

## WARUNKI GLEBOWO-WODNE BOGATO RZEŹBIONYCH TERENÓW MŁODOGLACJALNYCH

Marek Spychalski

Zakład Gleboznawstwa Melioracyjnego Akademii Rolniczej, Poznań

Bogato rzeźbione tereny młodoglacjalne objęte zlodowaceniem bałtyckim obejmują około 30% obszaru Polski [10, 15]. Na obszarach starszych zlodowaceń tereny faliste i pagórkowate pojawiają się znacznie rzadziej i są bardziej rozmyte /np. pagórki Ostrzeszowskie k. Kępna/. Warunki geomorfologiczne terenów młodoglacjalnych w sposób ogólny scharakteryzował Galon [10], natomiast szczegółowa ich charakterystyka zawarta jest w licznych pracach i publikacjach cząstkowych [1, 3, 4, 9, 11, 12, 13]. Z prac tych wynika, że podstawowe formy geomorfologiczne omawianych terenów stanowią obniżenia dolinowe i pradolinowe oraz międziodolinowe pasy wysoczyznowe. Wśród tych ostatnich wyróżnić można płaskie i pofalowane tereny równinne, związane z moreną denną, oraz tereny pagórkowate najczęściej związane z moreną czołową. Ten skrótowy podział terenów młodoglacjalnych znajduje swoje odbicie w typach krajobrazu oraz w specyficznych warunkach wodno-glebowych, które możemy wyróżnić na obszarach nizinnych.

- Tereny dolinowe i pradolinowe z płytkim lub średnio głębokim zwierciadłem wód gruntowych. Są one najczęściej zbudowane z mad lekkich i bardzo lekkich, rzadziej zwięzlejszych, oraz z utworów organicznych podścielonych piaskami dolinowymi. Charakterystyczną cechą tych terenów jest duże urozmaicenie mikroreliefu i warunków glebowo-wodnych [2, 16].

- Płaskie równiny moreny dennej o różnorodnym pochodzeniu [12]. Tereny te zajmują niewielkie powierzchnie i charakteryzują się średnio głębokim położeniem zwierciadła wód gruntowych. Pokrywa glebowa tych terenów związana jest ściśle z jego położeniem. Pomimo pozornej jednorodności tereny te wykazują z reguły duże zróżnicowanie wewnętrznej budowy, związane z mikroreliefem oraz z peryglacjalnymi zaburzeniami osadów denno-morenowych [9].

- Równiny moreny dennej falistej są najbardziej powszechną formą polodowcową. Charakteryzują się niewielkimi wzniesieniami i obniżeniami o formach zaokrąglonych, małych nachyleniach /2-7°/, małych deniwelacjach /do 10 m/ i niewielkich odstępach /70-260 m/ między kulminacjami garbów [12]. Zwierciadło wody gruntowej wykazuje tu ścisły związek z reliefem: na wzniesieniach i stokach występuje na ogół dość głęboko /2,5 do 5,0 m/, a w lokalnych ob-

niżeniach płytko lub nawet niekiedy na powierzchni terenu. Charakterystycznym elementem krajobrazu moreny dennej falistej są oczka wodne, których liczba dochodzi do 200 na 1 km<sup>2</sup>

18. Materiałami macierzystymi są gliny zwałowe spiaszczone, w warstwach wierzchnich zawierające liczne wkładki i soczewki materiałów sortowanych [12]. Pokrywą glebową tej moreny tworzą w większości kompleksy lub tzw. asocjacje gleb płowych i czarnych ziem o bardzo zróżnicowanej budowie wewnętrznej [23], a rzadziej występują tu gleby glejowe i gleby organiczne.

- Tereny pagórkowate 9 pagórkowata morena strefy marginalnej/ charakteryzują się chaotycznym występowaniem garbów i pagórków o wysokości  $> 5$  m i różnych, często dużych, nachyleniach stoków. Pomiedzy pagórkami występują liczne zagłębienia bezodpływowe, zajęte przez jeziora, bagna i torfowiska. Rzeźba ta towarzyszy wałom moreny czołowej [12].

Z różnych opracowań geomorfologicznych wynika, że płaskie równiny denno-morenowe są formami bardzo rzadkimi w krajobrazie młodoglacjalnym i obszar ich występowania szacować można na około 1/5 powierzchni terenów równinnych. Pozostałą część powierzchni terenów równinnych stanowi morena denna falista. Uwzględniając duży udział terenów pagórkowatych w budowie młodoglacjalnych wysoczyzn polodowcowych /dochodzący do około 50% powierzchni/ można stwierdzić, że typowe warunki glebowe, hydrologiczne, a także warunki użytkowania rolniczego terenów młodoglacjalnych reprezentowane są przez tereny faliste i pagórkowate. Zmusza to do uważniejszego przeanalizowania związków pomiędzy pokrywą glebową tych terenów i wierzchnim poziomem wód gruntowych a ich urzeźbieniem. W szczególności chodzi tu o określenie wpływu urzeźbienia na dystrybucję wód opadowych poprzez spływy powierzchniowe i podpowierzchniowe, a także na możliwość wystąpienia erozji gleb oraz na kształtowanie się zwierciadła wód gruntowych na omawianych terenach.

Zagadnienie występowania spływów powierzchniowych i podpowierzchniowych nie jest, wydaje się, jeszcze dostatecznie poznana. Wynika to prawdopodobnie z dużej ilości czynników wpływających na ich występowanie, które w zależności od wzajemnych kombinacji mogą potęgować lub znosić ostateczny efekt. Wydaje się jednak, że literatura dotycząca spływów powierzchniowych [19, 21, 28] oraz spływów i erozji wodnej gleb [6, 8, 25, 32, 33] pozwala na stwierdzenie, że spływy te mogą wystąpić na każdym stoku o nachyleniu większym od 3° /często przyjmuje się iż już od 0,3-2° [12], a zatem na całym obszarze moreny pagórkowatej i na dużej części obszarów moreny falistej. Z literatury tej wynika również, iż wprowadzone obecnie duże monokultury buraków cukrowych i kukurydzy sprzyjają występowaniu spływów powierzchniowych i związanej z nimi erozji wodnej gleb. Nasileniu tych zjawisk sprzyja również duże zagęszczenie wierzchnich warstw gleby, obserwowane ostatnio powszechnie jako skutek wprowadzenia ciężkiego sprzętu mechanicznego do zabiegów uprawowych.

Ważnym czynnikiem kształtującym uwilgotnienie gleb jest położenie zwierciadła wody gruntowej w badanych glebach oraz jego dynamika w ciągu sezonu wegetacyjnego. Z badań gleboznawczych i melioracyjnych [20, 23, 27, 31] wynika, iż przeciętna głębokość zwierciadła wody gruntowej obserwowana na wysoczyznach denno-morenowych waha się pomiędzy 2,5 a 5,0 m. Analizując jednak szczegółowo ułożenie zwierciadła wody gruntowej na tle reliefu moreny falistej lub pagórkowatej [7, 23, 27], można zauważyć, że wspomniane powyżej głębokości obserwuje się na szczytach i skłonach pagórków, podczas gdy w obniżeniach terenu między skłonami zwierciadło wody gruntowej często występuje już na głębokości około 1 m [20, 31], a czasem zbliża się do powierzchni terenu. Ciekawa jest również dynamika zwierciadła wody gruntowej w sezonie wegetacyjnym. Z badań Kosturkiewicza [20], Schefke i Spychalskiego [31] i innych wynika, że w okresie wiosennych roztopów zwierciadło wody gruntowej na omawianych terenach znacznie się podnosi i występuje często na skłonach moreny falistej już na głębokości około 0,5 m. Towarzyszy temu zazwyczaj podtopienie obniżeń pomiędzy pagórkami moreny falistej. Zwierciadło to jednak szybko opada po ruszeniu wegetacji roślinnej i zazwyczaj w końcu kwietnia osiąga swój normalny poziom.

Odbiciem omówionych stosunków wilgotnościowych jest pokrywa glebowa terenów moreny falistej i pagórkowatej. Przestrzenne związki pomiędzy pokrywą glebową a urzeźbieniem moreny dennej falistej zostały szczegółowo przedstawione w pracy Marcinka i Wiślańskiej [23]. Jak z tej pracy wynika, na wierzchołkach wzniesień tej moreny z reguły wykształciły się gleby płowe właściwe - gleby strefowe dla warunków klimatycznych Polski. Na skłonach pagórków morenowych dominują gleby płowe zerodowane /przy silnej erozji wodnej obserwuje się często wychodnie brunatnych poziomów iluwialnych Bt na powierzchni gleby/. Niższe partie terenu zajmują gleby płowe oglejone i czarne ziemie akumulacyjne, przechodzące w czarne ziemie zdegradowane z wyraźnie zaznaczonym poziomem Bt. Najniższe miejsca w reliefie zajmują astrefowe gleby hydromorficzne, najczęściej czarne ziemie właściwe, przechodzące niekiedy w gleby organiczne.

Jest to oczywiście uproszczony schemat, jednak wydaje się, że dobrze odpowiada on typowym warunkom moreny dennej falistej. Schemat ten może się komplikować przez peryglacjalne zróżnicowanie osadów denno-morenowych materiałami przesortowanymi, a szczególnie piaskami fluwio-glacjalnymi. Generalnie jednak stwierdzić można, iż potwierdza on wcześniejsze wnioski dotyczące dużej roli spływów powierzchniowych /powszechne występowanie gleb zerodowanych i gleb akumulacyjnych/ i dynamiki uwilgotnienia /strefowe, okresowo przesuszone gleby płowe i astrefowe, okresowo nadmiernie uwilgotnione gleby hydromorficzne/ na kształtowanie warunków wodno-glebowych terenów młodoglacjalnych. Potwierdza to zatem duży wpływ urzeźbienia terenów młodoglacjalnych na ich gospodarkę wodną, a pośrednio na ukształtowanie i właściwości pokrywy glebowej.

Powyższa analiza pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Pagórkowate i faliste formy terenu są formami typowymi dla dużej części Polski Środkowej i Polski Północnej. Ze względu na duży wpływ rzeźby tych terenów na ich właściwości i możliwości rolniczego użytkowania istnieje konieczność uwzględnienia specyfiki terenów pagórkowatych i falistych we wszystkich opracowaniach teoretycznych /np. wydzielenia fazy stokowej na mapach gleb/ i działalności praktycznej przy projektowaniu melioracji wodnych.

2. Pagórki i wzniesienia morenowe w istotny sposób wpływają na dystrybucję wód opadowych i przyczyniają się do zróżnicowania uwilgotnienia gleb. Melioracje wodne takich terenów winny być oparte na wykorzystaniu ich naturalnych predyspozycji, a więc winny to być w dużym zakresie melioracje niesystematyczne, dostosowane do rzeźby terenu i związanej z tym zmienności uwilgotnienia gleb.

3. Pagórkowate tereny młodoglacjalne Nizy Polskiego są powszechnie objęte zjawiskami spływów powierzchniowych i związanej z nimi erozji wodnej gleb. Stwarza to określone problemy gleboznawcze, melioracyjne, rolniczego użytkowania itp. Istnieje pilna potrzeba oszacowania skali tych problemów na omawianych terenach oraz podjęcia szczegółowych badań, pozwalających na określenie naukowych podstaw ich kompleksowych melioracji oraz rolniczego użytkowania.

#### LITERATURA

1. Augustowski B.: Spostrzeżenia ze strefy kontaktowej zlodowacenia bałtyckiego i środkowopolskiego w okolicy Wschowy. *Bad. Fizjogr. nad Polską Zachodnią*, Poznań 1956, nr 3.
2. Bartkowski T.: O formach rozcięcia marginalnego i niektórych formach strefy marginalnej na Nizinie Wielkopolskiej. *Bad. Fizjogr. nad Polską Zachodnią*, Poznań 1963, t. XI.
3. Baranowski R.: Wpływ gęstości gleby na jej agrofizyczne właściwości. *Rocz. Glebozn.* 1980, t. XXXI, nr 2.
4. Ber A.: Czwartorzęd Pojezierza Suwalskiego. *Inst. Geol., Biul.* 1973, 269.
5. Białousz S.: Wpływ morfogenezy Pojezierza Mazurskiego na kształtowanie się gleb. *Roczn. Nauk Roln.*, 1978, ser. D, t. 166.
6. Chudecki Z., Piszczyk J.: Wpływ erozji na kształtowanie się stosunków wodnych w erodowanych glebach Pomorza Zachodniego. *Roczn. Glebozn.* 1961, t. X, z. 3.
7. Cieśla W.: Geneza i właściwości gleb uprawnych wytworzonych z gliny zwałowej na Wysochyźnie Kujawskiej. *Roczn. WSR*, Poznań 1968, t. 18.
8. Dobrzański B.: Z badań wpływu erozji wodnej na ewolucję gleb w Polsce, *Wiad. IMUZ*, 1960, t. 1, z. 4.

9. Dylik J.: O peryglacjalnym charakterze rzeźby środkowej Polski. Łódzkie Tow. Nauk., Łódź 1953, Wydz. III, nr 24.
10. Galon R.: Zagadnienie ostatniego zlodowacenia w Polsce. Kosmos. 1957, B, z. 3/11/, RIII.
11. Karczewski A.: Morfologia, struktura i tekstura moreny dennej na obszarze Polski Zachodniej PTPN, Prace Kom.Geogr.-Geol., 1963, t. 4, z. 2.
12. Klimaszewski M.: Geomorfologia. PWN, Warszawa 1978.
13. Kopczyńska-Żandarska: Ukształtowanie i geneza powierzchni podłoża osadów czwartorzędu północno-zachodniego Pomorza. Acta Geol. Pol. 1970, 20. 3.
14. Kopczyńska Lamperska K.: Genesis and stratigraphy of tills of the cliff near Rewal. Zesz. Nauk. UAM, Poznań 1974, Geografia 10.
15. Kondracki J., Lencewicz St.: Geografia fizyczna Polski. Warszawa 1959.
16. Krygowski B.: Geografia fizyczna Niziny Wielkopolskiej. cz. I. Geomorfologia, Poznań 1961.
17. Krygowski B.: O pagórkowatości Wielkopolski. Zesz. Nauk. UAM - Geografia, Poznań 1957, z. 1.
18. Kosturkiewicz A., Musiał W., Szafrąński Cz.: Zasady wykorzystania śródpolnych oczek wodnych jako odbiorników wód drenarskich. Maszynopis, Kat. Melioracji. 1982.
19. Kosturkiewicz A., Szafrąński Cz.: Spływy powierzchniowe i podpowierzchniowe w bilansie wodnym gleb. PTPN Wydz. Nauk Rol. i Leśnych, 1983, t. LV.
20. Kosturkiewicz A., Szafrąński Cz.: Amplitudy wahań stanów wód gruntowych zdrenowanych falistych terenów morenowych. Maszyn. Kat. Melioracji Rolnych i Leśnych, 1983.
21. Kosturkiewicz A., Szafrąński Cz.: The role of surface and subsurface flow in the natural drainage of soil profile. Internat. Commission on irrigation and drainage. Twelfth Congress, 1984, s. 827-833.
22. Kowalkowski A., Borzyszkowski J.: Badania nad związkami między morfologią powierzchni ziemi a strukturą pokrywy glebowej. Roczn. Gleb., 1977, t. XXVIII, nr 3-4.
23. Marcinek J., Wiślańska A.: Asocjacje czarnych ziem i gleb płowych falistej moreny dennej Równiny Kościańskiej. Roczn. AR, Poznań 1984, t. CXLIX.
24. Radłowska C.: Morfogeneza a pedogeneza. Przegląd Geograficzny Warszawa 1971, t. XLIII, z. 1-2, Inst. Geografii PAN.
25. Reniger A.: Próby oceny nasilenia i zasięgów potencjalnej erozji gleb w Polsce. Roczn. Nauk Roln., 1950,
26. Roszkówna Z.: Moreny czołowe zachodniego Pojezierza Mazurskiego. Stud. Soc. Scient. Toruniensis, 1955.

27. Rząsa S.: Wpływ warunków fizjograficznych na budowę profilową i rozmieszczenie typów i gatunków gleb na terenie powiatów Chojna i Gryfino województwa szczecińskiego. *Badania fizjograficzne nad Polską Zachodnią*, Poznań 1959, t. V, PTPN.
28. Słupik J.: Zróżnicowanie spływu powierzchniowego na fliszowych stokach górskich. PAN, Inst. Geogr., Warszawa 1973.
29. Soil Survey Staff: Soil Survey Manual, U.S. Dept. Agriculture Handbook 1951, No. 18.
30. Spychalski M., Połuszny J., Schefke R., Kędziora A.: Polowa pojemność wodna i retencja użyteczna gleb płowych Wysoczyzny Poznańskiej. *Maszynopis*, 1982.
31. Spychalski M., Schefke R., Kędziora A., Połuszny J.: Określenie czynnej warstwy gleby w oparciu o dynamikę uwilgotnienia profilu glebowego. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., Maszyn.* 1982.
32. Uggla H., Mirowski Z.: Proces erozji wodnej w terenach pagórkowatych północno-wschodniej części Polski. *Roczn. Glebozn.* 1968, t. XVIII, z. 2.
33. Uggla H., Mierowski Z., Nożycki A., Rytelowski J.: Z badań nad erozją "burzową" gleb piaszczystych Pojezierza Mazurskiego. *Roczn. Glebozn.* 1961, t. X, z. 1.
34. Zachar D.: Soil erosion. Development in Soil Science, Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, Oxford, New York, 1982.
35. Ziemnicki S.: Ochrona gleb przed erozją wodną na terenie Wyżyny Lubelskiej. *Roczn. Glebozn.*, 1961.

Marek Spychalski

SOIL-WATER CONDITIONS OF NEOGLACIAL AREA  
RICH IN FORMS OF THE EARTH'S SURFACE

Summary

The paper is aimed to analyse the soil-water conditions of neoglacial areas in the view of their physiographic and geomorphological structure. The analysis has proved that typical soil, hydrological, hydrogeological conditions as well as typical conditions of agricultural utility of the neoglacial area are represented by hilly or wavy areas. The formation of these areas significantly affects the distribution of rains and their soil-water conditions. The essential role has been found of surface and subsurface water flows as well as water and anthropogenic erosion. Specific features of hilly and wavy areas should be necessarily regarded in all theoretical considerations as well as in actual practical solutions. They are of particular importance in design and realization of water drainage.

Марек Сыхальски

ПОЧВЕННО-ВОДНЫЙ РЕЖИМ БОГАТО ВСХОЛМЛЕННЫХ  
РАННЕГЛАЦИАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Р е з ю м е

Целью настоящей работы являлось проанализирование почвенно-водного режима раннегледциальных территорий на фоне анализа их фидографического и геоморфологического строения. Анализ показал, что типичный почвенный, гидрологический, гидрогеологический режим и условия сельскохозяйственного пользования раннегледциальных территорий представляются всхолмленными и холмистыми местностями. Рельеф этих местностей в значительной степени влияет на распределение ливневых вод на их площади, а также на их почвенно-водный режим. Существенную роль играют здесь поверхностные и подповерхностные стоки, водная и антропогеническая эрозия. Существует необходимость учета специфики холмистых и всхолмленных местностей во всех теоретических работах и в практической деятельности. Особенно необходим учет специфики этих местностей в проектировании и реализации гидромелиораций.