

JANUSZ KRUK

PRÓBA REKONSTRUKCJI NATURALNYCH WARUNKÓW ROZWOJU SPOŁECZEŃSTW NEOLITYCZNYCH NA OBSZARZE LESSÓW NIECKI NIDZIAŃSKIEJ

W procesie powstawania prahistorycznych zjawisk osadniczych niewątpliwie istotną rolę odgrywało środowisko przyrodnicze. Stanowiło ono bowiem naturalny kontekst zróżnicowanej i wielokierunkowej działalności ludzkiej, w wyniku której powstawały specyficzne formy opanowania przestrzeni. Znajomość ograniczeń stawianych człowiekowi przez siły przyrody jest nieodzowna w badaniach nad osadnictwem pradziejowym. Pozwala ona ocenić, które z potencjalnie możliwych kierunków działalności ludzkiej były w naturalny sposób preferowane, a które wykluczone. Szczególnie studia nad kształtowaniem się przestrzennych form osadnictwa, obok szczegółowej rejestracji i klasyfikacji śladów działalności ludzkiej, powinny obejmować rekonstrukcję pierwotnej charakterystyki przyrodniczej obszaru objętego badaniami. Jest to zadanie niełatwe, wymagające kompleksowego rozpatrzenia szeregu zagadnień zupełnie na pozór nie wiążących się z problematyką archeologiczną. Niżej opracowanie stanowić ma próbę spojrzenia na przemiany środowiska naturalnego w neolicie obszarów lessowych (na przykładzie wybranego, niewielkiego regionu), z punktu widzenia potrzeb badań nad osadnictwem prahistorycznym i z perspektywy aktualnego dorobku niektórych dyscyplin przyrodniczych.

CHARAKTERYSTYKA ATLANTYCKIEJ I SUBBOREALNEJ FAZY KLIMATYCZNEJ HOLOCENU

Klimat, czyli typowy dla określonego obszaru układ zjawisk atmosferycznych, był i jest stałym warunkiem życia społeczeństw ludzkich¹. Zależność ta jest niezmienna, niemniej w miarę postępu cywilizacji stawała się ona coraz bardziej pośrednia. W kształtowaniu naturalnego otoczenia najstarszych społeczeństw zjawiska klimatyczne odgrywały ogromną rolę. Zależała od nich zarówno rzeźba powierzchni ziemi, nawodnienie, procesy glebotwórcze, jak i cały świat żyjący — flora i fauna. Nie był to nigdy (i nie jest obecnie) wpływ prosty i bezpośredni. O charakterze bowiem klimatu decydują różne (w tym również wymienione wyżej) elementy, tworzące wraz z nim pojęcie „środowisko geograficzne”². Bez wątplenia jest to jednak sfera, w której człowiek ingerował najsłabiej i całkiem pośrednio.

Rekonstrukcje paleoklimatologiczne dotyczące starszych okresów holocenu następczą wielkie trudności przede wszystkim na skutek konieczności wnioskowania

¹ J. Kostrowicki, *Środowisko geograficzne Polski*, Warszawa 1968, wyd. 3, s. 281—282.

² Kostrowicki, *op. cit.*, s. 281.

na podstawie faktów pośrednich³. W pierwszym rzędzie użyteczne są w tym zakresie dane florystyczne i faunistyczne, a także geomorfologiczne, geologiczno-petrograficzne i glebowe, oraz rekonstrukcje oparte na metodach matematycznych⁴.

Nie dysponujemy niestety możliwościami szczegółowego odtworzenia przemian klimatu w holocenie na obszarze badanego płata lessów. Jedynym, jak na razie, sposobem uzyskania najbardziej choćby ogólnych danych jest wykorzystanie istniejących rekonstrukcji paleoklimatu na terenie Europy oraz ustaleń pochodzących z badań palynologicznych wykonanych w Polsce, a zwłaszcza w południowych rejonach kraju⁵. Musimy oczywiście brać pod uwagę fakt, że klimat zajmującego nas obszaru w ubiegłych okresach posiadał, podobnie jak dziś, pewne odrębności lokalne⁶. Ponieważ jednak główne zarysy nawet poszczególnych mezoregionów klimatycznych nie ulegały w holocenie zasadniczym przekształceniom⁷, możemy przyjąć, że różnice w tym zakresie były dawniej proporcjonalnie takie same jak obecnie, niezależnie od wszelkich ogólnych wahań klimatu⁸.

Przedmiotem naszych dociekań jest ta część holocenu, na którą przypada neolit. Zgodnie z wynikami najnowszych badań archeologicznych, zwłaszcza zaś opierając się na rosnącej ostatnio ilości datowań przy pomocy izotopu ^{14}C , początki cywilizacji rolniczej na ziemiach Polski należy w przybliżeniu odnosić do pierwszej połowy 5 tysiąclecia p.n.e. Górna granica neolitu jest określana na około 1800 lat BC. Cała epoka neolitu mieści się zatem w ramach dwu faz klimatycznych holocenu — atlantyckiej i subborealnej.

Początek okresu atlantyckiego jest na ogół zgodnie datowany na 5000 lat p.n.e.⁹, a jego koniec na około 3000 lat p.n.e.¹⁰ Wchodzi w skład „optimum klima-

³ M. Hess, *Próba rekonstrukcji klimatu w holocenie na terenie Polski południowej*, „Folia Quaternaria”, t. 29: 1968, s. 21.

⁴ M. Hess, *Znaczenie średniej temperatury roku dla poznania warunków klimatycznych*, „Przegląd Geograficzny”, t. 38: 1966, s. 17—40; tenże, *Próba rekonstrukcji klimatu w holocenie...*, s. 21—37.

⁵ W. Koperowa, *Późnoglacialna i holocenska historia roślinności Kotliny Nowotarskiej*, „Acta Paleobotanica”, t. 2: 1962 nr 3, s. 1—157; K. Mamołowa, *Roślinność Kotliny Sandomierskiej w późnym glacialu i holocenie*, „Acta Paleobot.”, t. 3: 1962 nr 2, s. 1—57; K. Szczepanek, *Późnoglacialna i holocenska historia roślinności Gór Świętokrzyskich*, „Acta Paleobot.”, t. 2: 1961 nr 2, s. 1—45; tenże, Kras Staszowski w świetle wyników wstępnych badań paleobotanicznych, „Folia Quater.”, t. 29: 1968, s. 49—58.

⁶ Współczesny klimat lessów Niecki Nidziańskiej jest umiarkowany. Średnie temperatury najcieplejszego miesiąca (lipiec) wahają się w granicach 17—18°C, najzimniejszego (styczeń) od -2° do -3°C, a izoterma roku wynosi 8—9°C; J. Loth, Z. Petrażycka, *Geografia gospodarcza Polski*, Warszawa 1960, s. 42—43, ryc. 9, 10; S. Gilewska, *Rozwój geomorfologiczny wschodniej części Wyżyny Miechowskiej*, „Prace Geograficzne”, nr 13: 1958, s. 46—47. W południowej i południowo-zachodniej części tego terenu spada rocznie 700—800, a we wschodniej i północno-wschodniej 600—700 mm opadów atmosferycznych; Loth, Petrażycka, *op. cit.*, s. 46, ryc. 13.

⁷ Z. Prusinkiewicz, *Materiały do poznania historii rozwoju gleb Polski zachodniej i środkowej w holocenie*, „Folia Quater.”, t. 29: 1968, s. 74—75.

⁸ Prusinkiewicz, *op. cit.*, s. 75.

⁹ Zob. na przykład L. Starkeł, *Problematyka badań nad paleogeografią holocenu na terytorium Polski*, „Folia Quater.”, t. 29: 1968, s. 10 nn.; H. Godwin, *Przemówienie wstępne na sympozjum poświęconym klimatowi świata 8000—0 lat p.n.e.*, Londyn 18—19 IV 1966, „Przegląd Zagranicznej Literatury Geograficznej”. „Studia Nad Paleogeografią Holocenu”, z. 2/3, Warszawa 1968, s. 30; Por. też znajdujące się w wyżej wym. artykule ciekawe uwagi nad ustalonymi ostatnio poprawkami do datowań radiowęglowych.

¹⁰ B. Frenzel, *Zmiana klimatu na przejściu między okresem atlantyckim*

tycznego", które obejmuje również schyłkową część okresu borealnego. Pod koniec omawianej fazy przypada absolutne maksimum termiczne holocenu, datowane na około 3375 lat p.n.e.¹¹ Klimat atlantycki cechował się dość wyrównaną termiką i znaczną wilgotnością. W czasie jego trwania następowały prawdopodobnie długie oscylacje ciepłe i wilgotne¹². Średnia temperatura roczna była, ogólnie biorąc, około 1,5—2,5° wyższa niż obecnie¹³. Bezpośrednim dowodem takiego kształtowania się stosunków klimatycznych jest obecność bluszczu (*Hedera helix*) i jemioly (*Viscum album*) w atlantyckich poziomach niektórych torfowisk północnej i środkowej Europy¹⁴. Występowanie kwitnącego bluszczu świadczy poza tym, że temperatury mogły się wahać w granicach od 13° do -2°C.

Na ogół przyjmuje się, że starszą część holocenu, w tym również okres atlantycki, cechowała znaczna stabilizacja klimatyczna¹⁵. Nie można go jednak uważać za w pełni ustalony¹⁶. Pod koniec okresu, około 3200 lat BC, miała na przykład miejsce wyraźna, krótkotrwała oscylacja, zwana w klimatologii „wahnięciem Piora”¹⁷. Na rozległych obszarach Europy środkowej nastąpiło wtedy obniżenie temperatur letnich. Również zimy stały się prawdopodobnie chłodniejsze. Spadek ciepłoty nie mógł być jednak znaczny. Świadczy o tym przetrwanie bluszczu — ciepłolubnej rośliny o specyficznych wymogach termicznych — aż do okresu subborealnego nawet na obszarach o stosunkowo ostrym klimacie (na przykład Kotlina Nowotarska, Pojezierze Mazurskie)¹⁸.

Okres subborealny jest od wielu lat przedmiotem ożywionej dyskusji przedstawicieli różnych dyscyplin przyrodniczych, zajmujących się holocenem. Jego jednoznaczna charakterystyka dla obszaru Europy nie jest na razie możliwa. Składa się na to szereg przyczyn, z których bodaj zasadniczą jest brak pełnej synchronizacji wyników badań. Autorzy większości opracowań uogólniających opierają swe wnioski na badaniach regionalnych. Z jednej strony umożliwia to wprawdzie dokonywanie porównań, z drugiej zaś różnice, zwłaszcza w zakresie interpretacji wykrywanych przemian, są niekiedy tak duże, że konieczność ich dyskusowania odsuwa na dalszy plan problemy ogólnej syntezy.

a subborealny na półkuli północnej. Dowody botaniczne, „Przegl. Zagr. Literat. Geogr.”. „Studia Nad Paleogeografią Holocenu”, z. 2/3, Warszawa 1968, s. 77.

¹¹ J. Schove, *Wypowiedź w dyskusji nad referatem R. P. Goldthwaita w czasie sympozjum poświęconego klimatowi świata 8000—0 lat p.n.e.*, Londyn 18—19 IV 1966, „Przegl. Zagr. Literat. Geogr.”, „Studia Nad Paleogeografią Holocenu”, z. 2/3, Warszawa 1968, s. 23.

¹² Na ogół przyjmuje się, że ociepleniu klimatu towarzyszy wzrost suszy, i na odwrót: postępujące uwilgotnienie łączy się z oziębieniem. Prawidłowość ta nie jest jednak regułą — zob. na przykład Frenzel, *op. cit.*, s. 93; Szczepanek, *Późnoglacialna i holocenska historia roślinności...*, s. 20; Starkel, *op. cit.*, s. 10; A. Rodon, *Zarys historycznego rozwoju szaty roślinnej Polski w późnym glacialu i postglacialu*, [w:] *Szata roślinna Polski*, t. 1, Warszawa 1959, s. 525; F. Szafrański, *Zmiany roślinności Wielkopolskiego Parku Narodowego w świetle analizy pyłkowej*, „Folia Quater.”, t. 29: 1968, s. 44, oraz szereg innych prac.

¹³ Starkel, *op. cit.*, s. 10.

¹⁴ Mamakowa, *op. cit.*, s. 26.

¹⁵ Frenzel, *op. cit.*, s. 98.

¹⁶ M. Welten, *Das Pfahlbauproblem. Monographien zur Ur- und Frühgeschichte der Schweiz*, „Guyan W.U.”, t. 2: 1955, s. 61; Frenzel, *op. cit.*, s. 93.

¹⁷ Frenzel, *op. cit.*, s. 86 i n.

¹⁸ M. Ralska-Jasiewiczowa, *Osady denne Jeziora Mikołajskiego na Pojezierzu Mazurskim w świetle badań paleobotanicznych*, „Acta Paleobot.”. t. 3: 1966, nr 2, s. 68.

Okres subborealny trwał od około 3000 do 700 lat p.n.e. Na ten czas przypada zatem część neolitu i epoka brązu. Nie trzeba więc podkreślać korzyści, jakie dla problematyki prahistorycznej mogłyby wynikać z możliwości szczegółowej korelacji zmian klimatycznych subboreału z poszczególnymi etapami rozwoju społeczeństw ludzkich.

W klasycznym schemacie periodyzacji holocenu A. Blytt i R. Sernander określili okres subborealny jako ciepły i suchy; znacznie bardziej kontynentalny niż poprzedzający go atlantycki i następujący po nim subatlantycki¹⁹. Pogląd ten stał się punktem wyjścia dla teorii tzw. „laso-stepu” ogłoszonej przez R. Gradmanna²⁰. Autor ten, którego bezsprzeczną zasługą jest bodaj pierwsza próba spojżenia na przemiany osadnictwa ludzkiego z perspektywy analizy środowiska przyrodniczego, identyfikował strefę lessową z dawnym, jak sądził, obszarem stepowym²¹. Wyrażna zbieżność pomiędzy współczesnym rozprzestrzenieniem zbiorowisk stepowych a obszarami najstarszego, neolitycznego osadnictwa doprowadziła R. Gradmanna do wniosku, że pierwsi rolnicy w trakcie swej działalności osiedleńczej zajmowali obszary otwarte lub silnie prześwietlone. Brak zwartej pokrywy leśnej miał być na tych terenach spowodowany znacznym ociepleniem i osuszeniem się klimatu. Podobną hipotezę sformułowano dla obszaru Niziny Węgierskiej (*Ösmatra Theorie*) oraz terenów Europy wschodniej (tzw. okres kserotermiczny)²². Badania ostatnich lat nie potwierdziły poglądów R. Gradmanna²³. W licznych pracach, zwłaszcza palynologicznych, wykazano bezzasadność jego teorii²⁴. Nie wdając się tutaj w szczegółowe omawianie ściśle specjalistycznej dyskusji nad tym zagadnieniem można stwierdzić (opierając się na wynikach najnowszych badań), że suchy okres subborealny rozumiany w ten sposób, jak to przyjmowano dawniej, nie istniał w ogóle²⁵. Łatwo zauważyć, jak wielkie znaczenie ma ten fakt dla problematyki prahistorycznej. Wiele ciągle jeszcze aktualnych poglądów (np. teza o załamaniu się rolnictwa u schyłku neolitu, spowodowanym czynnikami klimatycznymi) musi ulec zasadniczemu przewartościowaniu.

W nowszych opracowaniach przyjmuje się na ogół, że w okresie subborealnym panował klimat o charakterze przejściowym²⁶. Należy to rozumieć w ten sposób, że oznaczał on pewne pogorszenie się warunków klimatycznych w stosunku do poprzedzającego go okresu atlantyckiego, natomiast były one korzystniejsze w porównaniu z następnym — subatlantyckim²⁷. Sformułowanie to jest jednak bardzo ogólnikowe

¹⁹ J. Dyakowska, *Podręcznik palynologii*, Warszawa 1959, s. 190.

²⁰ R. Gradmann, *Das mitteleuropäische Landschaftsbild nach seiner geschichtlichen Entwicklung*, „Geographische Zeitschrift”, t. 7: 1901, s. 361—377 i 435 447.

²¹ Gradmann, *op. cit.*, s. 375.

²² Frenzel, *op. cit.*, s. 78.

²³ Poglądy R. Gradmanna dyskutowali szczególnie: F. Firbas i H. Gross (por. lit. cytowana niżej). W sprawie tzw. „okresu kserotermicznego” w Europie wschodniej wypowiedział się W. P. Griczuk (zob. Frenzel, *op. cit.*, s. 78—79).

²⁴ F. Firbas, *Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen*, t. 1, Jena 1949, s. 362 nn.; H. Gross, *Die Steppenheidetheorie und die vorgeschichtliche Besiedlung Ostpreussens*, „Altpreussen”, t. 2: 1935, s. 152—168.

²⁵ Frenzel, *op. cit.*, s. 81.

²⁶ W. v. Zeist, *Studies on the Postboreal Vegetational History of South-Eastern Drenthe (Netherlands)*, „Acta Botanica Neerlandica”, t. 18: 1959, s. 156—184; tenże, *Pollen Analytical Investigations in the Northern Netherlands with Special Reference to Archaeology*, „Acta Bot. Neerl.”, t. 4: 1955 nr 1, s. 1 nn.; H. Godwin, *The History of British Flora*, „Univ. Press Cambridge”, 1956, s. 384; I. Iversen, *Problems of the Early Postglacial Forest Development in Danemark*, „Denm. Geolog. Unders.”, t. 4: 1960 z. 4, s. 1—32.

²⁷ Szczepanek, *op. cit.*, s. 21.

i w zasadzie nie umożliwiają pełniejszej charakterystyki zajmującego nas okresu. Bardziej szczegółowe informacje w tym zakresie można uzyskać analizując występowanie w subborealnych piętrach diagramów pyłkowych śladów roślin szczególnie czułych na zmiany klimatyczne. Takimi gatunkami są między innymi wspomniane poprzednio bluszcz i jemiola. Spośród elementów fauny doskonałym wskaźnikiem jest żółw błotny (*Emys orbicularis*). Ponieważ ich istnienie ograniczone jest określonymi wymogami termicznymi, stwierdzenie ich obecności w okresie subborealnym daje pewne wskazówki co do panujących w tym czasie warunków klimatycznych²⁸. Pomimo szeregu zastrzeżeń wysuwanych w odniesieniu do stopnia wiarygodności wspomnianych wskaźników²⁹, dają one możliwość stosunkowo precyzyjnych ustaleń jakości niektórych czynników klimatycznych. Analiza występowania żółwia błotnego na terenie Danii doprowadziła np. J. Troels-Smitha do wniosku, że w okresie subborealnym temperatury lipca musiały być co najmniej o 1—2°C wyższe od dzisiejszych i, co ważniejsze, okres ten nie mógł być przerywany silniejszymi wahaniami klimatycznymi³⁰.

Załamaniem się krzywej bluszczu w subborealnych poziomach diagramów pyłkowych z umiarkowanie oceanicznych obszarów Europy było natomiast interpretowane jako wskaźnik ogólnego spadku temperatury, zwłaszcza zaś ostrzejszych zim³¹. Jednakże zmniejszanie się znaczenia zarówno bluszczu, jak i jemioli mogło być powodowane nie zmianami klimatycznymi, lecz pojawieniem się silnych konkurentów lub wręcz działalnością człowieka³².

Występowanie kwitającego bluszczu w subboreale nawet na obszarach o ostrym klimacie wskazuje, że spadek temperatur zimowych nie mógł być zbyt silny i że zimy ówczesne były prawdopodobnie łagodniejsze niż obecnie³³. Przemiany składu gatunkowego lasów, a szczególnie zaznaczający się wzrost udziału gatunków, którym sprzyjało zwilgotnienie klimatu (buk)³⁴, wskazują raczej na pewną ogólną oceanizację³⁵.

Szczególnie dla nas interesujące są dane odnoszące się do terenu Polski. Jeszcze w 1939 roku M. Limanowski sygnalizował istnienie na naszych obszarach „epoki ziąbu i wilgoci”³⁶. Pogląd o postępującym w okresie subborealnym zwilgotnieniu i pewnym ochłodzeniu klimatu został podtrzymany w pracach A. Środonia³⁷. Również

²⁸ Północna i wschodnia granica występowania bluszczu określona jest przez średnie temperatury najzimniejszego miesiąca, niższe niż 1,5°C (I. Iversen, *Viscum, Hedera and Ilex as Climate Indicators*, „Geol. Foren Förhandl.”, t. 68: 1944, s. 463). Jemiola może natomiast rozwijać się jedynie wtedy, gdy średnie temperatury najcieplejszego miesiąca przekraczają 16°—18°C (Iversen, *op. cit.*, s. 463). Wyleg jaj żółwia błotnego możliwy jest w Europie środkowej w temperaturze powyżej 18°C (Frenzel, *op. cit.*, s. 99).

²⁹ Frenzel, *op. cit.*, s. 99.

³⁰ J. Troels-Smith, *Ivy, Mistletoe and Elm climate indicators-Fodder Plants*, „Danmarks Geologiske Undersogelse”, R. 4: 1960 nr 4, s. 32.

³¹ Iversen, *Problems of the Early Postglacial Forest...*, s. 1 nn.; Ralska-Jasiewiczowa, *op. cit.*, s. 68.

³² Troels-Smith, *op. cit.*, s. 31—32.

³³ Ralska-Jasiewiczowa, *op. cit.*, s. 68.

³⁴ Frenzel, *op. cit.*, s. 105.

³⁵ T. Nilson, *Entwicklungsgeschichtliche Studien in Ageröds Mosse, Schonen*, „Lunds. Univ. Arskrift”, N. F. A. II, t. 59: 1964, s. 32—34.

³⁶ M. Limanowski, *Step był kiedyś pod Dubnem*, „Ziemia Wołyńska”, t. 2: 1939, s. 1 nn.

³⁷ A. Środoń, *Ostatni glacjał i postglacjał w Karpatach*, „Biul. Państw. Instyt. Geol.”, t. 67: 1952, s. 1 nn.; tenże, *Zarys historycznego rozwoju szaty roślinnej...*, s. 526.

najnowsze badania palynologiczne nad torfowiskami położonymi w różnych rejonach Polski potwierdziły przekonanie o takim przebiegu zmian klimatycznych w subboreale³⁸. Podobnie scharakteryzowany został omawiany okres na terenie Podola³⁹.

Na niektórych obszarach Europy obserwowane są jednak wręcz przeciwne tendencje. W okolicach Oslo i w północno-wschodniej Szwajcarii stwierdzono na przykład, że już w pierwszej fazie okresu subborealnego zaznaczyła się kontynentalizacja. Z kolei klimat Finlandii w tym czasie określono niedawno jako wybitnie suchy⁴⁰. Natomiast dla okolic Paryża P. Pédelborde ustalili ostatnio na lata 4000—1000 p.n.e. okres ciepłego i często suchego klimatu⁴¹.

Ciekawych danych dostarczyły badania K. D. Jägera nad stopniami martwicowymi. Wykazał on, że w subboreale powtarzały się krótkotrwałe fazy tworzenia trawertynów, typowych głównie dla optimum klimatycznego. Poszczególne poziomy poprzegradzane były glebami kopalnymi. W wyniku tych obserwacji wspomniany badacz wyróżnił ciepły okres dużych wahań wilgotnościowych, przypadający pomiędzy 3000—1350 lat p.n.e., dla którego zaproponował wręcz nazwę „epiatlanticum”⁴².

W wapiennych okolicach południowej Słowacji — w rejonie, na którym bogato występują dziś zbiorowiska stepowe — przeprowadzone zostały przez V. Ložka i J. Proška badania paleomalakologiczne, które umożliwiły stwierdzenie, że w okresie całego neolitu na obszarach tych żyła fauna mięczaków, charakterystyczna dla wilgotnych lasów⁴³. Nie jest więc możliwe, by z początkiem okresu subborealnego nastąpiła tam jakaś zasadnicza zmiana klimatu, powodująca zaburzenie ustabilizowanej poprzednio ekologii środowisk roślinnych i zwierzęcych.

Jednym z najnowszych kompleksowych opracowań omawianego zagadnienia jest ogłoszona niedawno rozprawa B. Frenzla⁴⁴. Na podstawie krytycznego przeglądu dotychczasowego dorobku badań twierdzi on, że na znacznych obszarach Europy, na

³⁸ Ralska-Jasiewiczowa, *op. cit.*, s. 68; Mamakowa, *op. cit.*, s. 27—28; Szczepanek, *op. cit.*, s. 21; tenże, *Kras Staszowski w świetle wyników wstępnych badań...*, s. 52; Koperowa, *op. cit.*, s. 142; Szafranski, *op. cit.*, s. 44; Środoń, *Zarys historycznego rozwoju szaty roślinnej...*, s. 526; J. Stasiak, *Próba odtworzenia przemian klimatycznych w okresie subborealnym i subatlantycznym w północno-wschodniej Polsce*, „Folia Quater.”, t. 29: 1968, s. 136 nn., szczególnie 139—141.

³⁹ W. Szafer, *Las i step na zachodnim Podolu*, „Rozprawy Wydziału Matem.-Przyrodn. PAU”, t. 71: 1935, dz. B, nr 2, s. 94.

⁴⁰ U. Hafsten, *Vegetational History and Land Occupation in Valdallen in the Sub-alpine Region of Central South Norway, Traced by Pollen Analysis and Radiocarbon Measurement*, „Arbok. f. Univ. i Bergen” Hummanistik serie, nr 2: 1965, s. 19—23; M. Salmi, *On the Late-Quaternary Distribution in Finland of the Filbert (Corylus avellana L.)*, „Bul. Com. Geol. Finl.”, t. 207: 1963, s. 1—67.

⁴¹ E. Le Roy Ladurie, *Aspect historiques de la nouvelle climatologie*, „Revue Historique”, t. 225: 1961, s. 3.

⁴² K. D. Jäger, *Holozäne Binnenwasserkalke im Ostteil der Thüringen Triasmulde*, „Probleme und Befunde der Holozänstratigraphie in Thüringen, Sachsen und Böhmen” (Przewodnik wycieczki Symp. Podkomisji Holocenu INQUA), Jena—Praha 1967, s. 6 nn.; V. Ložek, *Holozäne Binnenwasserkalke und Klastische Hangsedimente im Bömischen Karst*, „Probleme und Befunde...”, s. 137 nn., szczególnie 168—174 i ryc. 26.

⁴³ Frenzel, *op. cit.*, s. 79—80. Por. też V. Ložek, *Quartärmollousken der Tschechoslovakei*, „Rozprawy Ústredniho Ústavu Geologiskeho”, t. 31: 1964, s. 374 nn.

⁴⁴ B. Frenzel, *Climatic Change in the Atlantic Sub-Boreal Transition on the Northern Hemisphere: Botanical Evidence*, [w:] *World Climate from 8000—0 BC. Proceedings of the International Symposium held at Imperial College, London 18—19 April 1966*, Royal Meteorological Society, London 1966, s. 99—122, tłumaczenie tego artykułu (cytowane wyżej kilkakrotnie) zamieszczone zostało w „Przeglądzie Zagranicznej Literatury Geograficznej”, z. 2/3: 1968, s. 77 nn.

przejściu pomiędzy okresem atlantyckim i subborealnym nie nastąpiły jakieś zasadnicze zmiany klimatyczne. Pierwsza część subborealu należała jeszcze do postglacjalnego okresu ciepłego. Prawdopodobnie dopiero w drugiej jego połowie doszło do wyraźniejszego pogorszenia się warunków klimatycznych⁴⁵.

Z powyższych na pewno fragmentarycznych uwag wynika chyba dość jasno, jak odmienne są zdania na temat charakteru zajmującego nas okresu. Ogólnie rzecz biorąc, na różnych obszarach Europy zjawiska klimatyczne kształtowały się w tym czasie rozmaicie. U podłoża tego faktu leży prawdopodobnie regionalizacja geograficzna, dzięki której oscylacje klimatu miały na jednych obszarach większe znaczenie niż na innych i w związku z tym silniej lub słabiej wpływały na kształtowanie się poszczególnych jego składników. Jednakże skutki wszystkich tych zmian i wahań klimatycznych zarówno na przełomie okresu atlantyckiego i subborealnego, jak i w czasie trwania tego ostatniego, nie były prawdopodobnie zbyt istotne⁴⁶. Ich oddziaływanie, zwłaszcza na florę i faunę, było zapewne w znacznym stopniu opóźniane lub przesłaniane przez inne działające wówczas czynniki. Znaczną rolę odegrał w tym zakresie wkraczający wtedy w środowisko pierwotne człowiek.

KILKA UWAG O PRZEMIANACH RZEŻBY TERENU

Spółczesność ludzkie jest jednym z zasadniczych czynników modelujących powierzchnię ziemi. Jego wpływ zaznaczył się szczególnie wyraźnie na obszarach najdawniej zasiedlonych i konsekwentnie wykorzystywanych przez człowieka. Znajomość warunków, w jakich tego rodzaju działalność antropogeniczna została zapoczątkowana, ma bez wątpienia duże znaczenie przy analizie osadnictwa. Z drugiej strony przez wskazanie kierunków i określenie granic ludzkiej ingerencji w naturalne prawa rządzące przemianami rzeźby możemy oddać znaczne usługi geomorfologii, zajmującej się badaniem i historią zmian ukształtowania powierzchni.

Współczesna fizjografia lessowej części Niecki Nidziańskiej została szczegółowo zanalizowana w szeregu specjalistycznych opracowań⁴⁷, nie ma więc potrzeby powtarzać tu wniosków badaczy, zajmujących się tym zagadnieniem. Duże znaczenie będzie miało natomiast poznanie tych elementów rzeźby terenu, które różnią jego dzisiejszy obraz od tego, jaki istniał w epoce neolitu.

W klimatycznych warunkach okresów atlantyckiego i subborealnego na obszarach lessowych, zbudowanych z materiałów stosunkowo mało odpornych, rozwijały się formy związane z niszczącą i budującą działalnością wód, zwłaszcza wód okresowych. Szczególnie dużego znaczenia nabrały w tym czasie procesy denudacyjne, których nasilenie spowodowane antropogeniczną dewastacją szaty roślinnej, doprowadziło do powstania wielu nowych elementów rzeźby terenu.

⁴⁵ Frenzel, *Zmiana klimatu...*, s. 104; zob. też J. Kostrowicki, *Środowisko geograficzne...*, s. 404.

⁴⁶ Frenzel, *op. cit.*, s. 109 i ryc. 4 na s. 97; Starke, *Problematyka badań nad paleogeografią holocenu...*, ryc. 2 na s. 12. Na temat oscylacji klimatu w całym postglacjale zob. D. J. Schove, *The Spectrum of Post-Glacial Time. Cycles*, Pittsburgh 1966.

⁴⁷ J. Flis, *Kras gipsowy Niecki Nidziańskiej*, „Prace Geograficzne”, nr 1: 1954, s. 1 nn.; tenże, *Szkic fizyczno-geograficzny Niecki Nidziańskiej*, „Czasopismo Geograficzne”, t. 27: 1956 z. 2, s. 123 nn.; S. Gilewska, *Rozwój geomorfologiczny wschodniej części Wyżyny Miechowskiej*, „Prace Geogr.”, nr 13: 1958, s. 1 nn.; M. Tyczyńska, *Morfologia środkowej części dorzecza Szreniawy*, „Dokumentacja Geograficzna”, z. 6: 1959, s. 1—41; R. Wolnik, *Morfologia dorzecza Dłubni* (praca magisterska w maszynopisie), Kraków 1952; M. Mizera, *Morfologia dorzecza dolnej Szreniawy*, Kraków 1952 (praca w maszynopisie).

W postglacjale (lub jeszcze w późnym glacjale) na zajmującym nas obszarze nastąpiło intensywne odpreparowywanie zasypanej poprzednio rzeźby przedpleistocenijskiej⁴⁸. W głównych dolinach doszło do rozcięcia rzecznej i eolicznej pokrywy akumulacyjnej, powstałej w okresie zlodowacenia bałtyckiego⁴⁹. Utworzona została przy tym terasa o wysokości wahającej się w granicach od 1—4 m, na niektórych odcinkach podwyższona przez stożki napływowe do 6 metrów⁵⁰. W warunkach zwiększonej wilgotności — w okresach atlantyckim i subborealnym — rozpoczęło się tworzenie przez wody stale płynące najmłodszej pokrywy akumulacyjnej⁵¹. Proces ten trwa do dziś. Ponowne rozbitcie den dolinnych i powstanie współczesnej terasy zalewowej nastąpiło w okresie subatlantyckim. W dolinach wszystkich większych rzek zajmującego nas terenu utwory aluwialne, budujące ten teras, składają się z przemytego lessu, piasków i drobnych żwirów kwarcowych.

Ponieważ w czasie holocenu, a zwłaszcza od okresu atlantyckiego, warunki klimatyczne nie przekraczały wartości granicznych dla istnienia szaty roślinnej, procesy denudacyjne rozwijały się w małym nasileniu i zwolnionym tempie⁵². Dopiero po wkroczeniu człowieka w krajobraz pierwotny i pozbawieniu przez niego całych połaci terenu naturalnego pokrycia roślinnego, nastąpiło ożywienie w zespoleniu zjawisk morfogenetycznych. Uruchomione wtedy i czynne odtąd ze wzrastającą siłą procesy obnażające spowodowały powstanie rozmaitych wąwozów, wądołów holocenijskich, parowów i niecek ablacyjnych, szczególnie typowych dla rzeźby obszarów lessowych. Rozłogi i niecki ablacyjne są formami dolinnymi pochodzenia denudacyjnego⁵³. Powstają one wskutek zróżnicowanej działalności splezywania i splukiwania. Występują szczególnie często w terenie wylesionym o klimacie umiarkowanym i wilgotnym (niecki ablacyjne) oraz na obszarach zbudowanych ze skał mało zwięzłych, takich jak gliny, ropy i margle (rozłogi)⁵⁴. Do form utworzonych przez niszczącą działalność strug okresowych zaliczamy wąwozy i parowy. Należą one do dolin suchych, wyciętych w pokrywach skał przepuszczalnych. Rozwój wąwozów jest na ogół uwarunkowany przebiegiem starych, pleistocenijskich dolin nieckowatych. Powstają one przez pogłębianie żłobków deszczowych, form suffozyjnych oraz różnego rodzaju rowów, bruzd z zaorania i kolein drogowych⁵⁵. W dolnym odcinku wąwóz przekształca się zazwyczaj w parów⁵⁶. Jest to sucha dolina o stokach pokrytych roślinnością

⁴⁸ Flis, *Szkic fizyczno-geograficzny...*, s. 139.

⁴⁹ Gilewska, *op. cit.*, s. 41; Wolnik, *op. cit.*, s. 30 mpisu; Tyczyńska, *op. cit.*, s. 31. Autorzy ci twierdzą, że odbyło się to już w późnym glacjale.

⁵⁰ Gilewska, *op. cit.*, s. 41; Tyczyńska, *op. cit.*, s. 29. Por. również L. Starkel, *Rozwój morfologiczny progów Pogórza Karpackiego między Dębicą a Trzcianą*, „Prace Geogr.”, nr 12: 1957, s. 32 nn.

⁵¹ Gilewska, *op. cit.*, s. 43; Tyczyńska, *op. cit.*, s. 31; W. Szafer, M. Kostyniuk, *Zarys paleobotaniki*, Warszawa 1952, zob. rozdział XIII; W. Szafer, B. Jaroń, *Pleistocenijskie jezioro pod Jasiem*, „Starunia”, nr 8: 1935, s. 1 nn.; L. Starkel, *Przebieg erozji i akumulacji rzecznej w holocenie*, „Folia Quater.”, t. 29: 1968, s. 112.

⁵² H. Maruszczak, *Procesy denudacyjne w późnym glacjale i holocenie w świetle badań suchych dolin w Polsce*, „Folia Quater.”, t. 29: 1968, s. 82—83.

⁵³ Zaliczamy do nich poza tym tzw. niecki z zaorania, poosuwiskowe i denudacyjne. Nie omawiamy ich szerzej, ponieważ jako drobne na ogół formy terenu nie mają zbyt wielkiego znaczenia w krajobrazie zajmującego nas obszaru, jak również dlatego, że ich powstanie uwarunkowane jest już daleko posuniętą dewastacją środowiska.

⁵⁴ M. Klimaszewski, *Geomorfologia ogólna*, wyd. 3, Warszawa 1965, s. 170 n.

⁵⁵ Gilewska, *op. cit.*, s. 42.

⁵⁶ Na obszarze Wyżyny Miechowskiej stwierdzono ciekawą regionalizację wąwozów i parowów. Na obszarach działów wodnych, które zostały najpóźniej roz-

trawiastą i krzewami⁵⁷. Ostatnia z zajmujących nas form suchych dolin — wądoł, występuje wyłącznie w obszarach łąkowych. Jest podobny do parowu. W odróżnieniu od niego posiada jednak podmokłe dno oraz strome zbocza.

Znajomość opisanych wyżej elementów krajobrazu jest dla nas o tyle ważna, że w przeważającej części są one młodsze od stanowisk założonych w neolicie. W związku z tym rekonstruuując krajobraz naturalny, w którym rozwijało się osadnictwo z tej epoki, można te formy pominąć. Z drugiej strony położenie osady neolitycznej w sąsiedztwie parowu, wąwozu czy też rozłogu, może — teoretycznie rzecz biorąc — określać *terminus post quem* uwolnienia procesów prowadzących do jego powstania.

W krajobrazie obszarów lessowych występuje jeszcze szereg innych form morfologii terenu, które nie istniały w okresie neolitu. Przestrzennie rzecz biorąc, nie posiadają one jednak większego znaczenia i związane są na ogół z daleko posuniętą dewastacją krajobrazu. Są to rozmaite formy zjawisk suffozyjnych, złaziska, zerwy ziemne i darniowe, osuwiska skalne, strumienie błotne itp.⁵⁸ Wszystkie one uwarunkowane są brakiem pokrywy roślinnej. W ich wypadku zasadniczym czynnikiem morfogenetycznym jest więc działalność człowieka.

Współczesny kształt i nachylenie stoków wszystkich wzniesień obszaru lessowego są wynikiem długotrwałego oddziaływania zewnętrznych sił modelujących. Różnorodnie, rozmaicie uwarunkowane procesy denudacyjne powodują erozję, znoszenie materiału i jego akumulację u podstawy stoków⁵⁹. Szczególną rolę odgrywają w tym zakresie ruchy masowe i spłukiwanie. Stopień degradacji zboczy uzależniony jest od szeregu czynników, szczególnie zaś takich jak ekspozycja, stromizna oraz stopień pokrycia roślinnego. W warunkach klimatu umiarkowanego najmocniej niszczone bywają stoki wschodnie i południowe. Są one w związku z tym łagodniej nachylone niż północne i wschodnie. Nasilenie spłukiwania, spełzywania i innych procesów powodujących znoszenie i akumulację zerodowanego materiału zależne jest również w sposób oczywisty od nachylenia zbocza. Bez wątplenia najistotniejszym z czynników warunkujących procesy degradacji stoków jest stopień pokrycia roślinnego. Obszary nie porośnięte podlegają degradacji znacznie szybciej i w większym stopniu niż na przykład zalesione⁶⁰. Nasilenie tych procesów miało miejsce od momentu zniszczenia przez człowieka naturalnej pokrywy roślinnej na zboczach. Wprowadzenie wyspecjalizowanych metod rolniczej obróbki gleby i ich wieloletnie stosowanie doprowadziło na obszarach lessowych do daleko posuniętej erozji powierzchniowej.

Tendencje rozwojowe rzeźby badanego obszaru wyrażają się dziś dążnością do zagęszczenia sieci dolin odwadnianych periodycznie i epizodycznie⁶¹. Wskutek zmniejszonej działalności wód okresowych w przyszłości może dojść do zupełnego zaniku pokrywy lessowej, otulającej zbocza dolin. Podobnie silne i katastrofalne w skutkach są zjawiska erozji gleb, które na obszarach lessowych przebiegają szczególnie intensywnie.

członkowane, występują wyłącznie wąwozy. W pobliżu dolin głównych rzek (bazy erozyjne) przeważają natomiast parowu. Klimaszewski, *op. cit.*, s. 204.

⁵⁷ Klimaszewski, *op. cit.*, s. 204.

⁵⁸ Por. przypis 54.

⁵⁹ Charakterystykę tych zjawisk zob. w pracy Klimaszewskiego, *Geomorfologia ogólna*, s. 114—169.

⁶⁰ J. Borowiec, *Wpływ wylesienia i użytkowania rolniczego na morfologię i właściwości czarnoziemiu w terenie urzeźbionym*, „Annales UMCS”, sectio E, t. 21: 1966, s. 81—99, ryc. 2, 3.

⁶¹ Gilewska, *Rozwój geomorfologiczny...*, s. 55.

REKONSTRUKCJA PIERWOTNEJ SZATY ROŚLINNEJ

Spośród wszystkich elementów środowiska geograficznego szata roślinna ulega najdalej idącym zmianom pod wpływem działalności ludzkiej. Od zarania cywilizacji eksploatacja naturalnych zbiorowisk roślinnych była podstawą egzystencji społeczności pierwotnej. Te oczywiste fakty w wystarczającym stopniu uzasadniają twierdzenie, że w badaniach nad osadnictwem prahistorycznym zasadnicze znaczenie ma rekonstrukcja współczesnego mu pokrycia roślinnego. Przedsięwzięcia tego rodzaju napotykają jednak zasadnicze trudności⁶². Paleobotanika posługuje się w tym zakresie szeregiem metod, z których najbardziej efektywną jest analiza pyłkowa. Na obszarach lessowych brak jednak utworów, w których ziarna pyłku roślin z odległych epok mogły być odkładane i skutecznie konserwowane. Małe są więc tutaj możliwości wykonania badań palynologicznych, mogących stać się podstawą pełnej rekonstrukcji pierwotnej szaty roślinnej⁶³. W związku z tym istniejące ustalenia są ciągle niepewne i dyskutowane przez specjalistów.

U podstaw badań nad naturalną szatą roślinną, niezależnie od stosowanych metod, znajduje się wnioskowanie retrogresywne. Punktem wyjścia dla wszelkich ustaleń jest współczesny stan szaty roślinnej⁶⁴. Roślinność, która istniała, zanim człowiek zaczął wywierać na nią wpływ, bywa zwykle określana jako „pierwotna”. Panowała ona — ogólnie rzecz biorąc — co najmniej do początków neolitu. Była to zarazem roślinność „naturalna”, która składała się w przeważającej części z różnorodnych

⁶² Wśród badaczy zajmujących się problematyką teorii osadnictwa panują podzielone zdania na temat możliwości rekonstrukcji pierwotnej szaty roślinnej. Według S. Arnolda (*Geografia historyczna Polski*, Warszawa 1951, s. 22—24) jest ona możliwa, a w każdym razie uważa on za realne odtworzenie pierwotnego zasięgu poszczególnych zespołów roślinnych. K. Buczek (*O teorii badań historyczno-osadniczych*, „Kwart. HKM”, R. 8: 1960 nr 3, s. 84) przeczy natomiast tym możliwościom. Uważa, że da się zrekonstruować jedynie charakter formacji krajobrazowych. Z kolei F. Persowski (*Uwagi o metodach i zakresie badań osadniczych*, „Kwart. HKM”, R. 12: 1964 nr 2, s. 223—228) widzi możliwość odtworzenia nawet niewielkich zespołów roślinnych. Przytacza on równocześnie wypowiedź O. Schlüttera (*Die Siedlungsraume Mitteleuropas in frühgeschichtlicher Zeit*, Teil I: *Einführung in die Methodik der Altendforschung*, „Forschungen zur Deutschen Landeskunde”, t. 63: 1952, s. 38—43), według którego możliwości takie istnieją, ale tylko w formie względnej. W większości wypowiedzi w tej dyskusji uderza zbyt słabe akcentowanie roli paleobotaniki w zakresie rozpatrywanego problemu. Wykorzystanie danych archeologicznych, toponomastycznych czy nawet geomorfologicznych nie jest wystarczające. Wydaje się być rzeczą pewną, że przy opracowywaniu zagadnień pierwotnej szaty roślinnej należy się opierać w pierwszym rzędzie na bogatym dorobku botaniki.

⁶³ Tuż poza granicą badanego płata lessów, u źródeł rzek Szreniawy i Przemszy, pod miastem Wolbromiem znajduje się rozległe, wysokie torfowisko. Było ono badane w latach dwudziestych bieżącego stulecia przez J. Trełę. Niestety stosowane wówczas metody z punktu widzenia dzisiejszej palynologii są niewystarczające. Na podstawie opublikowanego przez wspomnianego badacza diagramu nie mamy możliwości określenia stosunku roślin nierzewnych (NAP) do lasu (AP) na otaczającym torfowisko obszarze. Nie da się więc nic powiedzieć o charakterze dawnego krajobrazu na tym terenie i chronologii jego zmian, nie mówiąc już o wykrywaniu związków przyczynowych, które warunkowały dynamikę zespołów roślinnych. Obszary lessowe położone w niewielkiej odległości na wschód i północny wschód od Wolbromia były, począwszy od neolitu, ekumena ludności prahistorycznej. Ponowne zbadanie wspomnianego torfowiska i korelacja wyników analizy pyłkowej z bogatymi danymi archeologicznymi mogłyby mieć ogromne znaczenie. Zob. J. Treła, *Torfowisko w Wolbromiu*, „Acta Societatis Botanicorum Poloniae”, t. 5: 1927—1928, s. 337 nn.

⁶⁴ Persowski, *op. cit.*, s. 225.

zbiorowisk leśnych⁶⁵. W odniesieniu do okresu przed wkroczeniem człowieka terminy „pierwotna” i „naturalna” mogą być więc używane jako określenia wymienne. Aktualnie panująca roślinność powstała z zespołów naturalnych pod wpływem działalności ludzkiej. Jej zbiorowiska w fitosocjologii określa się mianem zastępczych⁶⁶.

Zachodnia część Niecki Nidziańskiej wchodzi w skład geobotanicznej krainy wyżyn lessowych, tworząc osobny subregion miechowsko-pińczowski. Cechuje go obecnie bardzo słaby stan zalesienia. Na całym obszarze znajdują się jedynie dwie większe partie lasów (w rejonie Mieroszowa, Kaliny Małej i Klonowa, pow. Miechów, oraz w okolicach Książa Wielkiego, Tunelu i Uniejowa w tym samym powiecie). Poza tym gdzieniegdzie spotykamy małe lasy i zagajniki. Charakter zespołów leśnych zmienia się dość wyraźnie od zachodu ku wschodowi. W dorzeczu Dłubni i częściowo Szreniawy przeważają lasy ze znaczną domieszką buka, a na międzyrzeczu obu tych rzek — iglaste. Natomiast począwszy od Miechowa ku Działoszycom częściej występują drzewostany z dębem i sosną⁶⁷.

Czyste lasy sosnowe (*Pineto-Vaccinietum myrtilli*) znajdujemy wyłącznie na niewielkim skrawku terenu pod Wolbromiem i Korzyczanami, pow. Olkusz, już poza zasięgiem płata lessów na jałowych piaskach dyluwialnych. W zachodniej połaci zajmującego nas obszaru małymi grupami rosną mieszane lasy szpilkowe. Zajmują one lokalne wychodnie margli jurajskich i kredowych, a niekiedy porastają również podłoże lessowe. Dla drzewostanów tych szczególnie charakterystyczne jest bogate runo, na rozwój którego korzystnie wpływają liczne świetliste polany⁶⁸. Większe przestrzenie porastają lasy liściaste. Wśród nich można wyróżnić drzewostany bukowe, mieszane i dąbrowy⁶⁹. Zajmują one podłoże lessowe, jak również margle kredowe i jurajskie. Najbogaciej rozwiniętym zespołem są bez wątpienia lasy liściaste mieszane. Występują one na glebach zasobnych, średniowilgotnych, przede wszystkim na zboczach i okrajkach dolin. Cechuje je bogaty skład gatunkowy i bujnie rozwinięte podszycie. Lasy dąbowo-sosnowe (*Pino-Quercetum*) występują przede wszystkim na pokrytej lessem wysoczyźnie. Charakterem zbliżają się one do znanej z obszarów jurajskich dąbrowy mieszanej⁷⁰.

Specyficznym rysem szaty roślinnej zajmującego nas terenu jest występowanie kserotermicznych zespołów murawowych (*Festuco Brometea*). Spotykamy tutaj ubogie wtórne murawy, powstające na siedliskach zarośli ciepłolubnych lub lasów po ich zniszczeniu. Są one nietrwałe i utrzymują się wyłącznie dzięki koszeniu, wypasowi lub trzebieży roślinności drzewiastej⁷¹. Prócz nich występują niewątpliwie pierwotne, reliktowe „zespoły stepowe” i naskalne. Zajmują one specyficznie ciepłe i suche siedliska na podłożach wapiennym, kredowym, gipsowym i lessowym. Podobnie jak lasy, również i murawy ciepłolubne są silnie zniszczone przez człowieka. Zwłaszcza zabiegi uprawne ograniczają ich zasięg do tego stopnia, że dziś nie sposób zrekonstruować rozmiarów pierwotnego ich rozprzestrzenienia.

Wszystkie rozwijające się współcześnie zespoły łąkowe należą do zbiorowisk zastępczych. Naturalne łąki są bowiem w ogóle bardzo rzadkie i nigdy (co należy

⁶⁵ F. Fukarek, *Fitosocjologia*, Warszawa 1967, s. 127.

⁶⁶ Fukarek, *op. cit.*, s. 127, 130.

⁶⁷ A. Kozłowska, *Stosunki geobotaniczne ziemi miechowskiej*, „Sprawozdania Komisji Fizjograficznej PAU”, t. 57: 1922, s. 11.

⁶⁸ Kozłowska, *op. cit.*, s. 13.

⁶⁹ Kozłowska, *op. cit.*, s. 13.

⁷⁰ W. Szafer, *Szata roślinna Polski niżowej*, [w:] *Szata roślinna Polski*, t. 2, Warszawa 1959, s. 114.

⁷¹ A. Medwecka-Kornaś, J. Kornaś, B. Pawłowski, *Przegląd zbiorowisk roślinnych łąkowych i siodkowodnych*, [w:] *Szata roślinna Polski*, t. 1, Warszawa 1959, s. 334.

podkreślić) nie zajmowały większych przestrzeni. Dzisiejsze formacje łąkowe występują w dolinach wszystkich większych rzek omawianego obszaru. Zajmują one aluwialne dna dolin rzecznych, sięgając niekiedy nawet na stosunkowo wysokie pobrzeża, a także na niektóre północne zbocza wzgórz oraz w podmokłe dna parowów. Charakter rozpatrywanych zespołów uzależniony jest od stopnia nawodnienia i poziomu wody gruntowej. Przeważają bogate łąki świeże (*Arrhenatheretalia*)⁷², rozwijające się na glebach o umiarkowanej wilgotności. Poziom wód gruntowych, jakkolwiek różny w zależności od pory roku, nie sięga nigdy samej powierzchni. Miejsca podmokłe, okresowo zalewane przez wody powierzchniowe, porastają łąki okresowo wilgotne (*Molinietalia coerulea*). Są one uwarunkowane słabo przepuszczalnym lub oglejonym podłożem.

W szacie roślinnej interesującego nas obszaru — oprócz omówionych poprzednio — ważne miejsce zajmują zróżnicowane zastępcze zbiorowiska zaroślowe⁷³. Ich występowanie w krajobrazie naturalnym ograniczone było w zasadzie tylko do nielicznych skrajów lasu. Stąd też bywają określane jako „zbiorowiska otuliny”⁷⁴. Pod wpływem działalności człowieka ich zasięg znacznie się rozszerzył kosztem niszczonego drzewostanu. Na obszarach lessowych występują głównie zarośla o charakterze kserotermicznym (*Coryleto Peucedanetum cervariae*). Lokują się na siedliskach marglowych przykrytych cienką warstwą lessu, najczęściej nie zalesionych, o ekspozycji południowej⁷⁵. Stanowią one tzw. „zbiorowiska kontaktowe” w sukcesji pomiedzy murawą stepową a wysokopiennym lasem⁷⁶.

Jak już wspomniano, dla zajmującego nas obszaru nie posiadamy bezpośrednich danych palynologicznych. Rekonstrukcja pierwotnej szaty roślinnej tych terenów musi być w związku z tym wykonana między innymi w oparciu o ustalenia pochodzące z rejonów sąsiednich, na których tego rodzaju prace zostały przeprowadzone. Historię rozwoju roślinności w okresie polodowcowym odtworzono na podstawie analizy pyłkowej dla międzyrzecza Czarnej i Kacanki (Kras Staszowski)⁷⁷, Gór Świętokrzyskich⁷⁸, Kotliny Sandomierskiej⁷⁹ i Kotliny Nowotarskiej⁸⁰. Badania te umożliwiają sformułowanie ogólnych wniosków na temat kształtowania się szaty roślinnej na terenie środkowej i wschodniej części Polski południowej, zasadniczo w bezpośrednim otoczeniu zajmującego nas płata lessów.

Korzystne warunki termiczne i wilgotnościowe, jakie zapanowały w okresie atlantyckim, sprzyjały rozwojowi gatunków ciepłolubnych. Lasy mieszane i liściaste osiągnęły wtedy holoceniśkie maksimum swego rozwoju. Tereny o zasobniejszym podłożu zostały objęte przez drzewostany liściaste z posyciem leszczynowym i dę-

⁷² Tworzy je roślinność zespołu rajgrasu wyniosłego (*Arrhenatheretum elatioris* Tx).

⁷³ Szczegółową charakterystykę tych zespołów zob. A. S. Kostrowicki, *Stosunki biogeograficzne*, [w:] *Studia geograficzne w powiecie pińczowskim*, „Prace Geogr.”, nr 47: 1966, s. 130—136.

⁷⁴ Fukarek, *op. cit.*, s. 131—132.

⁷⁵ Medwecka-Kornaś, Kornaś, Pawłowski, *op. cit.*, s. 403—404.

⁷⁶ Nie będziemy tu omawiać silnie rozprzestrzenionej roślinności segetalnej i ruderalnej. Jest ona związana przestrzennie i genetycznie z różnymi formami działalności człowieka w środowisku naturalnym. Jej bardzo nietrwale, słabo ustabilizowane zespoły, nie mają większego znaczenia w procesie sukcesji roślinności. Ich znajomość nie odgrywa też specjalnie dużej roli w badaniach nad historycznym rozwojem szaty roślinnej.

⁷⁷ Szczepanek, *Kras Staszowski w świetle wyników wstępnych badań...*, s. 49 nn.

⁷⁸ Szczepanek, *Późnoglacialna i holoceniśka historia roślinności...*, s. 1 nn.

⁷⁹ Mamakowa, *op. cit.*, s. 1 nn.

⁸⁰ Koperowa, *op. cit.*, s. 1 nn.

bem jako przewodnikami składnikami. W ich skład wchodziły też lipa, jesion, klon i olcha. Stopniowo wzrastał udział graba, który w następnym okresie stał się ważnym komponentem lasu mieszanego, tworząc wraz z dębem⁸¹ szeroko rozprzestrzenione zespoły grądowe (*Quercus-Carpinetum*)⁸². Wilgotniejsze siedliska opanowały drzewostany łąkowe i olsowe. W położeniach suchszych rosły natomiast wielogatunkowe, mieszane lasy liściaste⁸³. Niewielki udział pyłku roślin niedrzewnych w atlantyckich poziomach torfowisk może wskazywać na niemal pełne wtedy zwarcie pokrywy leśnej⁸⁴.

Pierwsza część okresu subborealnego nie przyniosła chyba większych zmian w składzie gatunkowym roślinności⁸⁵. Dopiero później wraz z postępującym zwilgotnieniem i ochładzaniem klimatu doszło do wyraźniejszych przemian w tym zakresie. Przede wszystkim zaznaczył się spadek udziału niektórych składników lasu liściastego. Rozprzestrzeniły się natomiast gatunki mniej wymagające, takie jak buk, jodła, grab czy świerk⁸⁶. Dokonało się to w pierwszym rzędzie kosztem leszczyny, lipy i dębu, które w poprzednim okresie odgrywały dominującą rolę⁸⁷.

Na przejściu pomiędzy okresami atlantyckim i subborealnym gwałtownie zaznaczył się spadek krzywej wiązu⁸⁸. Możliwości interpretacji tego zjawiska były szeroko dyskutowane w palynologii. Zasadniczo nie rozstrzygnięto dotąd w przekonywający sposób, czy zostało ono spowodowane przemianami klimatycznymi, czy też do obniżenia frekwencji tego drzewa przyczynił się człowiek⁸⁹. Podobnie niejasno przedstawia się kwestia genezy ekspansji buka, graba i świerka. Ostatnio wykazano na przykład brak możliwości synchronizacji tego procesu na większych obszarach⁹⁰. Wiele danych zdaje się wskazywać, że przemiany te mogły być powodowane zupełnie innymi czynnikami niż wahnięcia klimatyczne. Niemalą rolę odegrał zapewne w tym zakresie człowiek pojawiający się w subboreale, jako silnie modyfikujący czynnik ekologiczny⁹¹. Antropogeniczne zmiany szaty roślinnej, które dokonywały się w tym okresie, mogły być już lokalnie na tyle istotne, by „maskować” lub wręcz imitować przemiany o genezie klimatycznej⁹². Sytuacja taka zmusza do pewnej ostrożności przy wykorzystywaniu niektórych ustaleń palynologii w odniesieniu do szaty roślin-

⁸¹ Szczepanek, *Późnoglacialna i holocenska historia roślinności...*, s. 20. Zob. też Ralska-Jasiewiczowa, *op. cit.*, s. 65; Iversen, *Problems of the Early Postglacial Forest...*, s. 1 nn.

⁸² Środoń, *Zarys historycznego rozwoju szaty roślinnej...*, s. 525.

⁸³ Szczepanek, *op. cit.*, s. 20.

⁸⁴ Zob. na przykład Mamakowa, *op. cit.*, s. 25.

⁸⁵ W związku z ustaleniami B. Frenzla i K. D. Jägera na temat zasadniczo niezmiennego charakteru pierwszej części subborealu w stosunku do okresu atlantyckiego. Jäger, *Holozäne Binnenwasserkalke...*, s. 137 nn.; Frenzel, *Zmiana klimatu na przejściu pomiędzy klimatem atlantyckim a subborealnym...*, s. 77 nn.

⁸⁶ Szczepanek, *op. cit.*, s. 21.

⁸⁷ Nieco inaczej przedstawia się to na terenie Kotliny Sandomierskiej. Zob. Mamakowa, *op. cit.*, s. 27, która stwierdziła tam wzrost roli dębu, olszy i brzozy. ⁸⁸ Mamakowa, *op. cit.*, s. 31; Szczepanek, *op. cit.*, s. 21; tenże, *Kras Staszowski w świetle wyników wstępnych badań...*, s. 51.

⁸⁹ Troels-Smith, *Ivy, Mistletoe and Elm...*, s. 1—32.

⁹⁰ R. Aario, *Fichtenerfauhung im Lichte von C14 Bestimmungen und die Altersverhältnisse der Finnischen Pollenzonen*, „C. R. Soc. Geol. Finlande”, t. 37: 1965, s. 215.

⁹¹ R. Wiermann, *Moorkundliche und vegetationsgeschichtliche Betrachtungen zum Aussendeichsmoor bei Schestedt (Jodebusen)*, „Ber. Deutschen Bot. Ges.”, t. 78: 1965, s. 269. Zob. też prace J. Turner nad genezą spadku udziału lipy w subborealnych poziomach diagramów pyłkowych z obszaru Anglii i Walii — J. Turner, *The Tilia Decline: an Anthropogenic Interpretation*, „New Phytol.”, t. 61: 1962, s. 328.

⁹² Godwin, *Przemówienie wstępne...*, s. 36.

nej subboreału. Zastrzeżenia tego rodzaju wysuwają zresztą sami przyrodnicy, podkreślając dyskusyjność ustaleń dotyczących tego okresu⁹³. Niezależnie jednak od tego, jaki charakter i genezę miały zmiany w składzie gatunkowym roślinności, jest rzeczą niemal pewną, że na obszarze południowej Polski zdecydowanie przeważał wtedy krajobraz leśny⁹⁴. Większe rozdarcia zwartego drzewostanu były chyba wyłącznie dziełem człowieka.

Opisane wyżej przemiany, jakim ulegała szata roślinna w okresach atlantyckim i subborealnym w Polsce południowej, stwarzają ogólne ramy dla charakterystyki tych procesów na obszarze płata lessów zachodniej części Niecki Nidziańskiej. Największy wpływ na kształtowanie się roślinności miał na tym terenie specyficzny rodzaj podłoża. Pokrywa lessowa z płatami epoki kredowej i wapiennej stwarzała elementom flory bez wątpienia nieco inne, niż gdzie indziej, warunki rozwoju⁹⁵. W okresie optimum klimatycznego wybitnie korzystne warunki przyczyniły się zapewne do zapoczątkowania na tych obszarach naturalnej sukcesji leśnej. Specyfika środowiska abiotycznego spowodowała jednak, że rozwój lasów przebiegał tutaj inaczej niż na obszarach sąsiednich⁹⁶. Najprawdopodobniej w skład drzewostanów w krainie wyżyn lessowych nie weszły gatunki wymagające bardziej wilgotnego podłoża⁹⁷. Formacje roślinne tych terenów miały — ogólnie rzecz biorąc — charakter bardziej stabilny w porównaniu z innymi obszarami. Wahnienia klimatyczne, które w sąsiednich krainach wywoływały zmiany składu gatunkowego lasów, nie odegrały tutaj takiej roli. „W obszarze ciepłych lessów, wapieni i gipsów” lasy pozostały mało zmienione, zasadniczo w takiej postaci, jaką uzyskały w okresie optimum klimatycznego⁹⁸.

Najsilniej rozprzestrzenionym zespołem leśnym był na obszarach lessowych grąd dębowo-grabowy (*Quercus-Carpinetum*), który do dziś gra tu czołową rolę. Rozwijał się on na siedliskach świeżowilgotnych, o poziomie wody gruntowej nie sięgającym powyżej 1 metra pod powierzchnią, nawet w najbardziej wilgotnych odmianach⁹⁹. Porastał zapewne część wierzchowy, stoki dolin i ich okrajki. Ważnym ogniwem sukcesji leśnej były dębowe lasy kserotermiczne ze związku *Quercion pubescentis*. Zajmowały one specyficznie ciepłe siedliska szczególnie na podłożu wybitnie zasobnym w wapń¹⁰⁰. Na wysoczyźnie lessowej rosły zespoły dębowo-sosnowe (*Pino-Quercetum*). Powstawały one w wyniku naturalnych przemian, jakim ulegały bogatsze drzewostany (szczególnie grądy) na skutek bielocowania i ubożenia gleby. Procesy te przynajmniej częściowo mogły być powodowane przez człowieka¹⁰¹. Zespoły z serii lasów i zarośli łęgowych — przestrzennie rzecz biorąc — odgrywały na zajmującym nas terenie niewielką rolę. Niemniej wilgotne drzewostany i zarośla na pewno niemal całkowicie porastały wysłane aluwiami dna dolin rzecznych. Jeszcze mniejsze znaczenie miały zespoły zarośli kserotermicznych. Były one natomiast ważnym ogniwem w procesie pierwotnej sukcesji roślinnej na obszarach lessowych, zajmując w niej pośrednie miejsce między stepem a lasem¹⁰².

⁹³ Starkel, *Problematyka badań nad paleogeografią holocenu...*, s. 16.

⁹⁴ M a m a k o w a, *op. cit.*, s. 27—28.

⁹⁵ Zob. F. F i r b a s, *Geografia roślin*, [w:] *Botanika*, Warszawa 1960, s. 854.

⁹⁶ S z a f e r, *Szata roślinna Polski niżowej*, [w:] *Szata roślinna Polski*, t. 2, s. 117.

⁹⁷ S z a f e r, *op. cit.*, s. 117.

⁹⁸ S z a f e r, *op. cit.*, s. 116—117.

⁹⁹ M e d w e c k a - K o r n a ś, K o r n a ś, P a w ł o w s k i, *op. cit.*, s. 393.

¹⁰⁰ J. K o s t r o w i c k i, *op. cit.*, s. 449.

¹⁰¹ M e d w e c k a - K o r n a ś, K o r n a ś, P a w ł o w s k i, *op. cit.*, s. 411.

¹⁰² S z a f e r, *op. cit.*, s. 116. Nie omawiamy w tym miejscu zagadnień związa-

W oparciu o szczegółowe porównania fitosocjologiczno-siedliskowe istnieje możliwość teoretycznej rekonstrukcji roślinności, która opanowałaby opisywany pięć lasów po ustaniu działalności ludzkiej. W przeciwieństwie do pierwotnej szaty roślinnej taka „potencjalna roślinność naturalna” nie istniała nigdy w rzeczywistości i można ją sobie tylko wyobrazić¹⁰³. Niemal zawsze byłaby ona inna niż pierwotne pokrycie roślinne. Pod wpływem wieloletniej działalności ludzkiej w siedliskach zaszły bowiem nieodwracalne zmiany. Pewne odrębności mogą być w tym zakresie uwarunkowane również różnicami dzisiejszego makroklimatu w stosunku do panującego w zajmującej nas epoce.

Analizując naturalne warunki życia i rozwoju społeczeństw pierwotnych, zasadniczo nie ma potrzeby dążyć do szczegółowego odtworzenia związków czy zespołów roślinnych. W zupełności wystarczające są informacje dotyczące ogólnego charakteru pierwotnej szaty roślinnej. Duże znaczenie ma w związku z tym znajomość roślinności potencjalnej, która jest właśnie wyrazem tego, co może dać określone siedlisko, i równocześnie w ogólnym zarysie dostarcza informacji, czego nie może ono wyprodukować¹⁰⁴.

Po ustaniu działalności człowieka na wysoczyznach lessowych rozwinęłyby się najprawdopodobniej klimaksowe w tym środowisku zbiorowiska dębowo-sosnowego boru mieszanego (*Pino-Quercion*)¹⁰⁵. Większość pól uprawnych na zboczach dolin i częściowo na wierzchowinie — potencjalnie rzecz biorąc — może ulec wtórnej sukcesji progresywnej w kierunku grondu¹⁰⁶. Lasy te opanowałyby przypuszczalnie zarówno siedliska lessowe, jak i rdzinyowe. Dzisiejsze łąki wilgotne, będące w całości zbiorowiskami zastępczymi, w przypadku ustania ingerencji człowieka szybko przekształciłyby się w lasy olsowe lub łęgowe¹⁰⁷. Podobnie antropogeniczne zespoły polne i ruderalne uległyby ekspansji roślinności drzewiastej. Niektóre ich komponenty weszłyby w skład runa leśnego lub też nielicznych zapewne zespołów murawowych. Występowanie kserotermicznych zarośli i muraw byłoby ograniczone do siedlisk ekstremalnych¹⁰⁸. W innych miejscach ulegałyby one sukcesji w kierunku grondu lub świetlistej dąbrowy¹⁰⁹.

Z powyższych uwag wynika wyraźnie, jak wysoki jest stopień zgodności pomiędzy wnioskami dotyczącymi ogólnej rekonstrukcji szaty roślinnej w interesujących nas okresach a przewidywanym kształtowaniem się roślinności po ustaniu działalności ludzkiej. Tak więc, jakkolwiek żadne dziś występujące (zarówno realnie, jak i ewentualnie potencjalnie) zbiorowisko nie jest identyczne z panującymi dawniej, istnieje pomiędzy nimi pewien stopień podobieństwa, zasadniczo wystarczający,

nych z istnieniem na obszarach lessowych tzw. „roślinności stepowej”. Problem ten poruszony zostanie szerzej w dalszej części niniejszych rozważań.

¹⁰³ F u k a r e k, *op. cit.*, s. 128—130.

¹⁰⁴ W ten sposób nie uzyskamy natomiast żadnych danych co do pierwotnego potencjału siedliska. Jest ono bowiem w swej obecnej postaci silnie zniekształcone przede wszystkim na skutek działalności ludzkiej; F u k a r e k, *op. cit.*, s. 184.

¹⁰⁵ A. S. K o s t r o w i c k i, *Stosunki biogeograficzne*, [w:] *Studia geograficzne*, s. 159.

¹⁰⁶ A. S. K o s t r o w i c k i, *op. cit.*, s. 159.

¹⁰⁷ A. S. K o s t r o w i c k i, *op. cit.*, s. 160—161.

¹⁰⁸ A. S. K o s t r o w i c k i, *op. cit.*, s. 160.

¹⁰⁹ Cytowana rekonstrukcja roślinności potencjalnej została wykonana dla lessowej, południowo-wschodniej części powiatu pińczowskiego. Według opinii autora prac teren ten „... stanowi najdalej na wschód wysunięty kraniec podokręgu miechowskiego. Charakterystyczna konfiguracja terenu, warunki glebowe i charakter roślinności w tej części powiatu nie różnią się w zupełności od istniejących w miechowskim”; (A. S. K o s t r o w i c k i, *op. cit.*, s. 162). Stwierdzenie to w pełni uzasadnia możliwość uogólnienia wykrytych prawidłowości na cały badany obszar.

by zorientować archeologa w charakterze roślinności cechującej krajobraz pierwotny.

Poprzednie uwagi dotyczyły przede wszystkim rekonstrukcji pierwotnych i naturalnych zbiorowisk, wchodzących w skład atlantyckiej i subborealnej flory badanego płata lessów. Obecnie należałoby się zająć charakterem pokrycia roślinnego w tych czasach, a szczególnie stopniem zwarcia szaty leśnej. Zasadniczym zagadnieniem jest w tym zakresie kwestia istnienia w holocenie na obszarach lessowych większych połąci opianowanych przez zbiorowiska murawowe, a także stosunek tego typu roślinności do lasu.

Wspomniano już poprzednio o rozpowszechnionej w naukach przyrodniczych i szeroko wykorzystywanej zarówno w archeologii, jak i w historii teorii tzw. „stepu parkowego”¹¹⁰. Według zmodyfikowanej wersji tej hipotezy elementy flory stepowej znalazły na obszarach lessowych szczególnie dogodne warunki rozprzestrzenienia w suchym okresie subborealnym¹¹¹. Jednakże, jak to już podkreślono, brak obecnie podstaw do takiego ujmowania zjawisk klimatycznych w tym czasie¹¹². Badania palynologiczne przeprowadzone w sąsiedztwie obszarów lessowych w Polsce i innych krajach środkowej Europy nie wykazały obecności elementów zbiorowisk stepowych w czasie subborealnym¹¹³. Stanowi to poważny argument przeczący możliwości istnienia wtedy zwartych połąci zajętych przez tę roślinność. Podobnie badania nad stosunkami florystycznymi i historią roślinności Podola doprowadziły do stwierdzenia, że w subboreale panowały tam zbiorowiska leśne, a nie stepowe. Jest to tym bardziej znamienne, że tereny te znajdują się już w obrębie uwarunkowanej klimatycznie wschodnioeuropejskiej strefy stepowej¹¹⁴.

Na obszarze południowej Słowacji, gdzie obecnie licznie występują zbiorowiska roślinności stepowej, w okresie neolitu żyła malakofauna, cechująca wilgotne lasy¹¹⁵. Dopiero w okresie halsztackim i lateńskim nastąpiła ekspansja stepowych elementów fauny ślimaków. Występujące współcześnie na lessach Małopolski zbiorowiska murawowe rozwijają się przeważnie na wtórnych siedliskach¹¹⁶. Jednakże nawet na terenie istniejących tu rezerwatów tej roślinności, bez podtrzymującej ingerencji człowieka, ulega ona sukcesji w kierunku lasu¹¹⁷. Świadczy to o jej nietrwałości i silnym związku z preferującą działalnością ludzką.

Począwszy od okresu atlantyckiego nie było już warunków klimatycznych, które

¹¹⁰ Zob. np. J. Borowiec, *Czarnoziemy Wyżyny Lubelskiej*, „Annales UMCS”, sectio B, t. 20: 1965, s. 133 i n. Z nowszych opracowań archeologicznych por. A. Gardawski, *Niektóre zagadnienia osadnictwa neolitycznego na ziemiach polskich*, [w:] *Studia z dziejów osadnictwa*, t. 6: 1968, s. 7—28.

¹¹¹ M. Strzemski, *Przemiany środowiska geograficznego Polski jako tła przyrodniczego rozwoju rolnictwa na ziemiach polskich (od połowy trzeciego tysiąclecia pne. do naszych czasów)*, „Kwart. HKM”, t. 9: 1961 nr 3, s. 336—337; A. Kozłowska, *Naskalne zbiorowiska roślin na Wyżynie Miechowskiej*, „Rozprawy Wydziału Matemat.-Przyrodn. PAU”, t. 67: 1920, seria A/B, s. 370.

¹¹² Frenzel, *op. cit.*, s. 81.

¹¹³ Frenzel, *op. cit.*, s. 79.

¹¹⁴ W. Gajewski, *Elementy flory polskiego Podola*, „Planta Polonica”, Materiały do flory polskiej, t. 5: 1937, s. 126.

¹¹⁵ Frenzel, *op. cit.*, s. 80.

¹¹⁶ S. Dziubałłowski, *Kilka uwag o występowaniu i pochodzeniu roślinności stepowej nad dolną Wisłą*, „Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych”, t. 33: 1934, s. 420.

¹¹⁷ Dziubałłowski, *op. cit.*, s. 412, 420, oraz ustna informacja dr M. Ralskiej-Jasiewiczowej, a także autopsja na terenie rezerwatu stepowego w Jaksicach, pow. Miechów; zob. też A. Kozłowska, *Zmienność kostrzewy owczej (Festuca ovina L.) w związku z sukcesją zespołów stepowych na Wyżynie Małopolskiej*, „Sprawozdania PAU”, t. 30: 1929 nr 4, s. 21.

umożliwiłyby rozprzestrzenienie się flory stepowej na zajmujących nas terenach. Jedynym możliwym do przyjęcia wytłumaczeniem jej ewentualnego występowania w większych zwartych połaciach, na co zdaje się wskazywać istnienie obszarów pokrytych czarnoziemem¹¹⁸, byłoby łączenie jej rozwoju z procesem niszczenia przez człowieka pokrywy leśnej. W związku z tym trzeba by przyjąć, że rozprzestrzenienie się zbiorowisk stepowych nastąpiło tu później, niż dotąd sądzono¹¹⁹. Mechanika przetrwania na lessach Małopolski reliktowych zbiorowisk roślinności pochodzenia pontyjsko-pannońskiego¹²⁰ przez cały okres atlantycki i subborealny znajduje wytłumaczenie chyba przede wszystkim w ich edaficznym uwarunkowaniu¹²¹. Zbiorowiska „stepowe” chroniły się na siedliskach z natury bezleśnych, gdzie warunki mikroklimatu korzystnie odbiegały od ogólnej przeciętnej w tym zakresie. Z tych ostoi rozwinęła się ich regionalna ekspansja w chwili, gdy człowiek uwolnił od pokrywy leśnej większe partie terenu¹²².

We współczesnym krajobrazie terenów lessowych ważne miejsce zajmują niezalesione obszary łąkowe. Porastające je zbiorowiska roślinne stanowią jedno z wcześniejszych stadiów sukcesji ekologicznej¹²³. Naturalną tendencją przyrody jest w związku z tym dążność do pokrycia ich zaroślami i lasem. W krajobrazie pierwotnym z natury bezleśne były wyłącznie niektóre bagna, partie skalne, niewielkie łączki wśród lasów oraz (częściowo pokrywane się z w wym.) ograniczone przestrzennie siedliska „zespołów stepowych”¹²⁴. Roślinność łąkowa mogła opanować większe połacie terenu wyłącznie z pomocą człowieka¹²⁵. Zasadniczymi formami takiej preferującej działalności ludzkiej były trzebież bądź wypalanie lasu, tworzące odpowiednie „nisze ekologiczne” opanowywane z kolei przez zbiorowiska łąkowe, następnie zaś wypas i koszenie, sztucznie podtrzymujące przestrzenie bezleśne.

NIEKTÓRE PROBLEMY ZWIĄZANE Z PRZEMIANAMI POKRYWY GLEBOWEJ

Zwierzchnia powierzchnia ziemi wraz z żyjącymi w niej organizmami i produktami ich rozkładu stanowi żyzny twór zwany glebą. Jej najistotniejszą właściwością jest zdolność do produkcji roślin¹²⁶. Powstanie gleby wiąże się ze zróżnicowanym działaniem klimatu i organizmów żywych oraz roślinności na skały macierzyste powierzchni ziemi. Jest to proces biologiczny — ewolucyjny, uzależniony w pierwszym rzędzie od przemian powodowanych przez formacje roślinne. Prócz oczywistego zróżnicowania przestrzennego pokrywa glebowa wykazuje w związku z tym zmien-

¹¹⁸ Zagadnieniem genezy tych gleb zajmiemy się nieco dalej.

¹¹⁹ Kozłowska, *Naskalne zbiorowiska roślin...*, s. 370; Dziubałowski, *op. cit.*, s. 413—415.

¹²⁰ Medwecka-Kornaś, Kornaś, Pawłowski, *op. cit.*, s. 334—343; Kozłowska, *op. cit.*, s. 362.

¹²¹ Szafer, *op. cit.*, s. 110; J. Motyka, *Step środkowo-europejski*, „Acta Soc. Bot. Pol.”, t 17: 1946, s. 46; por. też Dziubałowski, *op. cit.*, s. 408—411.

¹²² Do powstawania i utrzymywania stepów przyczyniały się bez wątpienia wypas i pożary — czynniki wrogie dla drzew, działające już w przyrodzie pierwotnej, a wielokrotnie spotęgowane przez człowieka (Firbas, *op. cit.*, s. 854). Szczególnie duże znaczenie mogły one osiągać na obszarach najstarszego osadnictwa.

¹²³ W. Davies, *Użytki zielone, ich rozwój, uprawa i użytkowanie*, Warszawa 1967, s. 16; zob. też E. P. Odum, *Podstawy ekologii*, Warszawa 1963, s. 258—271.

¹²⁴ Fukarek, *op. cit.*, s. 162.

¹²⁵ W. Szafer, *Początki kultury rolniczej w okolicy Rzeszowa*, „Rocznik Województwa Rzeszowskiego”, R. 1: 1952 z. 2, s. 7; K. Ślaski, *Lasy a osadnictwo*, [w:] *Dzieje lasów leśnictwa i drzewnictwa w Polsce*, Warszawa 1963, s. 44.

¹²⁶ B. Dobrzański, *Gleby i ich wartość użytkowa*, Warszawa 1966, s. 3—4.

ność w czasie. Istotnym czynnikiem warunkującym dzisiejszy charakter gleb była (i jest) działalność ludzka. Na podstawie ich aktualnego stanu można więc wnioskować zarówno o istniejących niegdyś formacjach roślinnych, jak również o pewnych aspektach historii ludzkiej eksploatacji środowiska przyrodniczego¹²⁷.

Umiejętność wyboru korzystnych warunków glebowych cechowała już najdawniejsze plemiona rolnicze. Zależność pomiędzy rozmieszczeniem osadnictwa a niektórymi typami gleb jest łatwo uchwytana od początków neolitu. Niemal w każdym opracowaniu dotyczącym zagadnień osadniczych lub problematyki rolnictwa w różnych okresach pradziejów związek ten jest zupełnie słusznie silnie uwypuklany. Analizę środowiska glebowego prowadzi się najczęściej w oparciu o monograficzne opracowania gleboznawcze, nierzadko wykorzystując przede wszystkim współczesną klasyfikację użytkową. Bonitacja gleb (klasyfikacja stosowana) polega na ocenie dzisiejszej ich wartości z punktu widzenia potrzeb rolnictwa. W związku z tym porównywanie rozmieszczenia osadnictwa prahistorycznego i gruntów poszczególnych, dziś wyróżnianych klas użytkowych, nie jest w pełni słuszne metodycznie. Analiza osadnicza powinna się w tym zakresie posługiwać wyłącznie genetyczną typologią gleb (tzw. klasyfikacją przyrodniczą). Na jej podstawie można bowiem w przybliżeniu zrekonstruować stan pokrycia glebowego współczesny badanemu odcinkowi pradziejów, jak również ogólnie określić przydatność różnych rodzajów gruntów dla potrzeb ówczesnego rolnictwa.

O charakterze gleb Wyżyny Miechowskiej i Działów Proszowickich decyduje pokrywa lessowa i ekshumowana miejscami opoka wapienna i kredowa. Utwory te stanowią podłoże bardzo żyznych czarnoziemów, gleb brunatnych i rędzin. Powszechną cechą pokrywy glebowej badanego obszaru jest jej (o czym była już mowa) silna podatność na erozję. Z czasem kurczy się zasięg czarnoziemów i brunatnoziemów na korzyść ich form zdegradowanych i młodych gleb szkieletowych.

Rędziny powstają z masywnych skał wapiennych pod wpływem tzw. procesów darniowych lub roślinności leśnej. Najbardziej charakterystyczną cechą wyróżniającą te gleby jest nasycenie ich profilu rumoszem skały macierzystej. Na zajmującym nas obszarze występują one na ogół niewielkimi płatami, nie tworząc większych zwartych kompleksów. Rędziny dzielą się na trzy typy¹²⁸, różniące się stopniem zaawansowania rozwoju profilu glebowego. Współcześnie powstają rędziny stadium początkowego, o niewykształconym profilu¹²⁹. Są one na ogół uwarunkowane nasilonym przebiegiem procesów erozyjnych na silnie obnażanych, strómych najczęściej stokach¹³⁰. Rędziny brunatne kształtują się pod wpływem roślinności leśnej w warunkach zewnętrznych zbliżonych do tych, w jakich powstają brunatnoziemi. Natomiast rędziny czarnoziemne tworzą się ze zwietrzelin masywnych skał wapiennych lub kredowych w tzw. stadium darniowym procesu glebotwórczego. Wydaje się, że do powstania rędzin brunatnych i czarnoziemnych doszło w tych samych warunkach, które spowodowały wykształcenie się brunatnoziemów i czarnoziemów na zajmującym nas obszarze.

Wspomniane poprzednio typy omawianych gleb występują często w różnej sytuacji topograficznej. Wierzchowinę zajmują rędziny brunatne lub czarnoziemne o różnej miąższości poziomu próchniczego. Te ostatnie spotykamy też na połogich

¹²⁷ M. Strzemiński, *Dzieje gleby na tle historii świata roślinnego i gospodarki ludzkiej*, „Kosmos”, seria A, R. 4: 1955 z. I(12), s. 24, 37.

¹²⁸ M. Strzemiński, *Gleby województwa krakowskiego*, „Przegl. Geograf.”, t. 26: 19, z. 4, s. 62 i n.

¹²⁹ J. Kostrowicki, *op. cit.*, s. 378.

¹³⁰ B. Dobrzański, *Wpływ rzeźby terenu na typologię rędzin Wyżyny Lubelskiej*, „Annales UMCS”, sectio E, t. 20: 1965 z. 2, s. 35.

zbozcach, a w formie namytej w dolinach¹⁸¹. Wartość użytkowa rędzin zależy głównie od miąższości profilu glebowego i stopnia zawartości w nim próchnicy.

Płaty rędzin Wyżyny Miechowskiej i Płaskowzgórza Proszowickiego były znacznie słabiej wykorzystywane przez osadnictwo prahistoryczne, niż otaczające je obszary pokryte glebami innego rodzaju. Szczególnie ludność wczesnoneolityczna omijała zasięg rędzin. Ten fakt mógłby w istotny sposób rzutować na kwestię genezy współczesnych rędzin czarnoziemnych i brunatnych. Gdyby bowiem przyjąć, że we wczesnym neolicie były one jeszcze glebami początkowego stadium rozwojowego, zupełnie zrozumiałymi byłoby stan pustki osadniczej w tym okresie na obszarze ich występowania. Natomiast począwszy od kultury łużyckiej grunty te były już nieco silniej eksploatowane. Zależność ta stanowić może ilustrację oczywistego związku pomiędzy stopniem rozwoju techniki rolnej i skalą możliwości w zakresie wykorzystywania gleb mniej wydajnych lub trudniejszych w uprawie.

Pod wpływem lasów liściastych i mieszanych na zasobnych w węglan wapnia obszarach badanego płata lessów utworzyły się tzw. brunatnoziemy¹⁸². Korzystne warunki dla ich powstawania istniały, jak się wydaje, od początku okresu atlantyckiego, tj. od momentu pełnego rozwoju lasu na obszarach lessowych. Niewątpliwie istotne byłoby stwierdzenie, w jakim czasie doszło do ukształtowania się tych gleb. Pewne przesłanki, zwłaszcza zaś brak osadnictwa neolitycznego w strefie występowania rędzin brunatnych, które powstawały prawdopodobnie w tym samym czasie co brunatnoziemy, zdają się wskazywać, że ludność wczesnoneolityczna, zasiedlając lessy miechowsko-proszowickie, zastała tam jeszcze nie w pełni ukształtowane gleby brunatne. Oczywiście powyższe ujęcie należy traktować wyłącznie jako sugestię nie potwierdzoną szerszym materiałem dowodowym.

Gleby brunatne są w Polsce, jak dotąd, słabo poznane, toteż ich szczegółowa charakterystyka nie jest na razie możliwa¹⁸³. Zajmują one znaczne przestrzenie, dominując zdecydowanie nad pozostałymi typami gleb w zachodniej części Niecki Nidziańskiej. Ich przewaga, którą dziś obserwuje się na obszarze całego niemal pasa starowżywnego¹⁸⁴, w okresie neolitu była prawdopodobnie jeszcze bardziej absolutna¹⁸⁵. Znaczne rozprzestrzenienie brunatnoziemów powinno być poważnym argumentem, świadczącym o lesistym, a nie otwartym charakterze pierwotnego krajobrazu terenów lessowych.

Gleby brunatne cechują się znaczną zawartością próchnicy, mają korzystne właściwości fizyczne, będąc w związku z tym gruntami żyznymi i łatwymi w uprawie. Na badanym obszarze były one eksploatowane w zasadzie bez przerw od neolitu. Zmiana formacji roślinnej, następująca poprzez wycięcie lasu i wprowadzenie upraw, powoduje zaburzenie naturalnego przebiegu procesów glebotwórczych, prowadzące do stopniowej degradacji brunatnoziemiu¹⁸⁶. Dzisiejszy charakter i struktura tych gleb w dość znacznym stopniu różnią się więc od ich pierwotnego stanu.

Znaczne przestrzenie Wyżyny Miechowskiej i Działów Proszowickich zajmują

¹⁸¹ Dobrzański, *op. cit.*, s. 35.

¹⁸² Odum, *Podstawy ekologii*, s. 133; Dobrzański, *Gleby...*, s. 212; J. Kostrowicki, *op. cit.*, s. 365; Strzemski, *Gleby województwa krakowskiego*, s. 56 in.; tenże, *Przemiany środowiska przyrodniczego...*, s. 337.

¹⁸³ J. Kostrowicki, *op. cit.*, s. 366.

¹⁸⁴ Strzemski, *Przemiany środowiska przyrodniczego...*, s. 337.

¹⁸⁵ Strzemski, *op. cit.*, s. 337 nn. Nieco inaczej może ta sprawa wyglądać w świetle wywodów J. Borowca (*Czarnoziemy Wyżyny Lubelskiej*, cz. II, „Annales UMCS”, sectio E, t. 19: 1964, s. 135) na temat procesu erozji czarnoziemów i ich wtórnej transformacji w gleby brunatne. Problemem tym zajmujemy się jeszcze w dalszej części niniejszych rozważań.

¹⁸⁶ Dobrzański, *Gleby...*, s. 213.

czarnoziemny lessowe. Bliższa analiza ich rozprzestrzenienia pozwala stwierdzić, że w zasadzie nie tworzą one tutaj zwartej płaty. Większe lub mniejsze poacie czarnoziemów poprzerywane są wyspami gleb brunatnych lub rędzin. Są to grunty wysoko próchniczne, odznaczające się dużą urodzajnością, którą zawdzięczają obfitości składników pokarmowych oraz korzystnym właściwościom fizycznym¹³⁷. Większość czarnoziemów interesującego nas obszaru jest zdegradowana. Zmiany ich niektórych cech morfologicznych i pewne obniżenie wydajności w stosunku do stanu pierwotnego mogą następować pod wpływem roślinności drzewiastej (leśnej lub leśno-stepowej), przede wszystkim zaś na skutek długotrwałych zabiegów agrotechnicznych.

Kształtowanie się czarnoziemów następuje w tzw. stadium darniowym procesu glebotwórczego. Tworzą się one pod roślinnością leśno- lub łąkowo-stepową w warunkach suchego klimatu kontynentalnego. Mechanizm powstawania omawianych gleb polega na szybkim tempie humifikacji i wolnej mineralizacji cząstek organicznych. Cała roślinność trawiasta wraz z jej częściami podziemnymi żyje krótko. Odkładająca się materia organiczna ulega rozkładowi, pozostawiając małe ilości ściółki i wiele próchnicy¹³⁸. Powstają w ten sposób gleby głęboko próchniczne o wysokiej zawartości części huminowych. Według takiej interpretacji, zgodnej z powszechnie panującymi poglądami, genezę tych gleb należy łączyć ze stepową lub parkową facją krajobrazową¹³⁹. Przyczyny wszystkich zmian ich właściwości i zasięgów upatruje się głównie w przemianach klimatycznych, które zaszły w najbliższych nam okresach holocenu i w eksploatacji rolniczej. Występowanie czarnoziemów na pokrytych lesem obszarach południowej Polski powinno w związku z tym świadczyć, że w przeszłości istniały tu rozprzestrzenione zbiorowiska roślinne, typowe dla stepu lub lasostepu. Według opinii rozpowszechnionej wśród gleboznawców, ukształtowanie się omawianych gleb nastąpiło w okresie subborealnym, kiedy to roślinność stepowa miała być najbardziej rozwinięta¹⁴⁰. Jednakże, jak to już podkreślano, nowsze ujęcia paleoklimatologiczne zdają się zupełnie wyraźnie wskazywać, że klimat nie sprzyjał w tym czasie tworzeniu się bezleśnych poaci pokrytych roślinnością stepową. W związku z tym nie da się raczej utrzymać twierdzenia, że czarnoziemy powstały skutkiem naturalnej, silnej kontynentalizacji klimatycznej w subboreale.

Warunki sprzyjające istnieniu krajobrazu stepowego lub parkowego (a więc również tworzeniu się czarnoziemów) istniały we wczesnym holocenie, przed optimum klimatycznym¹⁴¹. Rozwój tych gleb mógł zostać zahamowany i zaburzony na skutek późniejszej ekspansji środowisk leśnych i działalności ludzkiej¹⁴². Interpretacja taka ma jednak również szereg słabych stron. Występujące na lessach czarnoziemy są utworami zbyt młodymi, by ich genezę można było wiązać z okre-

¹³⁷ Dobrzański, *op. cit.*, s. 215—217.

¹³⁸ Odum, *op. cit.*, s. 133.

¹³⁹ J. B. Scholz, *Die Pflanzengenossenschaften Westpreussens*, „Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig”, t. 2: 1905, s. 3 nn.; J. Borowiec, *Some Aspects of Chernozems Occurrence on Loess of the Lublin Uplands*, „Roczniki Gleboznawcze”, dodatek do t. 14: 1964, s. 15 nn.; Dobrzański, *Gleby...*, s. 215; J. Kostrowicki, *Środowisko geograficzne...*, s. 375—376; S. Miklaszewski, *Gleby Polski*, Warszawa 1932, s. 75; T. Mieczyski, *Böden der Wojewodschaft Lublin*, „Materiały do poznania gleb polskich”, z. 2: 1932, s. 33 i inni.

¹⁴⁰ Zob. np. Strzemski, *Przemiany środowiska przyrodniczego Polski...*, s. 336—337, lub Dziubałowski, *Kilka uwag o występowaniu...*, s. 413—415. Pierwszy wystąpił z taką interpretacją J. B. Scholz (*op. cit.*, s. 3 nn.).

¹⁴¹ T. Klatka, *Holocenne procesy rzeźbotwórcze w obszarze Gór Świętokrzyskich*, „Folia Quater.”, t. 29: 1968, s. 91.

¹⁴² Frenzel, *Zmiana klimatu na przejściu między okresem atlantyckim a subborealnym...*, s. 80.

sami poprzedzającymi optimum klimatyczne¹⁴³. Przede wszystkim jednak zwilgotnienie klimatu i opanowanie krajobrazu przez zbiorowiska leśne, datujące się od okresu atlantyckiego, musiałyby doprowadzić nie do degradacji, lecz całkowitego zaniku gleb stepowych na korzyść leśnych¹⁴⁴.

Stosowane dotąd uzasadnienie teorii stepowego pochodzenia czarnoziemów, występujących w suchszych obszarach strefy leśnej Europy środkowej, zdecydowanie nie wytrzymuje konfrontacji z wynikami najnowszych badań nad charakterem klimatu i szaty roślinnej tych terenów w holocenie. Ostatnio podjęto próby bardziej kompleksowego traktowania procesów prowadzących do powstawania tych gleb. M. Strzemiński podkreślił rolę czynnika antropogenicznego w tym zakresie. Za przyczynę zasadniczą uważa on jednak w dalszym ciągu wybitną kontynentalizację klimatu w okresie subborealnym¹⁴⁵. Natomiast R. Turski na podstawie badań nad substancją organiczną czarnoziemów Wyżyny Lubelskiej stwierdził, że omawiane gleby powstały na drodze ewolucji z czarnych ziem. Transformacja ta była procesem złożonym. Doszło do niej na skutek stopniowego odwadniania wyżej położonych terenów, sprzężonego z ekologicznymi warunkami panującymi w środowisku stepowym¹⁴⁶. Autor ten podkreśla przy tym, że „... zagadnienie genezy i ewolucji oderwanych płatów gleb zaliczanych do czarnoziemów środkowej Europy należy łączyć ściśle z lokalnymi warunkami ich występowania¹⁴⁷.

Współczesny zasięg czarnoziemów miechowsko-proszowskich nie pokrywa się zapewne z ich pierwotnym rozprzestrzenieniem. Większość oderwanych płatów brunatnoziemów, które występują wewnątrz zwartej pości zajmujących nas gruntów, powstało w wyniku erozji i czynników uprawnych¹⁴⁸. Według mapy gleb w skali 1 : 300 000 pokrywa czarnoziemów jest jednolita. W rzeczywistości stanowi ona mozaikowy kompleks omawianych gleb i powstałych z nich brunatnoziemów. Część tych ostatnich, położona w otoczeniu płata czarnoziemów, ma również podobną genezę. W związku z tym należy sądzić, że w okresie, kiedy omawiane gleby zaczęto intensywnie (to znaczy z użyciem rozwiniętych środków agrotechnicznych) uprawiać, posiadały one znacznie większą niż obecnie jednolitość i szerszy zasięg¹⁴⁹. Zjawiska ewolucji czarnoziemów w gleby brunatne nie można jednak traktować zbyt szeroko w sensie przestrzennym. Zmuszałoby to bowiem do uznania większości brunatnoziemów naleśowych za poczarnoziemne¹⁵⁰. Ponieważ w zasadzie poza dyskusją jest stwierdzenie, że problem erozji gleb zaistniał z chwilą pozbawienia ich powierzchni naturalnej okrywy roślinnej¹⁵¹, pogląd taki, gdyby oddawał istotny stan

¹⁴³ Strzemiński, *op. cit.*, s. 336—337.

¹⁴⁴ Strzemiński, *op. cit.*, s. 336—337.

¹⁴⁵ Strzemiński, *op. cit.*, s. 336 i n.; tenże, *Uwagi ogólne o przemianach środowiska geograficznego Polski jako tła przyrodniczego rozwoju rolnictwa od połowy III tys. pne. do naszych czasów*, [w:] *Zarys historii gospodarstwa wiejskiego w Polsce*, t. 1, Warszawa 1964, s. 9 nn.

¹⁴⁶ R. Turski, *Charakterystyka substancji organicznej czarnoziemów Wyżyny Lubelskiej w aspekcie ich genezy*, „*Annales UMCS*”, sectio E, t. 21: 1966, s. 43—48.

¹⁴⁷ Turski, *op. cit.*, s. 28.

¹⁴⁸ Borowiec, *Czarnoziemy Wyżyny Lubelskiej...*, cz. II, s. 135; tenże, *Wpływ wylesienia i użytkowania rolniczego...*, s. 88.

¹⁴⁹ Borowiec, *Czarnoziemy Wyżyny Lubelskiej...*, cz. II, s. 135.

¹⁵⁰ W ten sposób zdaje się rozumieć tę kwestię J. Borowiec (*op. cit.*, s. 135).

¹⁵¹ Borowiec, *Wpływ wylesienia i użytkowania rolniczego...*, s. 83; B. Dobrzański, B. Zbysław, *Wpływ erozji na ewolucję czarnoziemów*, „*Roczniki Nauk Rolniczych*”, seria D, t. 71: 1965 z. 1, s. 75; J. Tomaszewski, *Zróżnicowanie pokrywy glebowej w terenie lessowym pod wpływem procesów zmywanych*, „*Pamiętniki PINGW w Puławach*”, t. 2: 1930 z. 1, s. 20; S. Ziemiński, Z. Ma-

rzeczy, musiałyby znajdować potwierdzenie w rozłożeniu osadnictwa prahistorycznego. Za najsilniej zdegradowane, czyli najwcześniej odlesione i poddane uprawie, należałoby uznać połacie dzisiejszych gleb brunatnych. Tymczasem analiza rozmieszczenia śladów osadnictwa pradziejowego wskazuje wyraźnie, że najsilniej eksploatowane były nie obszary pokryte brunatnoziemem, lecz właśnie współczesne czarnoziemy.

W zasadzie nie ma wątpliwości, że powstanie czarnoziemów musiało być związane z istnieniem na zajmującym nas obszarze większych bezleśnych połaci, które opanowała roślinność murawowa. W poptymalnych okresach holocenu brak było jednak momentu, w którym warunki klimatyczne sprzyjałyby w sposób zdecydowany szerzeniu się krajobrazu otwartego. Płaty zajmujących nas gleb, występujące w środkowoeuropejskich obszarach lessowych, pokrywają się z zasięgiem reliktyw flory i fauny stepowej. Są one równocześnie położone w strefie najdawniejszego osadnictwa rolniczego. Zbieżność ta na pewno nie jest przypadkowa i w niej należy szukać związków przyczynowych, leżących u podstaw tworzenia się czarnoziemów.

W czasie przeprowadzonych ostatnio badań nad kształtowaniem się struktur przestrzennych osadnictwa neolitycznego na lessach Niecki Nidziańskiej zaobserwowano uderzającą zbieżność stref występowania kultur pucharów lejkowatych i ceramiki sznurowej. Z drugiej strony istnieje wyraźne pokrywanie się obszarów ich intensywnego osadnictwa ze strefą czarnoziemów.

Sposób okupacji terenu przez ludność kultury pucharów lejkowatych wskazuje, że w całokształcie jej gospodarki ważną rolę odgrywała uprawa zbożowa, prowadzona techniką wypaleniskową. Ścisłe z nią związana była najprawdopodobniej stadna hodowla zwierząt¹⁵². Osadnictwo tej ludności miało charakter ogólnie stabilny, przy intensywnej rotacji w obrębie szerokiego rejonu działalności gospodarczej. Konieczność regularnych powrotów do poprzednio wykorzystanych i porzuconych nowin na zrębach, a także wypas na wytrzebionych z pomocą ognia połaciach terenu prowadziły do stopniowego starzenia się lasu. Poprzez periodycznie powtarzane pożary sukcesywnie niszczone były młode i dorastające drzewa oraz poszycie

z u r, *Przekrój zbocza jako odzwierciedlenie erozji gleb*, „Annales UMCS”, sectio E, t. 10: 1955, s. 146—148.

¹⁵² Za dużym znaczeniem wypaleniskowej techniki uprawy roli w południowej grupie kultury pucharów lejkowatych przemawiają wyniki badań nad formami opanowania i eksploatacji środowiska naturalnego w neolicie na lessach zachodniej części Wyżyny Małopolskiej, przeprowadzonych ostatnio przez autora niniejszego artykułu. Głównymi przesłankami są tutaj: przyrodnicza specyfika suchej, wysoczynowej strefy zasiedlenia tej kultury, rozproszone ślady przejściowego pobytu w szerszym otoczeniu wielkich, stałych osad, usytuowanych zawsze na wierzchołkach, brak śladów konsekwentnego zajęcia niskiej strefy krajobrazu — wilgotnej i w związku z tym nie sprzyjającej wypalaniu na szerszą skalę. Istnieje też szereg innych faktów, które mogłyby potwierdzać tego rodzaju wniosek. Można tu na przykład wspomnieć o dużym znaczeniu siekier w kulturze pucharów lejkowatych, przy równoczesnym spadku znaczenia narzędzi motykowych. Inną, niemniej ważną przesłanką są obserwacje palynologów, według których na przełomie okresów atlantyckiego i subborealnego na znacznych obszarach Europy północnej i środkowej nasiliły się pożary lasów. W diagramach pyłkowych pojawienie się warstw pożarowych sprężone jest z wystąpieniem botanicznych symptomów stosowania uprawy zbożowej. Problemowi temu poświęcił autor więcej miejsca w przygotowywanej pracy pt. *Przemiany form zasiedlenia i eksploatacji środowiska naturalnego w neolicie na lessach zachodniej części Wyżyny Małopolskiej*. Zobacz też T. Wiślański, *Podstawy gospodarcze plemion neolitycznych w Polsce północno-zachodniej*, Wrocław—Warszawa—Kraków 1969, s. 209 nn. Praca ta ukazała się już po przygotowaniu niniejszego artykułu do druku.

krzewiaste. W naturalny sposób wymierały równocześnie stare części drzewostanu. Liczba drzew dojrzałych stawała się coraz mniejsza — krajobraz przybierał charakter parkowy. Z biegiem czasu komponenty zwartego lasu zanikały. Na otwarte polacie wkraczały zbiorowiska roślin zielnych. Oczywiście były to procesy kształtujące się bardzo wolno. Jeśli jednak weźmiemy pod uwagę długi czas trwania kultury pucharów lejkowatych i chyba znaczną stabilność jej osadnictwa, zachwianie lokalnej równowagi ekologicznej środowiska, nawet przez stosunkowo niewielkie grupy tej ludności, staje się zupełnie prawdopodobne. Należy również pamiętać, że procesy te były w sposób naturalny wspomagane przez specyficznie suchy charakter środowiska abiotycznego.

Przestrzenie otwarte pokryte roślinnością murawową znacznie bardziej sprzyjały hodowli niż zwarty drzewostan. Toteż zbieżność obszarów zasiedlenia ludności kultury pucharów lejkowatych i kultury ceramiki sznurowej — w zestawieniu z istniejącym pomiędzy nimi następstwem czasowym — nie jest, jak się wydaje, przypadkowa. Konsekwentny wypas podtrzymywał istniejący stan szaty roślinnej, nie dopuszczając do zapoczątkowania wtórnej sukcesji naturalnej. Płaty krajobrazu otwartego pokryte roślinnością murawową, istniejące co najmniej przez kilkaset lat, stwarzały możliwości lokalnego tworzenia się czarnoziemów (lub przynajmniej zapoczątkowania procesów prowadzących do ich ukształtowania się).

W pracy niniejszej przedstawiono szereg wniosków ogólnych i szczegółowych, mniej lub bardziej istotnych dla archeologa zajmującego się neolitem obszarów lessowych. Warto więc w z a k o ń c z e n i u jeszcze raz podkreślić te z nich, które — naszym zdaniem — posiadają największy ciężar gatunkowy.

Klimat neolitu nie był ustabilizowany. Zarówno bowiem w atlantyckiej, jak i w subborealnej fazie holocenu następowało szereg wahań termicznych i wilgotnościowych. Wszystkie te zmiany miały jednakże małe znaczenie zarówno dla fauny, jak i dla flory, a zatem nie powodowały również jakichś istotnych zaburzeń w działalności społeczeństw neolitycznych. Wbrew przyjętym opiniom nie można dziś już twierdzić, że na przełomie okresów atlantyckiego i subborealnego doszło do gwałtownej kontynentalizacji klimatu. Nie da się więc utrzymać rozpoznań tezy, według której w tym czasie obszary lessowe weszły w skład stepowej lub parkowej facji krajobrazowej. Wręcz przeciwnie — klimat pierwszej części subboreału nie różnił się w sposób istotny od tego, jaki panował w okresie atlantyckim.

Wraz z ociepleniem i zwilgotnieniem, które nastąpiło w optimum klimatycznym holocenu, na terenach lessowych zaistniały warunki sprzyjające szerzeniu się lasu. Były to różnego rodzaju drzewostany liściaste i mieszane. Specyfika siedliska nie spowodowała na tych obszarach zahamowania ekspansji roślinności drzewiastej, natomiast warunkowała nieco inny, niż gdzie indziej, przebieg jej sukcesji. Człowiek neolityczny zasiedlając tereny lessowe opanowywał więc środowiska leśne, w których zasadniczo brak było otwartych przestrzeni. Istniały tylko bardzo ograniczone łączki śródleśne i wąskie pasy terenu wzdłuż koryt rzecznych, pokryte roślinnością hydrofilną. Praktycznie rzecz biorąc, nie miały one znaczenia dla osadnictwa ludzkiego. Większe rozdarcia naturalnej pokrywy leśnej były chyba wyłącznie dziełem człowieka.

Działalność ludzka stała się szczególnie groźna dla szaty roślinnej od momentu zastosowania na szerszą skalę ogniowej techniki trzebieży. Stało się to prawdopodobnie wraz z opanowaniem omawianych obszarów przez kulturę pucharów lejkowatych. Wtedy dopiero na większych terenach mogło dojść do zachwiania równowagi ekologicznej środowiska. Był to równocześnie moment, w którym zaistniały

możliwości dla rozprzestrzenienia się roślinności murawowej. W tym też czasie doszło zapewne do opanowania pewnych połaci terenu przez reliktową roślinność stepową, ukrytą dotąd na specyficznych, ekstremalnych siedliskach. Istnienie otwartych przestrzeni mogło być podtrzymywane przez wprowadzenie na szerszą skalę stadnego chowu zwierząt. Nastąpiło to najprawdopodobniej u schyłku neolitu — w kulturze ceramiki sznurowej. Na skutek długotrwałego istnienia płątów krajobrazu bezleśnego zaistniały warunki umożliwiające zapoczątkowanie i być może zaawansowanie procesów prowadzących do powstania czarnoziemów. W tym ujęciu u podstaw genezy tych gleb znajdowałaby się działalność człowieka neolitycznego.

Od momentu wylesienia większych połaci terenu nastąpiło również wyraźne ożywienie w zespole zjawisk morfogenetycznych. Gwałtowne nasilenie procesów denudacyjnych spowodowało powstanie szeregu nowych form morfologii terenu. W dość istotny sposób różnią one dzisiejszy krajobraz wyżyn lessowych od tego, jaki istniał w czasie, gdy odbywała się pierwsza kolonizacja neolityczna.

Przedstawione uwagi są na pewno fragmentaryczne i niepełne. Wiele istotnych problemów zostało pominiętych lub potraktowanych ogólnikowo. Rekonstrukcja przyrodniczego tła rozwoju prahistorycznych społeczeństw ludzkich jest dla nie-specjaliści szczególnie trudnym i niewdzięcznym zadaniem. Niemniej archeolog, próbując odtworzyć historię rozwoju i przemian osadnictwa, musi ten trud podjąć, i to w możliwie najszerszym zakresie. Człowiek, podobnie jak roślinność i świat zwierzęcy, jest bowiem elementem środowiska geograficznego, żyjącym w ścisłym sprzężeniu i we współzależności z otaczającą go przyrodą.

JANUSZ KRUK

AN ATTEMPT AT RECONSTRUCTING THE NATURAL CONDITIONS OF THE DEVELOPMENT OF NEOLITHIC SOCIETIES IN THE LOESS AREA OF THE NIDA BASIN

The emergence of habitation phenomena in prehistory was determined by a series of factors among which the natural environment doubt less played a major part. The knowledge of the limitations which faced man in his attempt to control and exploit the resources of a definite area is indispensable for the study of settlement. This knowledge allows us to establish which of the potential directions of human activity was naturally preferred and which had to be abandoned. This paper is an attempt to consider the changes that took place in the natural environment of the loess zone in the subregions of the Miechów Upland and the Proszowice Plateau during the Neolithic from the point of view of the demands posed by the study of prehistoric settlement and in terms of the achievements of certain natural sciences.

The Atlantic and Subboreal climatic phases of the Holocene

The subject of the study is this part of the Holocene which coincides with the Neolithic. The Neolithic Age falls within two climatic phases — the Atlantic and the Subboreal. The consensus of opinion assigns the beginning of the Atlantic phase to 5000 B.C.^{9*} and its end to about 3000¹⁰. The Atlantic climate was characterized by fairly even temperature and considerably humidity¹². Warm or moist oscillations,

* The numbers refer to selected notes in the Polish version.

probably of long duration, occurred during this phase. Its mean annual temperature generally reached between 1.5—2.5° C above those now prevailing¹³. The Subboreal phase lasted from 3000 to 700 B.C. Recent research of the palaeogeography of the Holocene seems to indicate that the transition from the Atlantic to the Subboreal was not accompanied by any substantial climatic changes. The first part of the Subboreal phase still belongs to the post-glacial warm period. It was only in its second part that the climatic conditions distinctly deteriorated⁴⁵. It should be stressed that all the changes and climatic oscillations which occurred both at the turn of the Atlantic and the Subboreal periods and during the latter did not produce any major results⁴⁶. Their influence on the flora and fauna was presumably delayed or diminished by other factors. Man who about this time emerged in the natural environment played an important part in this respect.

Some notes on the changes of the surface relief

In the Atlantic and Subboreal periods the climatic conditions did not exceed the limits for the existence of vegetation. In the primeval landscape the denudation processes developed therefore with little intensity and at a slow pace⁵². It was not until man emerged and deprived extensive areas of natural vegetation that a stimulation occurred in the complex of morphogenetic processes. The modelling processes which were then set in motion and have been active with growing intensity ever since brought about the formation of new features in the morphology of the landscape. This period witnessed the formation of various ravines, Holocene gullies and ablation troughs, particularly characteristic of the loess areas. The modern shape and inclination of the slopes of all hills in the area examined are the result of the long-lasting activity of external modelling processes. The evolutionary trends of the surface relief in the area under discussion are manifested today by the tendency towards a growing density in the network of valleys which drain this area periodically or epizodically⁶¹. It is possible that the increased activity of periodical waters will result in the complete disappearance of loess which covers the slopes of the valleys. Likewise strong and disastrous are the phenomena of soil erosion which in the loess area of particular intensity.

The problem of reconstructing the primeval vegetation

Among all the elements of natural environment the one which has changed most drastically owing to human interference is vegetation. From the dawn of civilization the subsistence of primitive societies largely depended on the use of wild plants. The reconstruction of contemporary vegetation is therefore of primary importance for the study of prehistoric settlement. The principal question that demands thorough consideration in the study of natural vegetation of the loess zone is its steppe-like character in the Neolithic. The results of the recent research of the climatic phenomena in the Holocene indicate that in point of fact there were no climatic reasons for the spontaneous spread of the steppe flora in the area under discussion. Certain findings, however, indicate that despite the absence of favourable conditions there must have been in the Holocene a period when the grassland vegetation spread over parts of the area examined. Of special interest are here areas covered with the black earth (*chernozem*) of steppe origin. The only plausible explanation of this interesting phenomenon is to link the spread of the "steppe" vegetation with the progressing deforestation brought about by man. Another problem is posed by the occurrence in the Neolithic of naturally treeless patches in the river valleys of this area. The ignorance of the principal rules that govern the development of vegetation has allowed several archaeologists to express opinions which

are obviously wrong in the light of natural sciences. Views are current according to which the stock-breeding in a Neolithic culture was conditioned by the existence in river valleys of extensive meadows formally similar to those of today. Yet meadow communities are one of the early stages in the ecological succession, and the tendency of nature was to cover them first by brushwood and next by forest. The naturally treeless places in the primeval landscape were confined to certain bogs, rocky parts, small meadows inside woods and spatially limited seats of steppe relics (partially overlapping with those mentioned above). The meadow plants could not spread over large areas but for human assistance.

Certain problems connected with the change in the soil cover

The ability to select favourable soils was characteristic of the earliest agricultural societies. The interdependence between the distribution of habitation and certain types of soil is easily observable from the beginning of the Neolithic. Human activity was and still is a major factor which has determined the character of soils. From their actual state therefore inference can be drawn about former vegetation and about certain aspects of the exploitation of natural environment by man.

The character of the soils in the Miechów Upland and the Proszowice Plateaus is determined by the loess cover and by the calcareous and cretaceous rock occasionally exposed. These formations underlie fertile brown soil, black earth and *rdzina*. Patches of *rdzina* were little used by prehistoric man in the area examined. This fact may be of essential importance for the study of their formation. Were to assume that during the Early Neolithic colonisation of the area under discussion these soils were still in the process of forming (as the skeleton *rdzina* of today) their avoidance by man would be understandable. Brown soils were formed under the influence of deciduous and mixed forests. These soils are widely spread today and distinctly dominate over other types occurring in this area. Conditions for their formations existed here probably since the Atlantic period. Considerable part of the Miechów Upland the the Proszowice Plateau is covered with black earth does not form a compact patch but a number of big or small patches interrupted by those of brown soil (often of black earth origin) or of *rdzina*. The formation of black earth coincides with the so-called turf stage of the soil-forming process. Its origin should be linked with the steppe or park character of the landscape⁴³⁹. The consensus of opinion holds that black earth formed in the Subboreal period favourable for steppe formation. The reasons given so far for the steppe origin of black earth in the dry area of the forest zone of Central Europe cannot be longer considered sound when confronted with the findings of recent studies on the climate and vegetation in this area during the Holocene (see the remarks above). The extent of soils in the dry areas of Central Europe coincides with that of the relics of the steppe flora and fauna. At the same time these patches occur in the zone of the earliest agricultural habitation. This coincidence does not seem to be accidental and may reveal the causes that underlie the origin of this soil, to the formation of which certain forms of human exploitation of the natural environment contributed to major extent. Of particular significance in this respect were the burning economy (TRB-culture) and the stock-breeding practised on a major scale in the deforested area (Corded Ware culture). These methods of exploiting the natural environment resulted in the formation of open patches covered with turf vegetation. They lasted at least for several centuries (TRB and Corded Ware culture) and offered possibilities for the beginning (or even advancing) of the soddy phase which in turn led to the formation of black earth.