.

Powierzchnia eksploatowana przez ludność paleolitu i mezolitu, w obrębie analizowanego terytorium, została oszacowana na prawie 5000 km², natomiast w neolicie powierzchnia wykorzystywana przez ludność obejmowała prawie 2700 km². Biorąc pod uwagę powierzchnię „użyteczną i niezbędną” dla produkcji roślinnej oraz hodowli, w neolicie około 12% powierzchni analizowanego obszaru było wykorzystywane gospodarczo.

Największe przemiany zachodzą w epoce żelaza, kiedy to na niespotykaną dotąd skalę pozyskiwany jest surowiec drzewny, wykorzystywany do celów budowlanych (domy, drogi, mosty, palisady obronne itp.), ale także do wytopu żelaza. Bardzo ważne też znaczenie miało drewno jako materiał opałowy.

Na terenie województwa łódzkiego stwierdzono występowanie 179 stanowisk z epoki brązu i żelaza. Analiza ich rozmieszczenia wykazała preferencje w wyborze miejsca lokalizacji osady ówczesnych grup ludzkich. Znaczna część stanowisk występuje w obrębie geokompleksów związanych z dolinami rzecznyymi (np. geo-

kompleks typu 8 – około 40% stanowisk), ale ponad 50% wszystkich stanowisk w obu epokach występuje na terenach wysoczyznowych (geokompleksy typu 1 i 4). Można ten fakt interpretować dwojako. Prawdopodobnie ludność posiadając już umiejętność uprawy gleb ciężkich (agrotechnika ciężka) zaczęła wybierać pod uprawę lepsze siedliska o większym potencjale. Potwierdzeniem tej tezy może być niewielka koncentracja stanowisk w obrębie geokompleksu typu 3, zbudowanego z piasków eolicznych. W epoce żelaza nastąpiła także zmiana stosunków hydrologicznych, przejawiająca się podniesieniem poziomu wód w jeziorach i rzekach, co mogło zmusić ludność do przenoszenia się na tereny położone na wysoczyznach.

Przeprowadzona analiza rozmieszczenia stanowisk archeologicznych dla epoki kamienia oraz brązu i żelaza wykazała istnienie związku między osadnictwem a strukturą środowiska przyrodniczego. Otrzymane wyniki testu chi kwadrat były statystycznie istotne na poziomie $\alpha = 0,01$.

Etap drugi – starożytny – związany jest ze wzmożonym rozwojem osadnictwa (I–IV wiek n.e.). Okres wpływów rzymskich bardzo licznie reprezentowany przez stanowiska archeologiczne dowodzi, że obszar regionu łódzkiego był silnie penetrowany przez ówczesne grupy ludzkie. Wyraźne skupiska osadnicze koncentrują się w północnej części badanego terenu, nawiązując do Niecki Łęczyckiej. Ludność tego okresu cechował osiadły tryb życia, a swój byt zawdzięczała uprawie roli i hodowli. Nowe tereny dla rolnictwa pozyskiwano przez wypalanie lasów. Gospodarka przemienno-żarowa była główną formą antropopresji. W dolinach rzecznych np. Bzury występuje inna forma oddziaływania człowieka na środowisko geograficzne, mianowicie zagospodarowanie den dolinnych na łąki i pastwiska. Na ten etap antropopresji przypada eliminacja z krajobrazu takich zbiorowisk roślinnych jak lasy łęgowe w Pradolinie Warszawsko-Berlińskiej.

Etap trzeci – średniowieczny – w którym można wyróżnić dwa podokresy wczesnośredniowieczny i średniowieczny, cechuje się znacznym zagęszczeniem osadnictwa. Człowiek coraz intensywniej przekształca środowisko geograficzne karczując lasy, w celu pozyskania budulca na osady obronne – grody. We wczesnym średniowieczu nadal dominuje gospodarka przemienno-żarowa, która w okresie późniejszym zostaje zastąpiona gospodarką odłogową.

W okresie średniowiecza wzrasta wyraźnie liczba jednostek osadniczych. W regionie łódzkim na jedną wieś przypada 7,8 km², co oznacza wysoki wskaźnik gęstości sieci osadniczej. Apogeum rozwoju osadnictwa przypada na okres panowania Władysława Jagielly, na przełomie XIV i XV wieku.

Rozmieszczenie jednostek osadniczych w obrębie analizowanych granic pod koniec średniowiecza (XVI w.) wskazuje, że na opisywanym obszarze zarysowały się trzy wyraźne skupienia osadnicze uwarunkowane środowiskowo: skupisko łęczyckie – występujące na obszarze wysokiego poziomu erozyjno-akumulacyjnego Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej w obrębie Niecki Łęczyckiej i zachodniej części Równiny Lowicko-Błońskiej; skupisko zgierskie – obejmujące górne części

dorzeczy Bzury i Moszczenicy w obrębie Wzniesień Łódzkich; skupisko pabianickie – położone w dorzeczu górnego Neru z Dobrzyńką, w zasięgu Równiny Pabianickiej w ujęciu Dyliska (1948). Owe skupienia osadnicze przedzielone były pustkami osadniczymi stref wododziałowych. Nadal najskuteczniejszą metodą pozyskiwania nowych terenów pod pola uprawne i rozwój osadnictwa było karczowanie lasów.

W świetle nowych danych archeologicznych, weryfikacji należy poddać wcześniejszą tezę Dyliska (1971) o niedostępności Puszczy Łódzkiej dla osadnictwa aż do XVIII czy nawet XIX w. 35 wczesnośredniowiecznych stanowisk archeologicznych, położonych w okolicach Skoszew nad górną Moszczenicą, dowodzi istnienia zwartego rejonu osadniczego w tym okresie.

Także nad Nerem w okresie wczesnego średniowiecza, w promieniu od kilku do kilkunastu kilometrów, istniał cały szereg osad wiejskich. Osady położone na wysoczyźnie i oddalone od rzeki (np. Neru) zajmowały tereny równinne po zachodniej stronie Łodzi. Przeważają tam geokompleksy zbudowane z glin zwałowych moreny dennej (typ 4), w wielu obszarach przykryte utworami pokrywowymi (piaskowo-pyłowymi). Platy tych powierzchni są łatwe do uprawy rolnej (wg Bartkowskiego 1975 obfitożywnie), odznaczają się dogodną dostępnością do płytkiej wody podziemnej (wierzchówkowej i śródglinowej) oraz reprezentują najwyższe wskaźniki rolniczej przydatności, co przekonująco wykazał Krysiak (1999). Jest to kwestia do tej pory niedoceniana w literaturze dotyczącej warunków osadnictwa średniowiecznego.

Na okres średniowiecza przypada też zagospodarowanie rzek przez budowę urządzeń wodnych. Źródła historyczne potwierdzają istnienie młynów na obszarze regionu łódzkiego już w XIV–XV wieku.

Etap czwarty – nowożytny – obejmujący XVII–XVIII wiek, charakteryzuje się rozwojem intensywnej gospodarki folwarcznej. Ten rodzaj gospodarki powoduje znaczne modyfikacje obszarów użytkowanych rolniczo. Nową formą zagospodarowania przestrzeni był rozwój gospodarki stawowej, w krajobrazie pojawiły się więc mniej lub bardziej rozległe zbiorniki wodne.

Bardzo wyraźny regres objął miasta regionu łódzkiego. Działania wojenne w połowie XVII wieku, liczne klęski żywiołowe i zarazy, poczyniły ogromne spustoszenia. Odbudowa miast ze zniszczeń wojennych wymagała znacznej ilości materiałów. W regionie łódzkim pojawiły się pierwsze cegielnie.

Zmiany w krajobrazie wywołuje fala osadnictwa ołędzkiego. Ten rodzaj osadnictwa związany był przede wszystkim z zagospodarowaniem przestrzeni leśnych, łąk oraz gruntów podmokłych i bagiennych.

Etap piąty – okres uprzemysłowienia (XIX w.) – powoduje ogromne przekształcenia środowiska przyrodniczego, głównie za sprawą eksplozji ludnościowej i ekspansji przestrzennej miast przemysłowych regionu łódzkiego. Pociągają one także przekształcenia obszarów wiejskich. W ciągu zaledwie 20–30 lat jakieś dzieli data wydania map Gilly'ego i Topograficzną kartę Królestwa Polskiego na

badanym obszarze powstało około 130 nowych jednostek osadniczych. Rozwijające się osadnictwo ołęderskie przyczyniło się zagospodarowywania terenów mało atrakcyjnych dla wcześniejszych mieszkańców tych ziem.

Na niespotykaną dotąd skalę postępuje karczowanie lasów. Obszar powierzchni leśnych na początku XIX wieku wynosił blisko 50% powierzchni badanego obszaru, by w 100 lat później spaść poniżej 10%. Bardzo intensywnie wykorzystywane są rzeki. Budowa urządzeń wodnych oddziałuje na tereny sąsiednie, modyfikując stosunki wodne. Zmiany w zagospodarowaniu krajobrazu dokumentują archiwalne materiały kartograficzne.

Etap szósty – współczesny – charakteryzuje się wzmoczoną antropopresją na wszystkie składowe elementy systemu środowiska geograficznego. Ogromny potencjał ludzki skupiony na niewielkiej przestrzeni (gęstość zaludnienia w niektórych dzielnicach miasta Łodzi przekraczająca 2000 osób/km²) musi powodować zmiany jakościowe w krajobrazie.

Przykładem intensywności oddziaływania człowieka na środowisko jest geokompleks typu 4, zbudowany z glin zwałowych, którego 95% powierzchni wykorzystywanej jest przez antropogeniczne formy użytkowania ziemi.

Transformacje środowiska geograficznego, zobrazowane przez zmiany użytkowania ziemi i wykorzystania krajobrazu w latach 1830–1990, wykazują modyfikującą rolę człowieka w kształtowaniu przestrzeni geograficznej. Zestawiony materiał upoważnia do stwierdzenia, że człowiek selektywnie wykorzystywał różne siedliska. Konsekwencją takiego działania było nasilenie antropopresji w geokompleksach o dużym potencjale zasobowo-użytkowym (np. typ 4, 1, 5.) Tendencja taka była już widoczna od momentu wprowadzenia rolnictwa na nasze ziemie. Wskaźniki przekształceń geokompleksów obliczone na podstawie zmian zachodzących w wykorzystaniu krajobrazu w poszczególnych okresach grupowały się w przedziale zmian średnich i dużych, w pojedynczych przypadkach zanotowano wskaźniki zawierające się w przedziale przekształceń bardzo dużych.

Wskaźniki transformacji środowiska geograficznego, które obliczono na podstawie wskaźników przekształceń geokompleksów należą do przedziałów zmian średnich i dużych. To są prawidłowości ogólnie znane, jednak w pracy odzwierciedlono regionalne cechy i rozmiary przekształceń środowiska posługując się metodami zaczerpniętymi z dorobku innych dyscyplin naukowych.

Ważnym wątkiem tej pracy było określenie potrzeb gospodarczych grup ludzkich znajdujących się na różnym etapie rozwoju oraz presji wywieranej na środowisko naturalne. Rekonstrukcje wykonane dla okresów pradziejowych i historycznych mogą być dyskusyjne. Problem ten dotyczy przede wszystkim sposobów oszacowań wielkości grup ludzkich oraz rozmiarów powierzchni wykorzystywanych gospodarczo. Zagadnienie to jest w literaturze rzadko poruszane, dlatego też, mimo istniejących wielu wątpliwości, podjęto próbę wyjaśnienia tej problematyki.

Prace prowadzone od 1978 roku nad Archeologicznym Zdjęciem Polski umożliwiły przeprowadzenie badań powierzchniowych na obszarze regionu łódzkiego. Sporządzono mapę rozmieszczenia 1614 stanowisk archeologicznych na badanym obszarze oraz przeanalizowano ich rozmieszczenie na tle geokompleksów. Treść mapy odzwierciedla także etapy rozwoju osadnictwa i wyobraźnego zasięgu użytkowania ziemi. Jest to pierwsze zestawienie prezentujące obraz pochodzenia osadnictwa w pradziejach na obszarze regionu łódzkiego.

Dokonany wybór pola podstawowego jakim były jednostki naturalne – geokompleksy – do analizy zmian środowiska przyrodniczego zachodzących pod wpływem antropopresji został uznany za trafny. Zastosowana procedura badawcza umożliwiła zdaniem autorki kompleksowe i wielokierunkowe analizy przemian użytkowania ziemi. Elementy mierzalne procesów antropopresji zostały precyzyjnie określone i ocenione dzięki zastosowaniu komputerowych metod badawczych. Stworzona komputerowa baza danych dla regionu łódzkiego stanie się podstawą dla kolejnych poczynań badawczych rozbudowanych o informacje dotyczące takich elementów epigeosfery jak gleby, roślinność potencjalna, a także przejawy działań ludzkich w środowisku geograficznym.

*Praca przedstawiona na posiedzeniu Komisji
Geograficznej Wydziału III LTN w dniu 22 września 1998 r.*

LITERATURA

- Bakels C. C., 1992 – Research on Land Clearance during the Early Neolithic in the Loess Regions of The Netherlands, Belgium and Northern France. W: B. Frenzel (ed.) Evaluation of Land Surfaces Cleared from Forests by Prehistoric Man in Early Neolithic Times and the Time of Migrating Tribes. Stuttgart.
- Baraniecka M. D., 1971 – Staroczwartorzędowe rowy tektoniczne i ich osady. *Kwart. Geol.*, 15,2.
- Baranowski B., 1960 – Początki rozpowszechniania uprawy ziemniaków na ziemiach środkowej Polski. *Prace Wyzd. II, LTN*, 32.
- Baranowski B., 1969 – Życie codzienne wsi między Wartą a Pilicą w XIX w. PIW, Warszawa.
- Baranowski B., 1973 – Łódź rolnicza (od połowy XVI do początku XIX w.). *Bibl. Wiedzy o Łodzi*, 3.
- Baranowski M., Ciołkosz A., 1994 – Mapa pokrycia terenów w Polsce opracowana w ramach programu CORINE. *Fotointerpretacja w Geogr.*, 24.
- Barański S., 1965 – Dzieje lasów, leśnictwa i drzewnictwa w Polsce. Warszawa.
- Barsch H., 1979 – W sprawie pojęć dotyczących powłoki ziemskiej i jej przestrzennego rozczłonkowania w terminologii nauki o krajobrazie. *PZLG*, 2.
- Bartkowski T., 1954 – Krajobraz okolic Łęk Małych w epoce brązu. Wyd. Muzeum Archeol. w Poznaniu.
- Bartkowski T., 1964 – O metodach rekonstrukcji pierwotnego środowiska geograficznego na obszarze Niziny Wielkopolskiej. *Zesz. Nauk. UAM*, 50, ser. geogr., 5.
- Bartkowski T., 1970 – Podział kraju na mikroregiony dla potrzeb oceny środowiska geograficznego. *Zesz. Nauk. UAM*, 71, ser. geogr., 9.
- Bartkowski T., 1975 – Środowisko przyrodnicze grodu wczesnośredniowiecznego w Łądzie nad Wartą środkową. *Bibl. Fontes Archeol. Posnanienses*, 6.
- Bartkowski T., 1977 – Metody badań geografii fizycznej. PWN, Warszawa.
- Bartkowski T., 1986 – Zastosowania geografii fizycznej. PWN, Warszawa.
- Baruch M., 1992 – Pabianice, Rzgów i wsie okoliczne. Monografia historyczna dawnych dóbr kapituły krakowskiej w sieradzkim i łączyckim. Grako, Łódź.
- Berezowski S., 1961 – Trakt fabryczny. *Poznaj Świat*, 6.
- Bezowska G., 1992 – Przyrodnicze tło działalności człowieka w okolicach Burzenina. *Acta Univ. Lodz., Folia Geogr.*, 15.
- Blakesell M., 1981 – Analysing land-use change: some thoughts on possible directions for fieldwork in human geography. *Geogr. J. Geogr. Assoc.*, 291, 66.
- Błaszczak H., 1974 – Rozwój leśności Wielkopolski. *Kronika Wielkop.*, 3/4.
- Błaszczak H., 1976 – Zmiany leśności Wielkopolski. *Roczn. AR Poznań, Rozpr. Nauk.*, 73.
- Bonatowski G., 1995 – Działalność Prof. St. Pietkiewicza w zakresie badania dawnych map z obszaru Polski. *Pr. i Studia Geogr. UW*, 17.
- Broda J., 1985 – Proces wylesień na ziemiach polskich od czasów najdawniejszych. *Czasop. Geogr.*, 56, 2.
- Brzeziński H., 1992 – Objasnienia do szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000. ark. Głowno. Wyd. Geol., Warszawa.
- Burchard J., 1996 – Podstawowe problemy gospodarki wodnej regionu łódzkiego. IX Ogólnop. Konf. Nauk. „Chemizm opadów atmosferycznych, wód powierzchniowych i podziemnych”. Wyd. UŁ, Łódź.
- Cassellby S. E., 1974 – Further Refinement of Formualae for Determining Population from Floor Area. *World Archaeol.*, 6, 1.
- Chmielewska M., 1978 – Późny paleolit pradoliny warszawsko-berlińskiej. Warszawa.
- Chmielewska M., Chmielewski W., 1975 – Paleolit Polski środkowej. *Pr. i Mater. Muzeum Archeol. i Etnograf. w Łodzi, ser. archeol.*, 22.

- C h m i e l e w s k i S., 1980 – Zmiany środowiska geograficznego w strefie oddziaływania wielkiego miasta na przykładzie pn.-wsch. części warszawskiego zespołu miejskiego. *Dok. Geogr. IG PAN*, 1.
- C l a v a l P., 1988 – European rural societies and landscapes and the challenge of the urbanization and industrialization in the nineteenth and twentieth centuries. *Geogr. ann., B, Human Geogr.*, 70, 1.
- C y r e k M., C y r e k K., 1982 – Zgierz z pradziejów miasta i okolic. Łódź.
- C z a r n o c k i J., 1927 – O zlodowaceniu środkowej części Gór Świętokrzyskich. *Pos. Nauk. Państw. Inst. Geol.*, 17.
- C z y z e w s k a K., 1993 – Szata roślinna. W: S. Pączka (red.) Środowisko geograficzne Polski Środkowej. Wyd. UL, Łódź.
- D e g ó r s k a B., 1996 – Zmiany lesistości wschodniej części Kujaw w ostatnim dwustuleciu jako wynik oddziaływania człowieka na środowisko. *Przeł. Geogr.*, LXVIII, 1–2.
- D i n t e r H. S., 1965 – Dzieje wielkiej kariery. Łódź 1332–1860. Wyd. Łódzkie. Łódź.
- D o b r o w o l s k a M., 1961 – Przemiany środowiska geograficznego Polski do XV w. PWN, Warszawa.
- D u t k i e w i c z L., 1992 – Objasnienia do szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000. ark. Parzęczew. Wyd. Geol. Warszawa.
- D y k c z y Ń s k a K., 1981 – Wody. W: H. Mortimer-Szymczak (red.) Województwo miejskie łódzkie. Monografia. Wyd. UL, Łódź.
- D y l i k J., 1948 – Rozwój osadnictwa w okolicach Łodzi. *Acta Geogr. (Univ) Lodz.*, 2.
- D y l i k J., 1961 – The Łódź region. Guide-book of excursion C. VIth INQUA Congress. PWN, Łódź.
- D y l i k J., 1967 – Główne elementy paleogeografii młodszego plejstocenu Polski środkowej. W: J. Dylik, R. Galon (red.) Czwartorzęd Polski. PWN, Warszawa.
- D y l i k J., 1971 – Województwo ze stolicą bez antenatów. *Łódzkie Tow. Nauk.*, 15. Łódź.
- D y l i k o w a A., 1958 – Próba wyróżniania faz rozwoju wydym w okolicach Łodzi. *Acta Geogr. Lodz.*, 8.
- D y l i k o w a A., 1961 – Katarzynów. Guide-book of Excursion C. VIth INQUA Congress. PWN, Łódź.
- D y l i k o w a A., 1967 – Wydmy środkowopolskie i ich znaczenie dla stratygrafii schyłkowego plejstocenu. W: J. Dylik, R. Galon (red.) Czwartorzęd Polski. PWN, Warszawa.
- D y l i k o w a A., 1969 – Problematyka wydym śródlądowych w świetle badań strukturalnych. *Pr. Geogr. IG PAN*, 75.
- D y l i k o w a A., 1970 – Cechy podłoża wydym w Katarzynowie koło Łodzi. *Acta Geogr. Lodz.*, 24.
- D y l i k o w a A., 1973 – Krainy geograficzne. Geografia Polski. PWN, Warszawa.
- D z i u r l i k o w s k a A., 1983 – Zmiany zalesienia na tle warunków przyrodniczych na przykładzie Równiny Kurpiowskiej. Maszynopis rozprawy doktorskiej. Wydz. Geogr. i Stud. Reg. UW. Warszawa.
- F a l i Ń s k i J. B. (red.), 1993 – Pierwotność przyrody. Zapis dyskusji geobotaników, archeologów, paleoekologów, gleboznawców i ekologów zwierząt na XXXVII Seminarium Geobotanicznym. *Phytocenosis*, 5. (N.S) *Seminarium Geobotanicum*, 2.
- F l a i t O., 1853 – Opis miasta Łodzi pod względem historycznym, statystycznym i przemysłowym. Warszawa.
- F r o m e r R., 1947 – Metodyka zniszczenia polskiego gospodarstwa leśnego w okresie okupacji niemieckiej. *Sylvan*, 76, 2.
- G a r d a w s k i A., 1959 – Plemiona kultury trzcienieckiej w Polsce. *Mater. Starożytn.*, V.
- G a w i Ń s k i R., 1959 – Dobra Lagiewniki w latach 1800–1864. *Rocz. Łódzki*, 3.
- G a w l i k H., 1969 – Wydmy w Kotlinie Szczercowskiej. *Pr. Geogr. IG PAN*, 75.
- G a w l i k H., 1970 – Geomorfologia Kotliny Szczercowskiej. *Acta Geogr. Lodz.*, 26.

- Gąsior M., 1975 – Kultura trzciniecka na obszarze Polski środkowej. *Pr. i Mater. Muzeum Archeol. i Etnograf. w Łodzi, ser. archeol.*, 22.
- Gąsowski J., 1985 – Kultura pradziejowa na ziemiach Polski. Zarys. PWN, Warszawa.
- Goldberg J., 1957 – Osadnictwo ołęderskie w dawnym województwie łęczyckim i sieradzkim. *Zesz. Nauk. UL*, ser. I, 5.
- Goździk J., 1980 – Zastosowanie morfoskopii i granifometrii do badań osadów w kopalni węgla brunatnego "Belchatów". *Studia Region.*, IV.
- Goździk J., 1986 – Czwororzęd w rejonie kopalni węgla brunatnego „Belchatów”. *Przew. wycieczek II Zjazdu Geogr. Polskich*. Wyd. UL, Łódź.
- Góra M., 1989 – Osada wczesnośredniowieczna w Łodzi-Chocianowicach. W: A. Mikołajczyk (red.) *Najnowsze odkrycia archeologiczne na terenie Łodzi. Bibl. Muzeum Archeol. i Etnograf. w Łodzi*, 24.
- Haase G., 1964 – Landschaftsökologische Detailuntersuchung und naturraumliche Gliederung. *Pet. Geogr. Mitt.*, 1/2.
- Hładysłowiak K. J., 1932 – Zmiany krajobrazu i rozwój osadnictwa w Wielkopolsce od XIV do XIX wieku. *Bad. z Dziejów Spół. i Gosp.*, 12.
- Iwańczak T., 1985 – Warunki przyrodnicze produkcji rolnej woj. łódzkiego. IUNG, Puławy.
- Jadczkowska I., 1975 – Kultura wschodniopomorska i kultura grobów kloszowych w Polsce środkowej. *Pr. i Mater. Muzeum Archeol. i Etnograf. w Łodzi, ser. archeol.*, 22.
- Janiszewski M., 1956 – Projekt podziału Polski na krainy naturalne. *Geogr. w Szkole*, IV, 3.
- Jażdżewski K., 1981 – Pradzieje Europy Środkowej. Ossolineum, Wrocław.
- Jokiel P., Maksymiuk Z., 1993 – Mapa hydrologiczna 1:50 000. ark. Pabianice, Andrzejów, Głowno, Łódź-Zachód, Zgierz. Główny Geodeta Kraju.
- Kaczmarek R., 1937 – Zgierz z okolicy pod koniec XVIII w. Opis topograficzny parafii. *Czasop. Przyrodn. Ilustr.*, XI, 5/6.
- Kaczmarek R., 1939 – Ksiądz Jędrzej Majer pleban łódzki. Wyd. Tow. Przyrod. im. S. Staszica, Łódź.
- Kadro A., 1995 – Gospodarka i społeczeństwo – wczesny okres epoki brązu w Małopolsce. Inst. Archeol. i Etnologii PAN, Kraków.
- Kamińska J. (red.), 1970 – Rozwój osadnictwa w rejonie Burzenina nad Wartą od VI do XIV wieku. Ossolineum, Wrocław-Gdańsk.
- Kamiński J., 1993 – Późnowistulińska i holocenska transformacja doliny Moszczenicy jako rezultat zmian środowiska naturalnego oraz działalności człowieka. *Acta Geogr. Lodz.*, 64.
- Kamiński J., 1998 – Wykształcenie i wiek osadów dolin rzecznych Wyżyny Łódzkiej i pradoliny warszawsko-berlińskiej. *Mat. Symp. „Rola człowieka prehistorycznego w przemianach środowiska przyrodniczego”*. Wyd. UŚ.
- Kamiński J., Moszczyński J., 1996 – Wpływ osadnictwa kultury przeworskiej na kształtowanie doliny Moszczenicy w okolicy Woli Branickiej. *Acta Geogr. Lodz.*, 71.
- Kamiński P., 1991 – Łódź do roku 1914. Stare mapy i plany. Wyd. Kartografia, Warszawa.
- Kaszevska E., 1975 – Kultura przeworska w Polsce środkowej. *Pr. i Mater. Muzeum Archeol. i Etnograf. w Łodzi, ser. archeol.*, 22.
- Kaszevska E., 1975 – Kultura łużycka w Polsce środkowej. *Pr. i Mater. Muzeum Archeol. i Etnograf. w Łodzi, ser. archeol.*, 22.
- Kisłowski M., 1997 – Studium związków pomiędzy strukturą i potencjałem krajobrazu młodoglacjalnego (na przykładzie okolic Elku). *Pr. i Studia Geogr.* UW, 21.
- Kisłowski M., Iwańska M., 1997 – Systemy informacji geograficznej. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Klatkowska H., 1972 – Paleogeografia Wyżyny Łódzkiej i obszarów sąsiednich podczas zlodowacenia warciańskiego. *Acta Geogr. Lodz.*, 28.
- Klatkowska H., 1979 – Główne etapy plejstocenijskiej rzeźby regionu łódzkiego. *Acta Univ. Lodz., Folia Geogr.*, 21.

- Klatkowska H., 1981 – Budowa geologiczna. Rzeźba powierzchni. W: H. Mortimer-Szymczak (red.) Województwo miejskie łódzkie. Monografia. Wyd. UL, Łódź.
- Klatkowska H., 1984 – Późnoplejstoceny i holoceny osady Pabianki. Przew. Konf. „Rozwój sieci dolinnej na Wyżynie Łódzkiej w późnym plejstocenie i holocenie”. Łódź.
- Klatkowska H., 1987 – Objasnienia do szczególowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. Pabianice. Wyd. Geol., Warszawa.
- Klatkowska H., 1993 – Objasnienia do szczególowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. Pabianice. Wyd. Geol., Warszawa.
- Klatkowska H., Piwocki M., 1981 – Objasnienia do Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000, ark. Łódź. Wyd. Geol., Warszawa.
- Klimmek K., 1997 – Zmiany klimatu w ostatnim 1000-leciu. Tło i perspektywy badań w Polsce. Mat. symp. „Odzwierciedlenie zmian klimatycznych ostatniego 1000-lecia w środowisku przyrodniczym”. Wyd. UŚ.
- Klimko R., 1991 – Antropopresja w geosystemie miasta Pily i jego otoczeniu. *Zesz. Nauk. UAM, ser. geogr.*, 51.
- Kobojek E., 1996 – Wplyw warciańskich procesów glacialnych na morfogenezę doliny Rawki. *Acta Geogr. Lodz.*, 71.
- Kobyliński Z., 1986 – Koncepcja terytorium eksploatowanego przez osadę w archeologii brytyjskiej i jej implikacje badawcze. *Archeol. Polski*, 31, 1.
- Kondracki J., Richling A., 1983 – Próba uporządkowania terminologii w zakresie geografii fizycznej kompleksowej. *Przeegl. Geogr.*, 55, 1.
- Kondracki J., 1992 – Mezoregiony fizycznogeograficzne Polski. PWN, Warszawa.
- Kostrowicka J., 1961 – Produkcja roślinna w Królestwie Polskim (1815–1830). *Studia = Dziejów Gosp. Wiejs.*, IV, 2.
- Koter M., 1969 – Geneza układu przestrzennego Łodzi przemysłowej. *Pr. Geogr. IG PAN*, 79.
- Koter M., 1974a – Środowisko przyrodnicze obszaru dawnej Łodzi jako podłoże rozwoju osadnictwa w okresie przedprzemysłowym. *Mat. i Studia*, 1. Rada Naukowa przy Prezydencie m. Łodzi, Łódź.
- Koter M., 1974b – Zagospodarowanie przestrzenne obszaru obecnej Łodzi u schyłku okresu przedprzemysłowego. *Mat. i Studia*, 4, Rada Naukowa przy Prezydencie m. Łodzi, Łódź.
- Koter M., 1976 – Relikty osadnictwa średniowiecznego w planie współczesnej Łodzi. *Przeegl. Geogr.*, 48, 4.
- Koter M., Wiktorska D., 1976 – Proces przemian morfologicznych śródmieścia Łodzi (w granicach bylej kolonii tkackiej) pod wplywem kształtowania się ogólnomiejskiego centrum usługowego. *Acta Univ. Lodz., ser. II*, 7.
- Krajewski K., 1977 – Późnoplejstoceny i holoceny procesy wydmotwórcze w Pradolinie Warszawsko-Berlińskiej w widłach Warty i Neru. *Acta Geogr. Lodz.*, 39.
- Krassowski B., 1978 – Topograficzna Karta Królestwa Polskiego (1822–1943). Bibl. Narodowa, Zakład Zbiorów Kartograficznych, Warszawa.
- Krassowski B., Tomaszewska M., 1979 – Materiały topograficzne ziem polskich 1871–1945, t.1. Polskie mapy topograficzne wydane w latach 1918–1945. Biblioteka Narodowa Zakład Zbiorów Kartograficznych, Warszawa.
- Kruk J., 1991 – Rolnictwo pierwotne jako czynnik kształtowania krajobrazu (uwagi archeologa w związku z badaniami paleogeograficznymi w dorzeczach Odry i Wisły). *Spraw. Archeol.*, 43.
- Kruk J., Milisaukas S., Alexandrowicz S. W., Śniezko Z., 1996 – Osadnictwo i zmiany środowiska naturalnego wyżyn lessowych. Studium archeologiczne i paleogeograficzne nad neolitem w dorzeczu Nidzicy. Inst. Archeol. i Etnologii PAN, Kraków.
- Krygowski B., 1961 – Geografia fizyczna Niziny Wielkopolskiej. cz. I. Geomorfologia. *Pr. Kom. Fizjogr. PTPN*, 2.
- Krysia S., 1999 – Typy geokompleksów i kierunki ich użytkowania w środkowej części dorzecza Pilicy. *Acta Geogr. Lodz.*, 75.

- Krzemiński T., 1970 – Środowisko geograficzne województwa jako tło działalności gospodarczej. Łódzkie. PWN. Warszawa.
- Krzemiński T., 1974 – Geneza młodoplejstocenińskiej rzeźby glacialnej w dorzeczu środkowej Warty. *Acta Geogr. Lodz.*, 33.
- Krzemiński T., 1987 – Rola wód podziemnych i powierzchniowych w modyfikacji krajobrazu naturalnego Łęczycy. W: T. Poklewski (red.) Środowisko naturalne i historyczne Łęczycy. Tow. nauk. Plock. Oddz. Łęczycza.
- Krzemiński T., 1988 – The Quaternary Stratigraphy of the Interfluvium between the Warta and the Widawka Rivers. *Quater. Stud. in Poland*, 8.
- Krzemiński T., 1989 – Powiązania form dolinnych środkowej Polski z obiegiem wody w małych zlewniach. *Acta Geogr. Lodz.*, 59.
- Krzemiński T., 1997 – Cechy rozwoju i zaniku łądłolodu warciańskiego w środkowej Polsce. *Acta Univ. Lodz., Folia Geogr. Physica*, 1.
- Krzemiński T., Bezakowska G., 1987 – Objasnienia do szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000. ark. Widawa. Wyd. Geol., Warszawa.
- Krzemiński T., Maksymiuk Z., 1966 – Próba rekonstrukcji niektórych elementów krajobrazu pierwotnego okolic Łęczycy. *Łęczycza wczesnośredniowieczna*, t. I. ZN im. Ossolińskich. Wrocław-Warszawa-Kraków.
- Krzemiński T., Nowakowski M., 1980 – Przemiany niektórych składników środowiska geograficznego województwa piotrkowskiego w świetle źródeł kartograficznych. *Studia Region.* IV.
- Krzemiński T., Papińska E., 1993 – Ukształtowanie powierzchni i geneza rzeźby. W: S. Pączka (red.) Środowisko geograficzne Polski Środkowej. Wyd. UL, Łódź.
- Kula W., 1951 – Stan i potrzeby badań nad demografią historyczną dawnej Polski. *Studia z Dziejów Gosp. Włjsk.*, 13.
- Kulesza M., 1995 – Lata 1601–1820. W: R. Rosin (red.) Zgierz. Dzieje miasta do 1988 r. Łódź-Zgierz.
- Kurowski J. K., 1993 – Mapa sozologiczna Polski 1:50 000. ark. Łódź-Zachód, Andrzejów. Głowno. Zgierz. Główny Geodeta Kraju.
- Kurowski J. K., 1996 – Rezerwaty regionu łódzkiego. Wyd. ZO LOP, EKO-WYNIK, Łódź.
- Kuydowicz-Turkowska K., 1975 – Rzeczne procesy peryglacialne na tle morfogenezy doliny Mrogi. *Acta Geogr. Lodz.*, 37.
- Lee R., 1968 – What Hunters Do for a Living, or How to Make out on Scarce Resources. W: R. B. Lee, I. DeVore (eds) *Man the Hunter*. Aldine. Chicago.
- Lencwicz S., 1927 – Dyluwium i morfologia środkowego Powiśla. *Pr. Państ. Inst. Geol.*, 2, 2.
- Lewandowski W., 1992 – Mapy krajobrazowe, ich klasyfikacja i zastosowanie w analizie użytkowania ziemi (mapy wykorzystania krajobrazu). *Pr. i Stud. Geogr.* UW, 14.
- Lewandowski W., Ostaszewska K., 1990 – Maps of the ecological structure of the area landscape use in the scale 1:50 000 (in the example of the Włocławek Voivodeship), in *Ecological Management of Landscape*. Warszawa.
- Lindner L., 1978 – Rozwój paleogeomorfologiczny zachodniej części regionu świętokrzyskiego w młodszym czwartorzędzie. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 48, 3/4.
- Lindner L., 1992 – Główne jednostki podziału czwartorzędu Polski oraz ich korelacja na obszarze środkowej i zachodniej Europy. *Biul. Geol. UW*, 32.
- Liszewski S., 1977 – Zmiany użytkowania ziemi na terenie Łodzi w latach 1945–1974. *Przeegl. Ekon-Spol.*, 4.
- Liszewski S., 1978 Tereny miejskie. Podział i klasyfikacja. *Acta Univ. Lodz., ser. II*, 15.
- Lustracje województw wielkopolskich i kujawskich 1564–1565. 1961 – Wyd. A. Tomczak, Bydgoszcz.
- Łaszczewska T., 1975 – Polska środkowa w okresie wędrówek ludów i w początkach wczesnego średniowiecza. *Pr. i Mater. Muzeum Archeol. i Etnograf. w Łodzi, ser. archeol.*, 22.

- L o w m i a ń s k i H., 1967 – Początki Polski, t. 1-5. PWN, Warszawa.
- M a k s y m i u k Z., 1977 – Wody gruntowe i strefy ich wypływu na powierzchnię w regionie łódzkim. *Acta Univ. Lodz., ser. II*, 5.
- M a k s y m i u k Z., 1979 – Warunki występowania wód podziemnych i strefy ich kontaktu z wodami powierzchniowymi w regionie łódzkim. *Acta Univ. Lodz., ser. II*, 21.
- M a m a k o w a K., 1966 – Postęp badań nad wpływem osadnictwa prehistorycznego na szatę roślinną. *Archeol. Polski*, 11, 1.
- M a n i k o w s k a B., 1969 – Gleba z interstadialu alleröd na tle układu stratygraficznego utworów fazy zstępującej würmu w okolicach Łodzi. *Pr. Geogr. IG PAN*, 75.
- M a n i k o w s k a B., 1985 – O glebach kopalnych, stratygrafii i litologii wydym Polski Środkowej. *Acta Geogr. Lodz.*, 52.
- M a n n s f e l d K., 1979 – Die Beurteilung von Naturraumpotentialen als Aufgabe der geographischen Landschaftsforschung. *Pet. Geogr. Mitt.*, 1.
- M a n n s f e l d K., 1983 – Results of geo-ecological investigations of natural potentialities as foundation to planning and management of the landscape systems. Landscape Synthesis - Geoecological Foundations of the Complex Landscape Management. VEDA, Bratislava.
- M a p a G l e b o w o - R o l n i c z a w o j e w ó d z t w a ł ó d z k i e g o w s k a l i 1:50 000. 1986 – INUG. Puławy.
- M a p a P o t e n c j a l n e j R o ś l i n n o ś c i N a t u r a l n e j P o l s k i w s k a l i 1:300 000 (red. W. Matuszkiewicz). 1995 – WZK. Warszawa.
- M a r s c h G. P., 1864 – Man and Nature or Physical Geography as Modified by Human Action. London.
- M a r s z A., M a r s z M., 1990 – Reda 1955–1985. Zmiany środowiska w wyniku urbanizacji. Mat. III konf. Nauk. KEL PTG „Badania, gospodarowanie i polityka społeczna na obszarach silnej antropopresji”. Wyd. UW, Warszawa.
- M a r u s z c z a k H., 1950 – Stan i zmiany lesistości województwa lubelskiego w latach 1830–1930. *Ann. UMCS*, B, 5.
- M a r u s z c z a k H., 1988 – Zmiany środowiska przyrodniczego kraju w czasach historycznych. W: L. Starkel (red.) Przemiany środowiska geograficznego Polski. PAN, Warszawa.
- M a r u s z c z a k H., 1991 – Wpływ rolniczego użytkowania ziemi na środowisko przyrodnicze w czasach historycznych. W: L. Starkel (red.) Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa.
- M a t u s z k i e w i c z W., 1984 – Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- M i k l a s z e w s k i J., 1947 – Rzut oka na dzieje i stan leśnictwa i łowiectwa polskiego 1918–1939 r. *Sylvan*, 76, 1–4.
- M i l i s a u s k a s S., K r u k J., 1984 – Settlement Organization and the Appearance of Low Level Hierarchical Societies During the Neolithic in the Bronocice Microregion, Southeastern Poland. *Germania*, 62, 1.
- M i s s a l o w a G. (red.), 1968 – Dzieje Pabianic. Wyd. Łódzkie.
- M o j s k i J. E. (red.), 1984 – Budowa geologiczna Polski. T.1. Stratygrafia, Cz.3b. Kenozoik, Czwartorzęd. Wyd. Geol., Warszawa.
- M o n i e w s k i P., 1997 – Źródła strefy krawędziowej Wyzyny Łódzkiej i ich gospodarcze wykorzystanie. *Acta Univ. Lodz., Folia Geogr. Physica*, 2.
- M r o c z k i e w i c z L., T r a m p l e r T., 1964 – Typy siedliskowe lasów w Polsce. *Pr. Inst. Bad. Leśn.*, 250.
- N a l k o w s k i W., 1913 – Materiały do geografii ziem dawnej Polski, t. I. Warszawa.
- N a r o l l R., 1962 – Floor Area and Settlement Population. *Amer. Antiquity*, 27.
- N e e f E., 1984 – Applied Landscape Research. *Appl. Geogr. Develop.*, 24.
- N i e s i o ł o w s k a - Ś r e n i o w s k a E., C y r e k K., 1975 – Mezolit w Polsce środkowej. *Pr. i Mater. Muzeum Archeol. i Etnograf. w Łodzi, ser. archeol.*, 22.
- N o w a c z y k B., 1986 – Wiek wydym w Polsce. Wyd. Nauk. UAM, Poznań.

- Nyrek A., 1975 – Gospodarka leśna na Górnym Śląsku od połowy XVII do poł. XIX w. *Pr. Wrocław Tow. Nauk., ser. A*, 168.
- Odum E. P., 1969 – Ekologia. PWN, Warszawa.
- Olańczek R., 1972 – Formy antropogenicznej degeneracji leśnych zbiorowisk roślinnych w krajobrazie rolniczym Polski Niżowej. Rękopis, UL.
- Olańczek R., 1981 – Zbiorowiska roślinne. W: H. Mortimer-Szymczak (red.) Województwo miejskie łódzkie. Monografia. Wyd. UL, Łódź.
- Olszewicz B., 1921 – Polska kartografia wojskowa (zarys historyczny). Główny Geodeta Kraju, Warszawa.
- Oldak A., 1997 – Badanie potencjału produktywności biotycznej z zastosowaniem Systemów Informacji Geograficznej. *Pr. i Studia Geogr. UW*, 21.
- Osiadacz Z., 1968 – Terytorium województwa łódzkiego w kartografii szczegółowej XIX w. Maszynopis pracy magisterskiej. Katedra Geogr. Fizycznej Kompleksowej UL.
- Osowski F., 1955 – Stan pokrycia obszaru Polski materiałami kartograficznymi. *Dok. Geogr. IG PAN*, 10.
- Papińska E., 1993a – Mapa sozologiczna Polski 1:50 000, ark. Pabianice. Główny Geodeta Kraju
- Papińska E., 1993b – Podział regionalny i nazewnictwo geograficzne obszaru środkowej Polski. W: S. Pączka (red.) Środowisko geograficzne Polski Środkowej. Wyd. UL, Łódź.
- Papińska E., 1997 – Przegląd metod stosowanych w rekonstrukcji antropogenicznych przemian krajobrazu. *Acta Univ. Lodz., Folia Geogr. Physica*, 1.
- Papińska E., 2001 – Środowisko geograficzne łączyckiego zespołu osadniczego. W: R. Rosin (red.) Łęczyca. Dzieje miasta. Łęczyca.
- Pawiński A., 1897 – Polska XVI wieku pod względem geograficzno-statystycznym. Wielkopolska. Źródła Dziejowe, t. XIII. Warszawa.
- Pazdro Z., 1983 – Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol., Warszawa.
- Pelisia A., 1991 – Kultura pucharów lejkowatych w dorzeczu Grabi terytorium eksplloatowane przez osadę. *Archeol. Polski*, 36.
- Pietkiewicz S., 1995 – Analiza dokładności kilku map z XVII, XVIII i XIX w. obejmujących Polskę w dawnych granicach. *Pr. i Studia Geogr. UW*, 17.
- Pietrzak A., 1973 – Zmiany zalesienia terytorium województwa łódzkiego od okresu porozbiorowego do czasów obecnych. *Region łódzki*, III.
- Piggot S., 1965 – Ancient Europe: From the Beginnings of Agriculture to Classical Antiquity. Chicago.
- Plany Urządzeń Gospodarstw Leśnych. 1998, 1999 – Maszynopisy opracowań Okręgowej Dyrekcji Lasów Państwowych. Łódź.
- Plater Z., 1921 – Lasy polskie i sprawa odbudowy. Warszawa.
- Plit J., 1992 – Przemiany środowiska geograficznego na obrzeżu Zalewu Żegrzyńskiego w XIX i XX w. *Mat. Ogólnopol. Konf. Nauk. „Funkcjonowanie i waloryzacja krajobrazu”*, Lublin.
- Plit J., 1996 – Antropogeniczne i naturalne przeobrażenia krajobrazów roślinnych Mazowsza (od schyłku XVIII w. do 1980 r.). *Pr. Geogr. IG PAN*, 166.
- Postnikow A. W., 1990 – Nowe materiały źródłowe do historii opracowania i wydania Topograficznej karty Królestwa Polskiego. *Pol. Przeg. Kartograf.*, 22, 1–2.
- Przewoźniak M., 1987 – Podstawy geografii fizycznej kompleksowej. UG, Gdańsk.
- Raport o stanie środowiska województwa łódzkiego w 1996 r., 1997 – PIOŚ. Bibl. Monitoringu Środowiska. Łódź.
- Rdzany Z., 1997 – Kształtowanie rzeźby terenu między górną Rawką a Pilicą w czasie zaniku łądłolodu warciańskiego. *Acta Geogr. Lodz.*, 73.
- Richling A., 1992a – Kompleksowa geografia fizyczna. PWN, Warszawa.
- Richling A., 1992b – Systemy informacji geograficznej i ich znaczenie dla przyszłości geografii. *Przeg. Geogr.*, LXIV, 1–2.

- Richling A., Lewandowski W., 1988 – The Map of Landscape Use. *Miscellanea Geographica*.
- Richling A., Lewandowski W., 1997 – Mapy wykorzystania krajobrazu – doświadczenia i perspektywy. *Mat. XXIV Ogólnop. Konf. Kartograf. „Kartografia w ochronie środowiska przyrodniczego i zagospodarowaniu przestrzennym”*. Poznań.
- Richling A., Ostaszewska K., 1983 – Z metodyki wyróżniania geokompleksów częściowych. *Przeł. Geogr.*, 55, 1.
- Richling A., Solon J., 1996 – Ekologia krajobrazu. PWN, Warszawa.
- Richter H., 1981 – Die inhaltliche Konzeption der Karte „Flechnutzung und naturraumliche Ausstattung“ 1:750 000 im Atlas DDR. *Pet. Geogr. Mitt.*, 3.
- Rocznik statystyczny województwa łódzkiego, 1995 – GUS.
- Romanowska M., 1934 – Zmiany zalesienia Królestwa Polskiego w ostatnim stuleciu. *Czas. Geogr.*, 2.
- Rosin R. (red.), 1980 – Łódź – dzieje miasta, tom I do 1918 r. PWN, Warszawa–Łódź.
- Rosin R. (red.), 1995 – Zgierz. Dzieje miasta do 1988 r. Łódź–Zgierz.
- Różycki F., 1948 – Torf i węgiel brunatny na terenie Łodzi. *Spraw. LTN*, III, 1.
- Różycki F., 1956 – Trzeciorzęd Łodzi i okolic. *Acta Geogr. (Univ.) Lodz.*, 3.
- Różycki S. Z., 1960 – Czwartorzęd rejonu Jury Częstochowskiej i sąsiadujących z nią obszarów. *Przeg. Geol.*, 8.
- Różycki S. Z., 1972 – Plejstocen Polski Środkowej na tle przeszłości w górnym trzeciorzędzie. PWN, Warszawa.
- Sherlock R. L., 1931 – Man's Influence on the Earth. London.
- Sinkiewicz M., 1987 – Wpływ antropogenicznych procesów stokowych na rzeźbę oraz stosunki litologiczno-glebowe obszarów Kujawskiego Okręgu Eksploatacji Surowców Węglanowych. Maszynopis. UAM, Poznań.
- Skoronek E., 1996 – Dynamika zmian krajobrazu w dorzeczu Białej Łady pod wpływem działalności człowieka w ostatnim tysiącleciu. *Mat. Symp. „Dynamika zmian środowiska geograficznego pod wpływem antropopresji. Hydrosfera-Litosfera-Człowiek”*. Kraków.
- Solncew N. A., 1948 – Osnownyje etapy razwitija landszaftowiedienija w naszej stronie. *Woprosy Geografii*, 9.
- Solncew N. A., 1965 – O wzajemnym stosunku przyrody „żywej” i „martwej”. *PZLG*, 4.
- Solowiej D., 1992 – Podstawy metodyki oceny środowiska przyrodniczego człowieka. Wyd. Nauk. UAM, Poznań.
- Soudský B., Pavlů J., 1972 – The Linear Pottery Culture Settlement Patterns of Central Europe. W: P. J. Ucko, R. Tringham, G. W. Dimbleby (eds) *Man, Settlement and Urbanism*. London.
- Stankowski W., 1986 – Rozwój środowiska fizycznogeograficznego Polski. PWN, Warszawa.
- Starkel L., 1988 – Przemiany środowiska geograficznego Polski. Wszecznica PAN, seria: Najnowsze osiągnięcia nauki. PAN, Wrocław, Warszawa, Kraków, Gdańsk, Łódź.
- Strzałko J., Ostojca-Zagórski J., 1995 – Ekologia populacji ludzkich. Środowisko człowieka w pradziejach. Wyd. Nauk. UAM, Poznań.
- Szafer W., Zarzycki K. (red.), 1977 – Szata roślinna Polski, t. 1–2. PWN, Warszawa.
- Szymański B., 1979 – O źródłach i opracowaniach dotyczących zmian lesistości ziem polskich. *Sylvan*, 2.
- Tabella miast, wsi, osad Królestwa Polskiego z wyrażeniem ich położenia i ludności alfabetycznie ułożona w Biurze Komisji Rządowej Spraw Wewnętrznych o Policyi, 1827 – Cz. 1–2. Warszawa.
- Trampler T., Kliczkowska A., Dmyterko E., Sierpińska A., 1990 – Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. PWRiL, Warszawa.
- Trzmieł B., Nowacki K., 1987 – Objasnienia do szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, ark. Łódź-Wschód. Wyd. Geol., Warszawa.

- Turkowska K., 1984a – Stratygrafia osadów i rozwój rzeźby doliny Wolbórki w późnym plejstocenie i holocenie. Przew. Konf. „Rozwój sieci dolinnej na Wyżynie Łódzkiej w późnym plejstocenie i holocenie”. Łódź.
- Turkowska K., 1984b – Zróżnicowanie dolin rzecznych na Wyżynie Łódzkiej a ich rozwój w późnym plejstocenie i holocenie. Przew. Konf. „Rozwój sieci dolinnej na Wyżynie Łódzkiej w późnym plejstocenie i holocenie”. Łódź.
- Turkowska K., 1988 – Rozwój dolin rzecznych na Wyżynie Łódzkiej w późnym czwartorzędzie. *Acta Geogr. Lodz.*, 57.
- Turkowska K., 1992 – Osady rzeczne i ewolucja dolin w okresie 20 000–8 000 lat BP na niezlodowaconych, nizinnych obszarach Polski. *Przeł. Geol.*, 10 (474).
- Twardy J., 1995 – Dynamika denudacji holocenijskiej w strefie krawędziowej Wyżyny Łódzkiej. *Acta Geogr. Lodz.*, 69.
- Wachowska B., 1971 – Pierwsze 20 lat województwa łódzkiego, 1919–1939. W: R. Rosin (red.) *Województwo Łódzkie, 1919–1969. Studia i Materiały*, Łódź.
- Waręzak J., 1952 – Osadnictwo kasztelani łowickiej (1136–1847), cz. 1. Łódź.
- Waręzak J., 1962 – Opis miast polskich z lat 1793–1794. Łódź.
- Wasiaś G., 1979 – Północno-zachodnie przedpole Wyżyny Łódzkiej podczas zaniku łądolołu Warty. *Acta Geogr. Lodz.*, 41.
- Wieczorkowska J., 1975 – Rozwój stoków Pagórków Romanowskich na tle paleogeografii obszaru. *Acta Geogr. Lodz.*, 35.
- Wieczorkowska J., 1984 – Elementy glacialne doliny Dobrzyńki. Przew. Konf. „Rozwój sieci dolinnej na Wyżynie Łódzkiej w późnym plejstocenie i holocenie”. Łódź.
- Więcko E., 1976 – Zmiany lesistości regionu Warszawy. *Sywan*, 2.
- Wiklak H., 1963 – Początki kultury łużyckiej w Polsce środkowej. *Acta Archeol. Lodz.*, 12.
- Wiklak H., 1975 – Neolit w Polsce środkowej. *Pr. i Mater. Muzeum Archeol. i Etnograf. w Łodzi, ser. archeol.*, 22.
- Wilgat T., 1991 – Zmiany stosunków wodnych pod wpływem gospodarki W: L. Starkel (red.) *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*. PWN Warszawa.
- Wilgat T., Kowalska W. (red.), 1975 – Wpływ działalności gospodarczej na stosunki wodne Kotliny Sandomierskiej. *Dok. Geogr. IG P.A.V.*, 5–6.
- Wizytacje dóbr arcybiskupstwa gnieźnieńskiego i kapituły gnieźnieńskiej z XVI w., 1920 – Wyd. B. Ulanowski, Kraków.
- Wolski L., 1849 – Rys hydrografii Królestwa Polskiego a wiadomością o splawach. *Bibl. Warszawska*, t.2.
- Zajączkowski S., 1964 – Uwagi nad osadnictwem dawnych ziem łużyckiej i sieradzkiej (do przełomu XI i XII w.). *Rocz. Łódz.*, IX.
- Zajączkowski S., 1968 – Opole chropkie i początki Pabianic. W: G. Missalowa (red.) *Dzieje Pabianic*. Wyd. Łódzkie. Łódź.
- Zajączkowski S., Zajączkowski S. M., 1966–70 – Materiały do słownika geograficzno-histycznego dawnych ziem łużyckiej i sieradzkiej do 1400 r., cz. 1 i 2. LTN, Pr. Wydz. II.
- Zajączkowski S. M., 1972 – Sieć osadnicza i struktura własnościowa osadnictwa dawnych ziem łużyckiej i sieradzkiej w początkach XVI w. *Slawia Antigna*.
- Zajączkowski S. M., 1974 – O lokacjach wsi na prawie niemieckim w łużyckim i sieradzkim od końca XIV do początków XVI w. Łódź.
- Zajączkowski S. M., 1996 – Powiat orłowski do lat siedemdziesiątych XVI w. *Studia z dziejów osadnictwa, struktury własnościowej i stosunków kościelnych*. Wyd. UL, Łódź.
- Żychowski M., 1957 – Osadnictwo rolnicze kolonistów niemieckich w Królestwie polskim w latach 30–60 XIX w. *Kwart. Hist.*, 64, 3.

THE INFLUENCE OF HUMAN IMPACT ON THE GEOGRAPHICAL ENVIRONMENT TRANSFORMATION OF THE ŁÓDŹ VOIVODESHIP

Summary

LIST OF ILLUSTRATIONS

Figures

1. The Łódź voivodeship on the background of the physico-geographical division
2. The potential natural vegetation of the Łódź voivodeship
3. Geocomplex types of the Łódź voivodeship
4. Archaeological sites in the Łódź voivodeship
5. The numbers of settlements occurring in 100 km² within boundaries of the Łódź voivodeship in respective periods
6. Settlement area in respective periods within boundaries of the Łódź voivodeship
7. Settlement pattern in the Łódź voivodeship in XVI century
8. Settlement pattern in the Łódź voivodeship on the turn of XVIII century
9. Settlement pattern in the Łódź voivodeship about 1830 AD
10. Settlement pattern in the Łódź voivodeship about 1910 AD
11. Settlement pattern in the Łódź voivodeship about 1930 AD
12. Land use of the Łódź voivodeship on the turn of XVIII century
13. Land development of the Łódź voivodeship on the turn of XVIII century
14. Land use of the Łódź voivodeship about 1830 AD
15. Land development of the Łódź voivodeship about 1830 AD
16. Landscape use of the Łódź voivodeship about 1830 AD
17. Land use of the Łódź voivodeship about 1910 AD
18. Land development of the Łódź voivodeship about 1910 AD
19. Landscape use of the Łódź voivodeship about 1910 AD
20. Land use of the Łódź voivodeship about 1930 AD
21. Land development of the Łódź voivodeship about 1930 AD
22. Landscape use of the Łódź voivodeship about 1930 AD
23. Land use of the Łódź voivodeship about 1990 AD
24. Landscape use of the Łódź voivodeship about 1990 AD

Tables

1. List of potential natural vegetation classes of the Łódź voivodeship
2. Types of geocomplexes of the study area
3. Geocomplexes of the Łódź voivodeship
4. Specification of used land areas of the Neolithic
5. The numbers and proportions of archaeological sites in respective periods of the Stone Age in the Łódź voivodeship
6. Sites of the Stone Age on the background of potential natural vegetation
7. The numbers and proportions of archaeological sites of the Palaeolithic, Mesolithic and Neolithic within the geocomplex types of the Łódź voivodeship
8. The numbers and proportions of archaeological sites of the Bronze Age and of the Iron Age within geocomplex types of the Łódź voivodeship
9. Changes in the structure of main physiognomic components of landscape in chosen regions in 1000 AD
10. Town net density in the Żgierz region
11. Land use in the Łódź voivodeship about 1830 AD
12. Land use forms according to the Topographic map of the Polish Kingdom and the numbers of relations between geocomplex area
13. Landscape use of the Łódź voivodeship about 1830 AD
14. Land use in the Łódź voivodeship about 1910 AD
15. Land use forms according to Karte des Westlichen Russlands and the numbers of relations between geocomplex areas
16. Landscape use of the Łódź voivodeship about 1910 AD
17. Land use in the Łódź voivodeship about 1930 AD
18. Land use forms according to the tactic map of the Military Geographical Institute and the numbers of relations between geocomplex area
19. Landscape use of the Łódź voivodeship about 1930 AD
20. Land use in the Łódź voivodeship about 1990 AD
21. Land use forms according to the CORINE Land Cover and the numbers of relations between geocomplex area
22. Landscape use of the Łódź voivodeship about 1990 AD
23. Land use of the Łódź voivodeship in chosen periods
24. The degree of geocomplex transformation
25. Geocomplex transformation index

ABSTRACT

The work concerns anthropogenic landscape transformations of the Łódź voivodeship habitat (within boundaries of 1998) presented by relations of landscape structure and types of land use. The time range of the survey is about 12000 years, from the beginning of ecumene to present days. The research is a phytographic investigation comprising numerous research directions: historical, landscape and geoinformatic. To analyse human activities in a certain sector of geographic space, from the Palaeolithic Age to present times, a variety of source of data was used. Archaeological data gathered in the AZP-FOX database, which includes descriptions of 1614 sites found in the study area, turned out invaluable for the preparation of a first synthetic map at the scale a 1:50 000, presenting the ecumene development in the surveyed area, since the Palaeolithic Age to present times.

Archival cartographic materials were the most important group of sources. They were a basis for the creation of historical maps of land use, i.e. maps showing land use in certain periods, on the background of geocomplexes. The landscape use maps, made for 4 time sections, were applied for the description of degree of habitat transformation within the respective geocomplex types. The range of geocomplexes conversions was used for calculation of habitat transformation index in the examined period. The analyse of habitat modifications, made through the prism of settlement development and changes of land use, enabled to distinguish 6 stages of anthropopressure, characterised by particular degrees of human impact on habitat.

The main aim of the study is to analyse the influence of anthropopressure on the environment of the Łódź voivodeship (within boundaries of 1998). The research procedure applied has enabled to recognise and distinguish forms and stages of anthropopressure, reflected as land use transformations. The analysis of land use changes becomes more significant in geographical studies because transformation of landscape forms has an effect on development and modifications of landscape components.

It is known that similar or even identical sets of components develop in different ways if land use forms are different; hence geocomplexes' functions depend not only on natural potential of habitat but also on anthropogenic factors appearing as land use.

Geocomplexes, the elements of territorial-landscape structure of the examined area, have been chosen as basic land units for the valuation of habitat transformations. The delimitation of geocomplexes was based on two components: lithology of surface formation and types of landform. The stability of geocomponents was decisive for the choice the criteria of land division, as this feature is essential for the studies which take into consideration the fourth dimension: time.

There have been 813 geocomplexes distinguished (Fig. 3). They were assigned to 8 types (Tab. 2). The result of the research has been presented as a landscape use map of the Łódź voivodeship, at the scale a 1:50 000, which is, according to Lewandowski's definition (1992): "... cartographic picture, presenting synthetically and on a broad scale, information about habitat by showing geocomplexes of different taxonomic ranks and different kinds (both typological and regional) and their relationships between each other".

Analysis of human activity has been based on a variety of data sources. The first group of data contains information on 1614 archaeological sites found in the Łódź voivodeship (Archeologiczne Zdjęcie Polski – Fox). The data served as a basis for the map at the scale 1:50 000, presenting the development of ecumene in the investigated area, from the Palaeolithic to contemporary times (Fig. 4). The second group of source materials, consisting of ample historical literature concerning the Łódź region, has enabled the making of correct conclusions about local settlement processes. Analysis of archaeological and historical sources was a foundation for the distinction of anthropopressure stages and forms, reflected mainly in different types of habitat use.

Table 2

Types of geocomplexes of the Łódź voivodeship

Types of geocomplexes	Lithogenic geocomplexes
	Lithogenic geocomplexes associated with permeable deposits
1	Glacial, fluvioglacial sand and gravel of the interfluvial and erosion-accumulation level
2	Fluvial gravel, sand and silt of river terrace, river valley floor and alluvia of other valleys
3	Aeolian sand forming dunes and aeolian plains
	Lithogenic geocomplexes with water condition influenced by low-permeable deposits
4	Tills of interfluvial
5	Fluvioglacial and glacial gravel and sand of interfluvial and the erosion-accumulation level underlain by tills
6	Aeolian cover sand, sand and silt underlain by tills
	Semihydrogenic geocomplexes
7	Mineral-organic deposits in melt-out depressions, deflation hollows, spring headwalls and basin-like valleys
	Hydrogenic geocomplexes
8	Gravel, sand, loam and mineral-organic deposits of river valleys and floodplains

The author has presented possible ways of geocomplexes' potential use during the Stone Age, in the Bronze Age and the Iron Age, as well as in later periods. Cartographical materials turned out to be the most valuable group of sources. The analysis of archival maps was the base for the reliable presentation of land use. The following maps were used to prepare cartometric data:

- Topograficzna Mapa Królestwa Polskiego (the Topographic map of the Polish Kingdom) at the scale of 1:126 000 from 1822–39, issued in 1843.
- Karte des Westlichen Russlands at the scale of 1:100 000 (1914–1916).
- Mapa Taktyczna Polski (the tactic map) at the scale of 1:100 000 of 1931–39, by Military Geographical Institut

A digital map of land cover in scale 1:100 000, prepared in accordance to the CORINE Land Cover project, and based on satellite LANDSAT TM imagery (1996) was used to describe the present land use.

The above mentioned cartographic sources were applied for a construction of historical maps of land use, i.e. maps showing land use in specified periods against a background of geocomplexes. The definition of a map of land use has been broadened by the fourth dimension: time. Such procedure has enabled new possibilities of the map interpretation. The historical-progressive method of analysis which based on the comparison and interpretation of materials, from the oldest ones to the latest' ones, was applied for the analyses of changes of relationships between land use types and the structure of natural environment. Chronological investigation of spatial changes of the land use, supplemented with the characteristics of social-economical and historical changes, has led to the identification of causal-consecutive connections of the described process. In order to complete information concerning land usage in the Łódź voivodeship the following maps have been prepared:

- maps of settlement pattern, where settlement units are represented by points with names (Figs 8–11);
- maps of land development, where all objects, such as: factories, mills, brick-fields, gravel-pits, sand-pits, etc. are depicted (Figs 13, 15, 18, 21);
- maps of land use, which were mentioned earlier (Figs 12, 14, 17, 20).

Landscape use maps for each temporal section, symbolically specified with the dates 1830, 1910, 1930 and 1990, were the basis for a description of habitat transformation stage in subsequent geocomplex types. The picture of landscape use of Topograficzna karta Królestwa Polskiego, presenting the area of Łódź voivodeship before great changes caused by industrialization, was the initial point of the research. Percentage of land use types, calculated for each geocomplex type, was a point of reference for subsequent land use types.

On the basis of comparison of the results for temporal sections, the transformation stage of geocomplex types has been distinguished, according to the following formula:

$$Pg = \frac{|P_1| + P_2}{2}$$

where:

P_g – geocomplexes transformation index.

P_1 – absolute value of the highest negative value of land use changes within a geocomplex type.

P_2 – the highest positive value of land use changes within a geocomplex type.

In theory, the value of calculated index may range from 0 – when no land use changes in a geocomplex type appeared, to 100 – when in a geocomplex type one kind of land use had appeared and then was in 100% replaced by another type of land use, in subsequent time section. In such theoretical assumption $P_1 = -100$ and $P_2 = 100$. The calculated values of land use changes are classified to the five groups:

- when $P_g = (0; 20.00)$ – small transformations of geocomplexes,
- when $P_g = (20.01; 40.00)$ – middle transformations of geocomplexes.

- when $P_g = (40.01 : 60.00)$ – large transformations of geocomplexes.
- when $P_g = (60.01 : 80.00)$ – very large transformations of geocomplexes.
- when $P_g = (80.01 : 100.00)$ – complete transformations of geocomplexes.

The estimation of habitat transformation for each time section was based on the following rule: exponentially changing point value: 1: 2: 4: 8: 16 were assigned to each geocomplex type with calculated P_g

The value 1 is assigned to geocomplexes with small transformations, and 16 to geocomplexes with complete transformations. The habitat transformation index was calculated according to the following formula:

$$W_t = \frac{P_g 1 + \dots + P_g 8}{8}$$

where:

W_t – habitat transformation index.

$P_g 1 \dots P_g 8$ – transformation indices of respective geocomplex types.

The value of habitat transformation index, calculated on the basis of the above mentioned formula, is included in one of 5 classes, described similarly to P_g index:

When

$W_t = (0:1 >$ – small habitat transformations.

$W_t = (1:2 >$ – middle habitat transformations.

$W_t = (2:4 >$ – large habitat transformations.

$W_t = (4:8 >$ – very large habitat transformations.

$W_t = (8:16 >$ – small habitat transformations.

The use of proper software has led to the achievement of the research goals. INTERGRAPH MicroStation and I/RAS B, as well as EWMAPA by Voivodeship office of Geodesy were used to prepare land use maps and landscape use maps in respective temporal sections EXCEL 97 was applied for the calculations of indices.

The analyses of habitat transformation in the of Łódź voivodeship, based on settlement development, land use changes and landscape use changes has enabled to distinguish the stages of anthropopressure, characterized by the specific influence on the habitat.

1. PRIMEVAL STAGE

Significant human interference with habitat has been dated from the Neolithic Age, where people reached higher level of development and became able to prepare food. Agriculture and animal husbandry were followed by more settled life style. People stayed longer in one place and the environment was exploited more intensively. Calculation of an "area exploited by a settlement" (K o b y l i ń s k i 1986; P e l i s i a k 1991) and "on indispensable area" for agricultural production and for animal husbandry, gave the following results:

<i>Kind of use</i>	<i>area in ha</i>	<i>% of Łódź Voivodeship</i>
Settlement area	192.5	0.13
Cultivation area	3 696.0	2.42
Breeding area	130 860.0	9.10
TOTAL	134 748.5	11.65

The biggest changes took place in the Iron Age, when wood exploitation on a big scale began. Wood was used as building material (houses, roads, bridges, palisades), for iron ore smelting and also as important fuel for heating

During the Bronze Age and Iron Age larger number of archaeological sites appeared. They were situated mainly in three geocomplex types: 1, 8 and 5. Geocomplexes of type 1 and 4 appeared on upland areas, and high percentage of those area point to changes in population's settlement

preferences. Habitation and geocomplexes potential became more important. The development of agricultural technique enabled cultivation of heavy but more fertile soils that developed in clays (geocomplexes 4). Barren aeolian sands of geocomplexes 3 are characterized by a low percentage of sites: 1.6% in the Bronze Age, 2.1% in the Iron Age. Geocomplexes 8, comprising of valley areas, had still a high percentage of sites. The highest density of settlement points in a basic area (a square of 2 km length side) was typical for the Bronze Age and the Iron Age. The settlements probably did not function at the same time, but this part of epigeosphere was so attractive that the population came back there.

II. ANCIENT AGE

The ancient stage is related to an intensive development of settlement. 250 sites from the Roman times prove that the area of Łódź voivodeship was intensively penetrated by the population. Considerable concentration of settlement are found in the northern part of the voivodeship, and they show associations to with the Warsaw-Berlin pradoline. Population of the period was characterized by a settled life style, based on growing crops and raising the animals. New areas for cultivation were prepared by forests burning. The main form of anthropopressure was slash and burn farming

Another form of human influence on the environment developed in river valleys, for instance of the Bzura river: river floodplains were used as meadows and pastures.

During this stage of anthropopressure marshy forests of the Warsaw-Berlin pradolina were removed from the landscape.

III. MIDDLE AGES

The Middle Ages stage is characterized by considerable increase in settlement density. The habitat was more and more intensively transformed by the human activity: forests were cleared up to get building materials for strongholds. In early Middle Ages slash and burn agriculture still dominated, but later it was replaced by rotation of crops. A structure of land use changes in early Middle Ages, estimated using *M a r u s z c z a k* method (1998), has indicated that the agricultural land made 18–23% of voivodeship area.

The number of settlement points in the Middle Ages was significantly higher. The index of settlement density was high: one village per 7.8 km². The analysis of settlement location in the Łódź area at the end of the Middle Ages has shown distinct settlement centres, conditioned by the habitat (Fig. 7):

- the *Łęczycza* concentration: in the area of erosion-accumulation of high level, of the Warsaw-Berlin proglacial valley in *Łęczycza* Basin region and in the western part of *Lowicz-Błonie* Plain.
- the *Zgierz* concentration: in upper parts of *Bzura* and *Moszczenica* river basins on Łódź Uplands (according to region nomenclature by *D y l i k* 1948).

The concentrations were separated by empty spaces of watershed zones. The most effective method of preparation of new areas for cultivation and settlement was still forest clearance. Also in the Middle Ages rivers development appeared, with first water facilities. Historical sources confirm that there were mills built in XIV–XV century in the Łódź voivodeship area.

IV. MODERN TIMES

The modern times stage, covering XVII–XVIII centuries, is characterized by intensive development of granges. Such kind of development led to significant modifications of agricultural land in geocomplexes “4”: with very fertile soils and easy access to subsurface waters. New type of land development appeared: numerous ponds. Towns of the Łódź region were destroyed by wars of the middle of XVIIth century, by numerous natural disasters and diseases. Reconstruction of the towns required lots of building materials: first brick-fields appeared in the Łódź region.

V. INDUSTRIALIZATION

During this stage huge transformations resulted from the increase in the population and spatial expansion of industrial towns of the voivodeship. Those processes had also an influence on rural areas. Forest clearance increased: in the beginning of XIX century the percentage of forest areas

was almost 50%, and 100 years later it dropped to 8.04% only. The rivers were also intensively exploited. Building of water facilities had as influence on the neighbouring terrain, changing the water proportion of water areas.

VI. CONTEMPORARY TIMES

It has been the stage of strong anthropopressure on all the parts of habitat structure. Huge human potential concentrated on a small area causes qualitative changes in the landscape. Geocomplexes transformation index in respective temporal sections is presented in Table 25.

In 1910 only one of geocomplex types – “4”, belonged to the group of geocomplexes of small transformations. And only one geocomplexes – the “6” one, was assigned to the group of geocomplexes of large transformations. The remaining geocomplex types belonged to the types of the middle transformation. The area of the respective geocomplex types was transformed in the following ways:

$P_4 = (0; 20.00)$ – small geocomplexes transformations – 27.25% of the voivodeship area,

$P_2 = (20.01; 40.00)$ – middle geocomplexes transformations – 72.53% of the voivodeship area,

$P_6 = (40.01; 60.00)$ – large geocomplexes transformations – 0.22% of the voivodeship area.

The habitat transformation index calculated for the year 1910 is included within the limits of the large changes of environment. Indices calculated for the years 1930 and 1990 are included in the limits of middle transformations.

The calculated values of P_g – geocomplexes transformation index and W_t – habitat transformation index show average values, which is the result of their mathematical construction. In each case it is possible to analyse the extreme values, and such analysis could provide additional information of the scale of habitat transformations.

Environment transformations, represented by the land use changes, demonstrate the modifying role of the population in the formation of geographical space. The geocomplexes transformation indices, calculated on the basis of changes in the landscape use in particular periods, concentrate within the limits of the middle and large changes. In few cases the indices are included in the very large transformations limits.

The author is convinced that the choice of the geocomplexes as the basic land units for the analysis of habitat changes caused by the human influence, was proper. The research procedure has enabled complete and multidirectional investigation of the land use transformations.

The quantitative elements of the anthropopressure processes were precisely described and estimated with the use of computer research methods. The computer database that was created for the Łódź voivodeship, will be a foundation for further studies, concerning such epigeosphere components as soils, potential natural vegetation.

Table 25

Geocomplex transformation index

Types of geocomplexes	Geocomplex transformation index P_g in 1910 AD	Geocomplex transformation index P_g in 1930 AD	Geocomplex transformation index P_g in 1990 AD
1	30.725	27.150	17.420
2	26.925	31.495	17.185
3	36.350	42.160	16.340
4	16.250	21.915	15.775
5	26.105	29.130	24.735
6	48.490	51.170	6.665
7	26.070	40.285	50.565
8	22.885	29.735	11.930

W serii ACTA GEOGRAPHICA LODZIENSIA
w ostatnich latach ukazały się tomy:

73. *Rdzany Z.*, 1997 – Kształtowanie rzeźby terenu między górną Rawką a Pilicą w czasie zaniku łądolodu warciańskiego
74. *Zbiorowy*, 1998 – Przemiany krajobrazu naturalnego Polski
75. *Krysiak S.*, 1999 – Typy geokompleksów i kierunki ich użytkowania w środkowej części dorzecza Pilicy
76. *Zbiorowy*, 1999 – Rola plejstoceńskich procesów peryglacialnych w modelowni rzeźby Polski
77. *Kobojek E.*, 2000 – Morfogeneza doliny Rawki
78. *Zbiorowy*, 2000 – Przykłady badań geomorfologicznych w regionie łódzkim
79. *Tomaszewski E.*, 2001 – Sezonowe zmiany odpływu podziemnego w Polsce w latach 1971–1990
80. *Czubla P.*, 2001 – Eratyki fennoskandzkie w utworach czwartorzędowych Polski Środkowej i ich znaczenie stratygraficzne

Poszczególne tomy serii AGL można nabywać:
Łódzkie Towarzystwo Naukowe
ul. M. Skłodowskiej-Curie 11, 90-505 ŁÓDŹ

ISSN 0065-1249

Łódzkie Towarzystwo Naukowe

