

M. STRZEMSKI

## TYPOLOGIA MAD POLSKICH

(Z Zakładu Gleboznawstwa IUNG — Puławy)

Mady są — jak wiadomo — nie typem, lecz tzw. rodzajem geologiczno-petrograficznym gleb, wyodrębnionym na podstawie swego aluwialnego (a więc geologicznego) pochodzenia, nie zaś na podstawie kształtującego je procesu glebotwórczego.

Literatura światowa, poświęcona madom, jest do dnia dzisiejszego dość uboga. Dopiero w ostatnich czasach daje się zaobserwować wzmożone zainteresowanie tymi glebami na terenie ZSRR, gdzie wielkie budowle hydroenergetyczne i gigantyczne urządzenia wodno-melioracyjne zaczynają wpływać bardzo silnie na rozwój osadów aluwialnych oraz na ewolucję i wykorzystanie gospodarcze mad.

W związku z tym trzeba jednak stwierdzić, że w badaniach fluwio-logicznych prace geologiczne przeważają wybitnie nad gleboznawczymi.

Szczególne uwagi badaczy zwrócona jest na sam proces kształtowania się osadów rzecznych. Proces ten oświetlają m. in. prace I. I. Plusnina (71), N. N. Gonczarowa (22, 23), I. P. Gierasimowa i K. K. Markowa (20), W. F. Puszkariowa (75), I. I. Lewi (48), E. A. Zamarina (104), G. I. Szamowa (92), N. G. Krasnowej (39), B. A. Apołłowa (6), S. M. Flejtmana (17) oraz I. W. Samojłowa (78).

Do poznania problemu właściwości chemicznych i żyzności mad ZSRR przyczyniły się w bardzo dużym stopniu hydrochemiczne prace W. I. Wiernadskiego (100) i O. A. Aliekina (2, 3, 4, 5).

Genezą samych gleb aluwialnych i procesem glebotwórczym, zachodzącym w madach, zajmowali się głównie: A. I. Nabokich (64), W. A. Kowda (37, 38), E. S. Błażnij (9), K. F. Miałarewski (51), M. A. Głazowska (21), Z. J. Szokalskaja (93), L. S. Berg (8) i W. W. Jegorow (28).

Spośród prac ogłoszonych w Europie Zachodniej, względnie poza Europą i ZSRR, zasługują na szczególną uwagę „madoznawcze“ publikacje takich np. autorów jak: G. Moura (62), D. J. Hissink (25), C. T. Marbut i C. B. Manifold (54), P. Vageler i F. Alten (99), R. R. Worsley (103), G. Falorsi (16), J. Bayens (7), K. S. Sandford (80), R. R. Agarwal i S. K. Mukerji (1) i in.

Trzeba przyznać, że polscy gleboznawcy nie lekceważyli zagadnienia gleb aluwialnych i glebom tym poświęcili więcej uwagi, niż autorowie

innych krajów. W Polsce zajmowali się madami: K. Ma le w s k i (52, 53), Sł. M i k l a s z e w s k i (59, 60), Z. P i e t r u s z c z y ń s k i z A. Z a l e w s k i m (69), T. M i e c z y ń s k i (55, 56, 57, 58), J. T o m a s z e w s k i (98), M. S t r z e m s k i (86, 87), B. D o b r z a ń s k i z A. N i p a n i c z e m (15), J. K r z y s z o w s k i (41), J. P i s z c z e k (70) i A. W o n d r a u s c h (102).

Wszystkie prace wymienionych autorów zawierają materiał niewystarczający dla zorientowania się w jakości materiału aluwialnego dolin rzecznych Polski i charakteru jego zalegania w tych dolinach. Dlatego też pogłębienie wiadomości o aluwiach i madach naszego kraju wymaga uwzględnienia rozmaitych takich opracowań, których treścią jest morfologia systemów rzeczno-dolinowych, podbudowa geologiczna osadów aluwialnych oraz budowa geologiczna przytarasowych części obustronnego otoczenia dolin. W tym zakresie mamy bardzo dużo cennych publikacji naukowych. Wiele ciekawych przyczynków, a także i syntez z tej dziedziny zawdzięczamy takim autorom, jak: S t. L e n c e w i c z (44, 45, 46, 47), S t. P a w ł o w s k i (66, 67, 68), J. P r e m i k (74), J. S a m s o n o w i c z (79), L. S a w i c k i (81, 82, 83), A. G o n t a r s k a (24), J. M i k o ł a j s k i (61), J. S y n i e w s k a (95), J. S z a f l a r s k i (89, 90, 91), M. K o ł o d z i e j s k a (33), J. L e w i ń s k i (49, 50), J. K o n d r a c k i (34, 35), M. K l i m a s z e w s k i (30, 31, 32), R. G a l o n (18, 19), Z b. S u j k o w s k i z e S t. Z b. R ó ż y c k i m (88), J. S i a t r a k (84), C z. C h o n i a w k o (10), J. C z y ż e w s k i (13), J. T e i s s e y r e (97), A. J a h n (26, 27), B. K r y g o w s k i (42), E. C i u k z E. R ü h l e m (11), W ł. P o ż a r y s k i (72, 73) i in.

Właściwa typologia mad (opierająca się na rzeczywistym procesie glebotwórczym) nie była jeszcze przez nikogo opracowywana.

Autor komunikatu postanowił opracować zagadnienie typologii gleb aluwialnych Polski. Rzecz jasna, że „dziewicze“ to zagadnienie wymaga wielu lat badań terenowych i ogromnego materiału analitycznego.

Ponieważ typologiczna monografia mad naszego kraju jest jeszcze kwestią przyszłości, a dla dobra opracowania tematu wskazane byłyby bliższe kontakty ze wszystkimi gleboznawcami polskimi, przeto autor postanowił podać krytyce wyniki prac dotychczasowych w formie niniejszego krótkiego komunikatu.

Wysunięte tutaj koncepcje i wnioski oparte są przede wszystkim na badaniach własnych autora, które objęły doliny rzek: Wisła, Soła, Przemsza, Skawa, Raba, Dunajec, Nida, Czarna, Łęg, San, Kamienna, Wieprz z Bystrzycą, Pilica z Czarną Pilicką i Drzewiczką, Bug z Krzną, Narew, górna Warta, dolna Odra.

Szczególnie dokładne badania przeprowadzono w dolinie Wisły (od źródeł do Otwocka Wielkiego; liczne przekroje glebowo geologiczne, bardzo

dużo analiz mechanicznych i chemicznych), oraz w dolinie Sanu (od ujścia Wiszni do ujścia Wisłoka, a także poniżej Rozwadowa).

Ponadto wykorzystano spostrzeżenia T. M i e c z y ń s k i e g o, dotyczące mad doliny Dniestru (z dopływami), doliny Niemna i doliny Prypeci z dolinami Turji, Stochodu, Styru i Horynia<sup>1</sup>.

Całość opracowań dotyczy wyłącznie mad, rozwijających się na utworach aluwialnych akumulacji holocenijskiej. Zgodnie z klasyfikacją Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego gleby staroaluwialnych tarasów pochodzenia (wieku) plejstocenijskiego nie są w ogóle określane mianem mad. Zastosowane tutaj pojęcie mad starych dotyczy tylko względnego wieku bardziej rozwiniętych (ukształtowanych przez proces glebotwórczy na miejscu aktualnego zalegania) aluwioów i właściwych utworów madowych.

Mady świeże, młode, podlegające stale zalewom, nie dadzą się objąć przez żaden typ glebotwórczy. Dopiero mady stare, rzadko zalewane, albo w ogóle odcięte od doliny zalewowej w sposób naturalny czy sztuczny, uzyskują cechy rozwiniętego utworu glebowego.

Czyli, że dopiero mady stare, w których zaznaczyły się już efektywnie następstwa procesu glebotwórczego, uzyskują określone oblicze typologiczne. Wyjątek stanowią mady zabagnione, które bez względu na wiek łatwo można odnieść do gleb typu bagiennego. Proces bagienny zachodzi dosyć szybko i ogarnia prawie natychmiastowo wszystkie świeże nawarstwienia osadów w podlegającej zabagnieniu części strefy powodziowej dolin rzecznych.

Co się tyczy mad niezabagnionych starych, to gleby te przechodzą najczęściej do typu darniowo-bielicowego, albo darniowo-brunatnego. O typie darniowo-bielicowym mówimy wtedy, gdy możemy stwierdzić wzajemne nakładanie się na siebie procesu darniowego i bielicowego. Typ darniowo-brunatny obejmuje gleby nie podlegające w ogóle (do chwili obecnej) procesowi bielicowania.

Każdy z wymienionych typów rozpada się na dwa podtypy, zależnie od aktualnej przewagi lub realnej efektywności procesu darniowego albo bielicowego lub brunatnego. Będą to podtypy: a) bielicowy, b) darniowo-bielicowy właściwy oraz c) brunatny i d) darniowo-brunatny właściwy.

Podtyp bielico wy należy uważać za bardzo rzadki w obrębie mad polskich. Należy to zawdzięczać słabej aktywności bielicotwórczej leśnych zespołów dolinowych, należących do typu siedliskowego grądów czyli grondów (według P. S. Pogrebniaka, W. E. Szmidta, N. I. Kałużskiego i L. N. Wierbickiego — Osnovy lesnoj tipologii — Kijew, 1944), a podtypu grądu (grondu) „świeżego“ lub wilgotnego

<sup>1</sup> Uwzględnienie mad BSRR i USRR było podyktowane posiadaniem odpowiednich materiałów i ich wartością porównawczą.

(D. W. Worobjew — Typy lesow jęwropiejskiej częsti SSSR. Izd. Ak. Nauk. USSR. Kijew, 1953).

Najlepiej i „najbezporniej“ wykształcone mady bielicowe, spotkał autor niniejszego komunikatu, w dolinie Sanu, pomiędzy Jarosławiem a ujściem Lubaczówki. Mady te znajdują się przeważnie w użytkowaniu ornym. Miejskami na ich terenie spotyka się fragmenty drobnych łasków o zniekształconych (nienaturalnych) drzewostanach, z udziałem drzew szpilkowych (sosna i świerk). Na podstawie wywiadu z ludnością miejscową ustalono, że „wyższe“ mady tego terenu były przed kilkudziesięciu laty przeważnie zalesione.

Wśród mad Sanu środkowego i dolnego możemy często zaobserwować nakładanie się bardzo wyraźnego procesu darniowego na proces bielicowy.

Klasyczne mady brunatne w dolinie Wisły wykształcone są pomiędzy ujściem Nidy i Puławami. Rozwijały się one pod leśną roślinnością grądową (grondową) z dużym udziałem białodrzewu (topoli białej — *Populus alba* L.).

Mada brunatna, wykazująca równowagę obiegu większości składników w profilu, różni się morfologicznie od mady młodej (nierozwiniętej, typologicznie niewykształconej) intensywniejszym zabarwieniem brunatnym, które pochodzi od tlenków żelaza, wyzwolonych w toku wietrzenia i procesu glebotwórczego z glinokrzemianów występujących obficie w aluwjach.

Towarzysząca drzewom grądów (grondów) dolinowych roślinność zielna (z przewagą trawiastej) powoduje niekiedy rozwój dość intensywnego procesu darniowego. Doskonale wykształcony poziom próchniczny pojawia się jeszcze pod lasem. Wycięcie lasu i użytkowanie mad jako łąk gruntowych lub pastwisk uintensywnia ten proces jeszcze bardziej. Możemy to zaobserwować najlepiej w dolinie Wisły (górnjej i środkowej), Nidy, Wieprza, Pilicy oraz Bugu (zwłaszcza górnego).

Nakładanie się procesu darniowego na proces bielicowy lub brunatnoziemny (tworzący typ brunatny) nie jest bynajmniej jakąś deterministyczną koniecznością. Bardzo pospolitym zjawiskiem są mady darniowe, tworzące się bezpośrednio z młodych aluwiiów i nie wykazujące wcale istotnego następstwa poleśnego. Do takich gleb należy m. in. znaczna część mad nadwiślańskich (zwłaszcza odcinek podkrakowski oraz rejon delty), nadpilickich, nadwarciańskich, nadodrzańskich i naddniestrzańskich.

Mady darniowe nadwiślańskie, nadpilickie, nadwarciańskie i nadodrzańskie zawierają 3—6% próchnicy (według badań własnych). W madach naddniestrzańskich spotykamy pospolicie mady tego typu o zawartości 5—8% próchnicy (według T. M i e c z y ń s k i e g o). Jeszcze większą próchnicznością odznaczają się niekiedy mady darniowe nadhoryńskie (według badań zespołowych byłego Wydziału Gleboznawstwa PINGW z lat 1929—1935).

O próchniczności mad decyduje nie tylko sam darniowy proces próchnicotwórczy, ale i wyjściowa zasobność aluwioów w allochtoniczną substancję organiczną. Jednakowoż mady darniowe ostatnio wymienionych dolin rzecznych odznaczają się (poza odcinkami przyujściowymi) raczej przewagą próchnicy, pochodzenia autochtonicznego (właściwego glebotwórczego). Nie możemy tego powiedzieć o madach całego dorzecza Prypeci i Niemna, gdzie shumifikowane substancje allochtoniczne przesłaniają rzeczywistą efektywność procesu darniowego. Maskowanie autochtonicznych zasobów ciał próchnicznych daje się również zaobserwować na przyujściowych odcinkach.

Do często spotykanych gleb „aluwialnych“ należą także czarne ziemie dolinowe. Są to utwory pobagiennie, kształtujące się z uległych odwodnieniu mad zabagnionych (bagiennych) i odznaczające się dużą próchnicznością (bardzo pospolicie kilkanaście procent). Czarne ziemie tego rodzaju spotykamy nad wieloma dopływami Wisły i Odry. Szczególnie pospolicie występują one w USRR i BSRR na terenie dorzeczy Prypeci i Niemna.

Zjawiskiem w Polsce wyjątkowym i jedynym są czarnoziemy madowe, czyli dolinowe (rosyjski „dolinnyj czarnoziem“), występujące w dolinie Wisły, na terenie pow. miechowskiego (np. Igołomia). Warto zaznaczyć, że tego rodzaju gleby należą w obrębie Ukrainy do utworów pospolitych. Duże ich płaty występują nad Dniestrem i nad Dnieprem. W Polsce zajmują one przestrzeń nie przekraczającą 20 km<sup>2</sup>.

Przedźmy teraz do schematycznego zestawienia mad polskich. Przede wszystkim ustalamy, że wzorem typu darniowo-bielicowego przemianowujemy typ brunatny na darniowo-brunatny. W obu przypadkach jest przecież nakładanie się tego samego procesu darniowego na proces zachodzący pod wpływem roślinności drzewiastej. Następnie bierzemy pod uwagę, że gleby (mady) darniowe mogą się kształtować ze świeżego materiału aluwialnego bez żadnych, poprzedzających ich rozwój, stadiów leśnych. Wreszcie uwzględniamy fakt wyraźnej słabości procesu bielicowego w polskich madach.

Na podstawie tych przesłanek możemy mady darniowe wszystkich trzech szeregów rozwojowych (darniowo-bielicowego, darniowo-brunatnego i pierwotnego albo wyjściowego darniowego) złączyć w jedną grupę, która zasługiwałaby na miano podtypu zespolonego. Podtyp ten przechodzi niekiedy (w pewnych warunkach) w czarnoziem właściwy (typ) o podtypie dolinowym.

Mady bagiennie i pochodzące od nich czarne ziemie dolinowe potraktujemy jako osobny szereg ewolucyjny.

Zarówno czarnoziemy jak też i czarne ziemie dolinowe ulegają niekiedy daleko idącej degradacji, połączonej ze spadkiem zawartości próchnicy. Tworzą się wtedy gleby, zasługujące na miano szarych gleb (mad)

poczarnoziemnych (dolinowych) albo szarych ziem (mad) pobagiennych (dolinowych).

Opierając się na tych wszystkich spostrzeżeniach możemy gleby dolinowe (madowe) ująć w schemat następujący:

Mady niewykształcone (pierwotne, młode)			
Mady wykształcone (rozwinęte, stare)			
A. Niezabagnione			B. Zabagnione
Typ 1: darniowo-brunatny	Podtyp zespolony darniowy: mady darniowe	Typ 2: darniowo-bielicowy	Typ 4: bagienny: mady bagienne (gleby mułowe)
Podtyp brunatny: mady brunatne		Podtyp bielicowy: mady bielicowe	
Typ 3: Czarnoziemny właściwy. Podtyp: czarnoziemny dolinowe (madowe)			Typ 5: czarne ziemie pobagienne.  Podtyp: czarne ziemie dolinowe (madowe)
Podtyp: szare gleby dolinowe (madowe poczarnoziemne)			Podtyp: szare ziemie dolinowe (madowe) pobagienne.

Wbrew utartym poglądom najpospolitsze są u nas nie mady pierwotne, lecz mady darniowe. W Związku Radzieckim znaczy się je na mapach jako gleby aluwialno-darniowe (aluwialno-diernowye poczwy). Nie jest słuszne ograniczanie pojęcia mad do niewykształconych przez proces glebotwórczy, młodych utworów aluwialnych, nie będących jeszcze glebami rozwiniętymi.

W związku z powyższym trzeba zaznaczyć, że darniowy proces próchnicotwórczy jest w madach silnie maskowany przez pyłowe i pylaste substancje mineralne. Najsilniej maskują próchniczność substancje tzw. „glinkowate“ (powyżej 50% części pyłowych, poniżej 15% piasku).

Pod wpływem uprawy ornej mady darniowe ulegają niewielkim przemianom. Zazwyczaj spada w nich zawartość próchnicy 3—6% do poniżej 3—2%. Jednakowoż prawidłowa gospodarka (głównie system trawopolny) zdolna jest zabezpieczyć glebę przed tak znaczną utratą części próchnicznych.

Mady brunatne utrzymują się pod uprawą w stanie niezmienionym. Co się tyczy mad bielicowych, to pospolita płytkość ich poziomu bielicowego ułatwia niezmiernie jego likwidację „morfologiczną“, a przeciętne wapnowanie usuwa bez reszty jego szkodliwe wpływy „chemiczne“.

Na pewne wyodrębnienie rodzajowe (nie typologiczne) zasługiwałyby niektóre mady darniowe i czarne ziemie dolinowe terenów wapiennych, o ile podlegają aluwialnym i deluwialnym namywom, zasobnym w duże ilości wapna. Są to z reguły silnie próchniczne i wybitnie węglanowe gleby, odpowiadające jakością rędzinom namytym, czyli borowinom. Można by je określać mianem mad borowinowych. Mady borowinowe występują płatowo i pasowo w dolinach wielu rzek, przecinających tereny wapienne Wyżyny Lubelskiej i Wyżyny Małopolskiej.

Na tym kończymy nasz krótki komunikat, zawierający wyniki spostrzeżeń i rozważań typologicznych, które objęły mady bezwzględnej większości dolin naszych rzek. Komunikat ten stanowi zapowiedź obszerniejszej pracy monograficznej na ten sam temat. Monografia ta jest jeszcze kwestią przyszłości, gdyż musi być oparta na możliwie najobszerniejszym materiale analitycznym i kartograficznym, który jest obecnie gromadzony.

Wykorzystanie całości posiadanego materiału stało się w tej chwili niemożliwe, gdyż zapotrzebowania społeczne na prace o charakterze ogólniejszym wykluczają bardziej wnikliwe i szczegółowe syntezy. Zresztą przyszła synteza mad polskich może tylko zyskać na tym, że jej krótką i prowizoryczną formę podda się krytyce ogółu naszych gleboznawców, z których wielu opracowuje regionalne mady i posiada już w tym zakresie pewien dorobek.

Nie należy wyciągać z niniejszego opracowania wniosku, że autor proponuje uwzględnianie typologii mad w ogólnych pracach kartograficznych, przeprowadzanych w skalach pobieżniejszych. Typologia gleb aluwialnych stanowi pod względem diagnostycznym dość trudny problem, gdyż morfologicznie ujawnia się przeważnie słabo. Określanie poszczególnych typów mad może się natomiast okazać bardzo wskazane w kartografii szczegółowej dla celów doświadczalnictwa rolniczego.

Rozpoznanie typologiczne mad mogą się w dużym stopniu przyczynić do pogłębienia zróżnicowanej żywności tych gleb. Jak wiadomo — żywność mad ulega bardzo silnym wahaniom nie tylko w przestrzeni, ale i w czasie. Ostatnio zaczyna się ucierać wśród rolników, gospodarujących na aluwialnych, pojęcie „starzenia się“ mad. Badania gleboznawczo-typologiczne, chemiczno-rolnicze i mikrobiologiczne powinny wyświetlić problem niekorzystnych, żywnościowo-degradacyjnych przemian tych bardzo ważnych dla naszego rolnictwa i bardzo u nas rozpowszechnionych ziem.

#### LITERATURA

1. Agarwal R. R. i Mukerji S. K. Gangetic alluvium of India. Soil Sci. 72 (1951).
2. Aliekin O. A. Obszczaja gidrochimija, Leningrad (1948).

3. Aliekin O. A. *Gidrochimija, riek SSSR, Cz. III, Trudy Gosp. Gidr. Inst., Wyp. 10 [64], Leningrad (1948).*
4. Aliekin O. A. *Gidrochimija riek SSSR, Cz. III, Trudy GoGsp. Gidr. Inst., Wyp. 15 [69], Leningrad (1949).*
5. Aliekin O. A. *Gidrochimiczeskije typy riek SSSR, Gidrochimiczeskaja karta riek SSSR, Trudy Gos. Gidr. Inst., Wyp. 25 (79), Leningrad (1950).*
6. Apollon B. A. *Uczenije o riekach, Moskwa (1951).*
7. Baeyens J. *Les sols de l'Afrique Centrale, spécialement du Congo Belge. T. I. De Bas-Congo, Gembloux (1938).*
8. Berg L. S. *Poczwy i wodnyje osadocznyje porody, Poczwowiedienije, Nr 9—10 (1950).*
9. Błażnij E. S. i Tiurjemnow S. I. *Poczwy pojmy Dona, Trudy Kubansk, Siel. Choz. Inst., Kubań 9 (1939).*
10. Choniawko Cz. *Uwagi o kształtowaniu się doliny i koryta rzecznego oraz wpływie jego na procesy glebowe, oraz hydro- i geomorfologiczne w dolinie, „Przegląd melioracyjny“ 4, Warszawa (1939), str. 102—107.*
11. Ciuk E. i Rühle E. *Dwa przekroje przez dolinę Pilicy pod Białobrzegami, Państw. Inst. Geol. Biuletyn 68, Warszawa (1952).*
12. Creutzburg N. *Atlas der Freien Stadt Danzig, Gdańsk (1936).*
13. Czyżewski J. *Dolina Baryczy, Dolina r. Barycz, The valley Barycz, „Czasopismo Geogr.“ 19 (1948), str. 125—156.*
14. Dmitrijew A. M. *Ługowodstwo s osnowami ługowiedienija, Wyd. II, Moskwa (1948).*
15. Dobrzański B. i Nipanicz A. *Mady w dolinie Wisłoka, The muds in the valley of Wisłok, Annales Universitatis M. C. S. S. B. 4 (1950), str. 257—270.*
16. Falorsi G. *La irrigazione del Niger, Agricoltura Coloniale 6, Firenze (1935).*
17. Flejtman S. M. *Sielewyje potoki, Moskwa (1951).*
18. Galon R. *Dolina dolnej Wisły, Die Gestalt und Entwicklung des unteren Weichseltales, Badania Geograficzne (Prace Inst. Geogr. Uniw. Pozn.), Z. 12—13, Poznań (1934).*
19. Galon R. *Sprawozdanie z badań nad stratygrafią dyluwium wzdłuż doliny Wisły pomiędzy Warszawą a Dęblinem, Pozn. Tow. Przyjaciół Nauk, Nr 30, Poznań (1937), str. 144—149.*
20. Gierasimow I. P. i Markow K. K. *Czetyricznaja geologija, Moskwa (1939).*
21. Głazowskaja M. A. *O poczwobrazowaniu w primorskich dieltach, Poczwowiedienije, Nr 3—4, Moskwa (1945).*
22. Gonczarow W. N. *O wzwiesziwaniji nanosow, Moskwa (1933).*
23. Gonczarow W. N. *Dwiżenije nanosow w rawnomiernom potokie, Leningrad-Moskwa (1938).*
24. Gontarska A. *O rozmieszczeniu wysokości względnych po obu brzegach Wisły środkowej i dolnej, Inst. Geogr. Uniw. Pozn., Badania Geogr. nad Polską Pólm.-Zach., Z. 2—3, Poznań (1927), str. 26—52.*
25. Hissink D. J. *De natuurkundige en scheikundige veranderingen, die kweldergronden na de indijking ondergaan, Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen der Rijkslandbouw-proefstations, Nr. 29, Groningen (1924).*
26. Jahn A. *Stratygrafia czwartorzędu w dorzeczu Bugu, Kraków, 16 (1946), str. 1—13.*
27. Jahn A. *Utwory czwartorzędowe i morfologia doliny Bugu pod Sokalem, Quaternary deposits and morphology of the valley ob Bug river near Sokal, „Kosmos“ 55, Warszawa (1948), str. 1—58.*



28. Jegorow W. W. Poczwoobrazowanie w dieltie Kury, *Problemy Fiz. Geogr.* 16, Moskwa (1951).
29. Jentyś St. Muł, Namuł, *Encyklopedia Rolnicza* 7, Warszawa (1898), str. 354—363.
30. Klimaszewski M. Płogórska część doliny Dunajca między Czchowem a Wojniczem, „*Ziemia*“ 23, Warszawa (1933), str. 219—224.
31. Klimaszewski M. Morfologia i dyluwium doliny Dunajca od Pienin po ujście, „*Wiadomości Służby Geogr.*“ (1937), str. 174—224.
32. Klimaszewski M. Z morfologii doliny Sanu między Leskiem a Przemyśłem, „*Przegląd Geograficzny*“, 16, Warszawa (1937), str. 107—132.
33. Kołodziejska M. Doliny rzek wyżyny Małopolskiej, *Prace Geograficzne*, 14, Lwów (1931), str. 1—28.
34. Kondracki J. Tarasy dolnego Bugu. *Zakł. Geogr. Uniw. Warsz., Prace* XIX, str. 1—25, „*Przegl. Geograficzny*“, 13, Warszawa (1933), str. 104—126.
35. Kondracki J. Z morfogenezy doliny dolnego Niemna, „*Przegląd Geograficzny*, 21, Warszawa (1947), str. 11—36.
36. König P. Über die Zusammensetzung der Nildeltaböden, *Die Ernährung der Pflanze*, 25 (1929).
37. Kowda W. A. Processy poczwoobrazowania w dieltach i pojmach riek kontinentalnych obsztiej SSSR. *Problemy Sowietskogo Poczwoowiedienija*, 14, (1946).
38. Kowda W. A. Poczwy dielt Wołgi i ich miasto w poczwoobrazowaniu, *Trudy Gos. Okieanogr. Inst. Wyp.* 18 (30), (1951).
39. Krasnowa N. G. Obrazowanie otłożenij dielt Wołgi, *Trudy Gos. Okieanogr. Inst. Wyp.* 18 (30), Moskwa—Leningrad (1951).
40. Krasuski J. Alluuium, *Encyklopedia Rolnicza*, 1 (1890), str. 79—80.
41. Krzyszkowski J. Gleby żuław i terenów przyległych, „*Roczniki Gleboznawcze*“ 2 (1952), str. 92—111.
42. Krygowski B. Sprawozdanie z badań nad stratygrafią dyluwium w dolinie Wiśły na odcinku Sandomierz-Puławy, *Pozn. Tow. Przyjaciół Nauk, Sprawozdania* 3, Poznań (1937), str. 157—163.
43. Kuźnicki F. Gleby dolin rzecznych, *Wiadomości Koresp. Rol. GUS* 12, Nr 9 (1949) str. 5—7.
44. Lencewicz St. Z badań fizjograficznych nad Pilicą, *Ziemia* 3 (1912), str. 470—472, str. 489—491, str. 502—506, str. 524—525.
45. Lencewicz St. Dzieje górnej Lubrzanki (Cz. Nidy) w czwartorzędzie. *Pamiętnik Fizjograficzny* 21 (1913), str. 1—9.
46. Lencewicz St. Czwartorzędowe ruchy epirogeniczne i zmiany sieci rzecznej w Polsce Środkowej, „*Przegląd Geograficzny*“ 6 (1925), str. 99—125.
47. Lencewicz St. Dyluwium i morfologia środkowego Powiśla. *Państw. Inst. Geol. Prace*, 2, Warszawa (1927), str. 1—220.
48. Lewi I. I. Dynamika rusłowych potokow, Leningrad-Moskwa (1948).
49. Lewiński J., Łuniewski A., Małkowski St. i Samsonowicz J., *Przewodnik geologiczny po Warszawie i okolicy (z mapą geologiczną)*, Warszawa (1927).
50. Lewiński J. Preglacja w dolinie Bystrzycy pod Lublinem, *Sprawozdania z posiedzeń Warsz. Tow. Nauk.* 21 (1928), str. 111—119.
51. Malarewskij K. F. Poczwiennno-geologiczeskije issliedowanija w dieltie Wołgi, *Izw. Centr. Gidromiet. Biuro* 4, Moskwa (1925).

52. Malewski K. Analizy poczw opytnego pola, opytnoj fiermy i imienij Instytutu Sielskiego Chozjajstwa i Lesowodstwa w Nowoj Aleksandrii, Zapiski Nowo-Aleks. Inst. Siel Choz. i Lesowodstwa 1 (część IV), Warszawa (1877), str. 1—12.
53. Malewski K. O swojstwach i sostawie muti i nanosow rieki Wisły, Über die Eigenschaften und Zusammensetzung des trüben Wassers der Anschwemmungen des Weichselflusses, Trudy V Sjezda Russkich Jestiestwoispytatielej i Wraczej w Warszawie, Otd. Minier., Gieol. i Palieont., Warszawa (1877), str. 9—20.
54. Marbut C. F. i Manifold C. B. The soils of the Amazon basin in relation to agricultural possibilities, The Geographical Review, New York 14 (1926), str. 414—442.
55. Mieczynski T. Gleboznawstwo terenowe, Puławy (1938), str. 203—210.
56. Mieczynski T. Die Aueböden (Mada) und ihre Vorkommen in den Karpathen, sowie den Flussgebieten der Weichsel, des Dnjestr, des Pripet und des Njemen, Berichte der Landw. Forschungsanstalt des GG in Puławy, 1, Kraków (1943), str. 83—125.
57. Mieczynski T. Gleby b. terytorium Gdańska, Instytut Bałtycki, Gdańsk-Bydgoszcz-Szczecin (1946).
58. Mieczynski T. Mady, maszynopis nie opublikowany, (uk. 8/XI, 1941 r.). Stronic maszynowych 42.
59. Miklaszewski St. Mady powiślańskie w okolicy Karczewa i Otwocka Wielkiego, Wyniki poszukiwań nad glebami Królestwa Polskiego, Sprawozdania Tow. Nauk. Warszawskie, (Wydz. IIII), 1 (1908), str. 141—163.
60. Miklaszewski St. Gleby Polski, Warszawa (1930), str. 300—322.
61. Mikołajski J. O powstaniu tzw. pradoliny warszawsko-berlińskiej, Inst. Geogr. Uniw. Pozn., Badania nad Polską Półn.-Zach., Z. 2—3, Poznań (1927), str. 53—88.
62. Moura G. d. Assis. Mappa do Sul do Brazil, Hamburg (1908).
63. Musierowicz A. Gleboznawstwo szczegółowe, Warszawa (1953), str. 141—154.
64. Nabokich A. I. Matierjały po izuczenju poczwogruntow dumajskich pławień, Odessa (1915).
65. Ostendorf E. Die Grundwasserböden des Weichseldeltas, Gdańsk (1930).
66. Pawłowski S. O pojnowaniu terasy rzecznej w morfologii, „Kosmos“ 48, Lwów (1924), str. 576—583.
67. Pawłowski St. O terasach w dolinie Wisłoki, Pokłosie Geograficzne, Lwów (1925), str. 151—178.
68. Pawłowski St. Terasy w dolinie górnej Raby, „Czasopismo Geograficzne“, Lwów III (1933), str. 36—41.
69. Pietruszczyński J. i Zalewski A. Mada nad Puławami, Sprawozdania Tow. Nauk. Warszawskie 2 (1909), str. 313—316.
70. Piszczek J. Mady w dolinie Wisłoki, Annales Universitatis M. C. S. Sectio E., 8, Lublin (1953), str. 129—166.
71. Plusnin I. I. Alluwij Wołgo-Achtubinskoj pojmy i diełty Wołgi kak gienieticzeskij tip gieologiczeskich otłożenij, Trudy Inst. Gieol. Saratow. Uniw. 1, Saratow (1931).
72. Pożaryski Wł. Z geologii czwartorzędu doliny Wisły pod Zawichostem, Państw. Inst. Geol., Biuletyn 65, Warszawa (1952), str. 365—375.
73. Pożaryski Wł. Plejstocen w przełomie Wisły przez wyżyny południowe, Inst. Geol., Prace, 9, Warszawa (1953).

74. Premik J. O zastoisku widawskim, Państw. Inst. Geol., Sprawozdania 2, Warszawa (1924), str. 419—429.
75. Puszkariew W. F. Dwiżenje wlielokomych nanosow., Trudy Gosp. Gidr. Inst., Wyp. 8 (62), Leningrad (1948).
76. Rossolimo L. L. Oczerki po gieografii vnutriennich wod SSSR, Moskwa (1952).
77. Rüger L. Die geologisch wirksamen Kräfte für die Aufbereitung des Gesteinsmaterials, Die Tätigkeit des fliessenden Wassers, Blanck's Handbuch der Bodenlehre 1 (1929), str. 230—242.
78. Samojłow I. W. Ustja riek, Moskwa (1952).
79. Samsonowicz J., Zastoiska lodowcowe nad górną i środkową Wisłą, Sprawozdanie Pol. Inst. Geol., 1, Warszawa (1922), str. 373—404.
80. Sandford K. S. Problems of the Nile valley, Geograph. Review 26, New York (1936).
81. Sawicki L. Przełom Wisły przez Średniogórze Polski, Inst. Geogr. Uniw. Jag. Prace 4 (1925), str. 1—68.
82. Sawicki L. Morfogeneza Wisły, Sborník I Sjezdu Slov. Geogr. a Etnogr., Praha (1926), str. 179—181.
83. Sawicki L. Przyczynek do znajomości dyluwium oraz morfogenezy przełomu Wisły pod Puławami, „Przegląd Geograficzny“, 13, Warszawa (1933), str. 158—169.
84. Siatrak J. Dyluwium w przełomie Wisły od Sandomierza do Puław, Pozn. Tow. Przyjaciół Nauk, Sprawozdania 3, Poznań (1937), str. 151—157.
85. Sławianow N. N. Uczenie W. I. Wiernadzkogo o prirodnich wodach i jego znaczenie, Moskwa (1948).
86. Strzemski M. Gleby doliny Wisły, Annales Universitatis M. C. S. Sectio E., 3, Lublin (1949), str. 109—122.
87. Strzemski M. Gleby doliny Wisły, Annales Universitatis M. C. S. Sectio E., 3, Lublin (1949), str. 155—172.
88. Sujkowski Zb. i Różycki St. Zb. Geologia Warszawy (tekst, 5 map, 1 tabl. profili, 1 profil barwny w tekście), Warszawa (1937).
89. Szaflarski J. Z morfologii doliny Skawy i Górnej Raby, Wiadomości Szkoły Geogr., Warszawa (1931), str. 104—159.
90. Szaflarski J. Z historii doliny Soły, Inst. Geogr. Uniw. Jag., Prace, Kraków (1932), str. 1—34.
91. Szaflarski J. O żwirach tatrzańskich w dolinie Raby, Koło Geogr. Uczn. Uniw. Jag. Sprawozdania 3, Kraków (1933), str. 139—147.
92. Szamow G. I. Stok wzwieszennych nanosow riek SSSR, Trudy Gos. Gidr. Inst. Wyp. 20 (74), Leningrad (1949).
93. Szokalskaja Z. J. Poczwy Afriki, Moskwa—Leningrad (1948), str. 89—120.
94. Szulc W. J. Rieki sriedniej Azji, Moskwa (1949).
95. Syniewska J. Próba analizy piasków środowiska wodnego i eolicznego, „Kosmos“ S. A., 54, Lwów (1929), str. 851—858.
96. Tacke Br. Manschböden (Kleiböden, Knick), Blanck's Handbuch der Bodenlehre 4, Berlin (1930), str. 162—178.
97. Teisseyre J. Studium profilów podłużnych rzek wschodnio-karpackich, Pol. Tow. Geol. 14, Kraków (1938), str. 81—112.
98. Tomaszewski J. Gleby łąkowe, Puławy (1947).
99. Vageler P. i Alten F. Böden des Nil und Gash. Zeitschrift f. Pflanzenernährung, Düngung u. Bodenkunde 21 (1925), 22 (1926), 23 (1926), 24 (1932).

100. Wiernadskij W. I. Istorija prirodných wod. Cz. I. Wyp. 1—3, Leningrad (1933—36).
101. Wiliams W. R. Gleboznawstwo, Podstawy rolnictwa, Warszawa (1951).
102. Wondrausch A. Mady okolic Niska i Rudnika nad Sanem, Annales Universitatis M. C. S. Sec. E, 7, Lublin (1953), str. 47—58.
103. Worsley R. R. The hydrogenion concentration of egyptian soil, Egypt. Ministry of Agriculture, Technical and Scientific Service. Bull. nr 83, Cairo (1929).
104. Zamarin E. A. Transportiruszczaja sposobnost' otkrytych potokow, Moskwa (1948).