

SATURNIN BOROWIEC

Gleby Wolińskiego Parku Narodowego

Почвы Волинского Национального Парка

Soils of the Wolin National Park

Rozpatrując gleby Wolińskiego Parku Narodowego należy zwrócić uwagę na kilka charakterystycznych cech tego obszaru jako środowiska glebotwórczego. Do cech tych należą:

1) klimat zbliżony do atlantyckiego (8), uwarunkowany położeniem oraz sąsiedztwem dużych zbiorników wodnych (Bałtyk, Zalew Szczeciński, jeziora Czajcze i Warnowskie),

2) silne zróżnicowanie rzeźby terenu (od 1,3—114,7 m n.p.m.) (rys. 1),

3) zróżnicowanie szaty roślinnej od zespołów bukowych (*Melico-Fagetum*) do ubogich borów nadmorskich (*Empetro nigri-Pinetum*) (7),

4) przemywny typ stosunków wodnych (brak oddziaływania wód gruntowych),

5) względnie wyrównany skład mechaniczny gleb z wyraźną dominacją piasków luźnych.

Skałą macierzystą gleb Wolińskiego Parku Narodowego są głównie piaski luźne, przeważnie drobno- i średnioziarniste, we wschodniej części z warstwami piasku gruboziarnistego. Utwory te tworzyły pierwotnie sandr, który późniejsze oscylacje lodowca przekształciły w ciąg moren czołowych typu spiętrzonego (9). Mniejszy obszar w pn.-wsch. części Parku zajmują piaski luźne wydmowe (rys. 2).

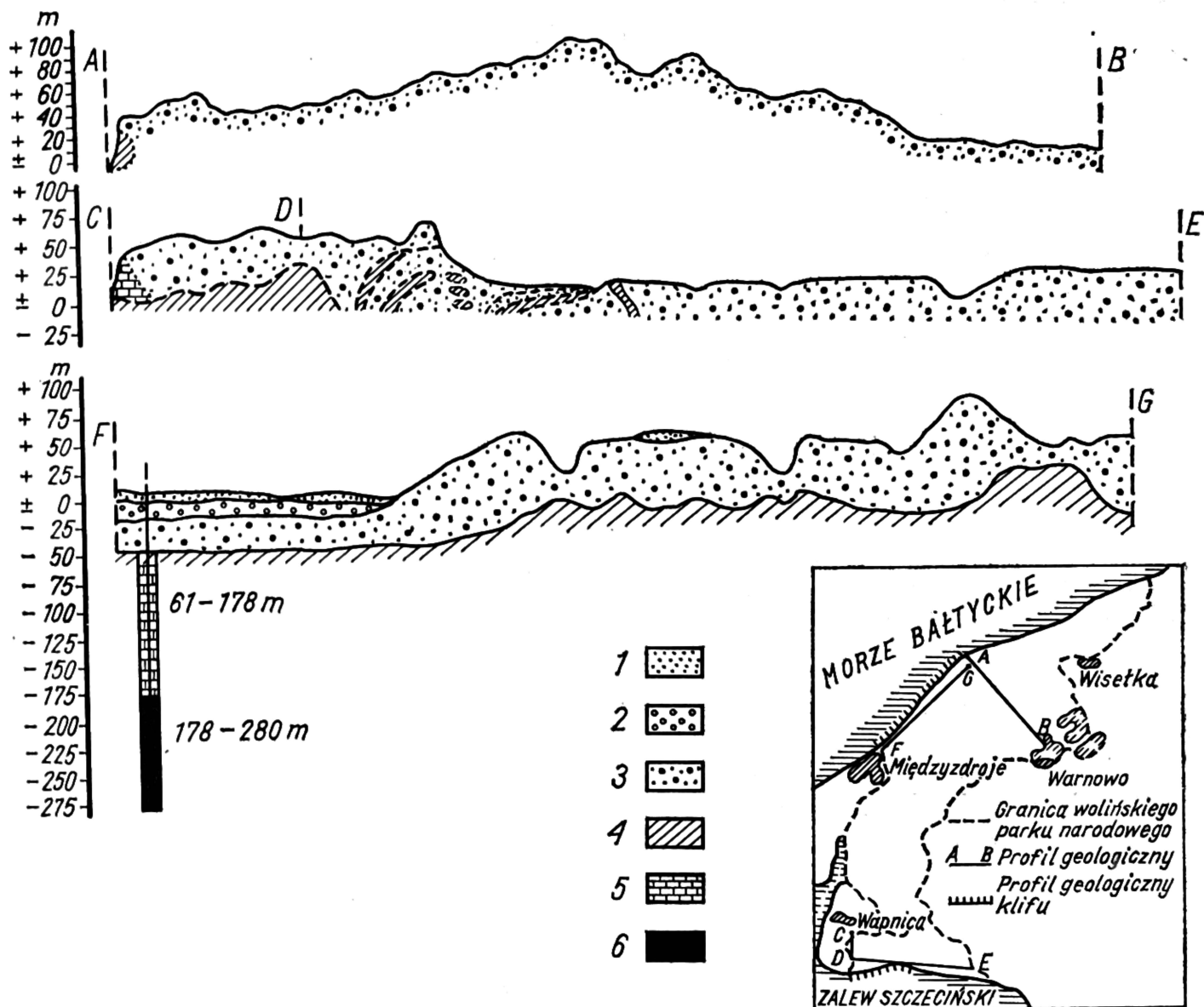
Pod względem typologicznym gleby Wolińskiego Parku Narodowego są silnie zróżnicowane, przy czym zróżnicowanie to pozostaje w związku z różnymi zespołami roślinnymi, różnym pochodzeniem geologicznym i składem mineralogicznym skał oraz ekspozycją (rys. 3).

W wyniku badań terenowych i laboratoryjnych wyodrębniono następujące najważniejsze typy gleb: 1) brunatne, 2) brunatne bielcowane i zbielcowane, 3) skrytobielcowe (rdzawe), 4) bielice i 5) gleby słabo wykształcone (rankery).

1. GLEBY BRUNATNE

Gleby brunatne na terenie Wolińskiego Parku Narodowego mają typowy układ poziomów A_1 -(B)-C. Występują one zawsze w podzespole typowym buczyny pomorskiej *Melico-Fagetum typicum* oraz bardzo często w obrębie piasków gruboziarnistych w borze mieszanym *Pino-Quercetum*.

Gleby w *Melico-Fagetum* pozbawione są butwiny, ich poziomy aku-

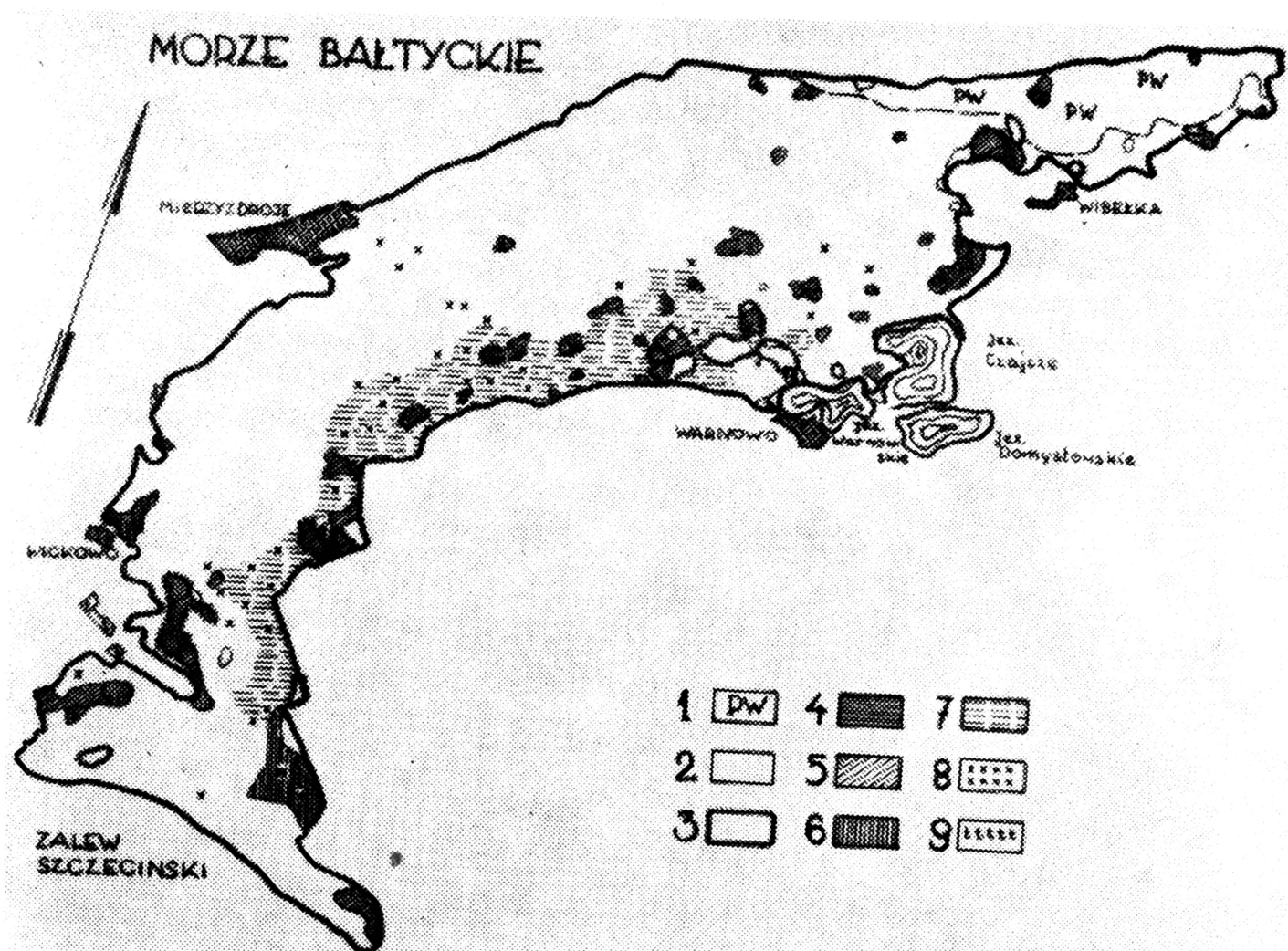


Ryc. 1. Przekroje geologiczne przez teren Wolińskiego Parku Narodowego. Objaśnienie znakowania: 1 — piasek wydmowy, 2 — piasek dolinowy, 3 — piasek zwałowy, 4 — glina zwałowa, 5 — kreda, 6 — jura

mulacyjne o miąższości 10—15 cm zawierają 2,8—6,4% substancji organicznej w formie mull lub moder i stosunku C/N 13—18. Odczyn poziomów akumulacyjnych kształtuje się najczęściej ok. $pH_c = 5$ i $pH_w = 4$. Stopień nasycenia zasadami poziomów akumulacyjnych wynosi 32,1—58,6%, wzrastając w obrębie skały macierzystej do 38,1—78,2%. Skałą macierzystą tych gleb są prawie bezszkieletowe piaski luźne drobno- i średnioziarniste. Gleby te należą do podtypu gleb brunatnych kwaśnych (ryc. 4).

Gleby brunatne kwaśne, występujące w zespole buczyny bałtyckiej, znajdują się w stanie równowagi biologicznej z pokrywającym je zespołem. Zespół ten przyczynił się do ich wytworzenia i utrzymuje je w tym stadium ewolucyjnym. Wprowadzenie do drzewostanu gatunków iglastych powoduje szybkie przekształcenie się tych gleb, jako bardzo labilnych i charakteryzujących się słabymi właściwościami buforowymi, w gleby brunatne bielcowane i zbielcowane.

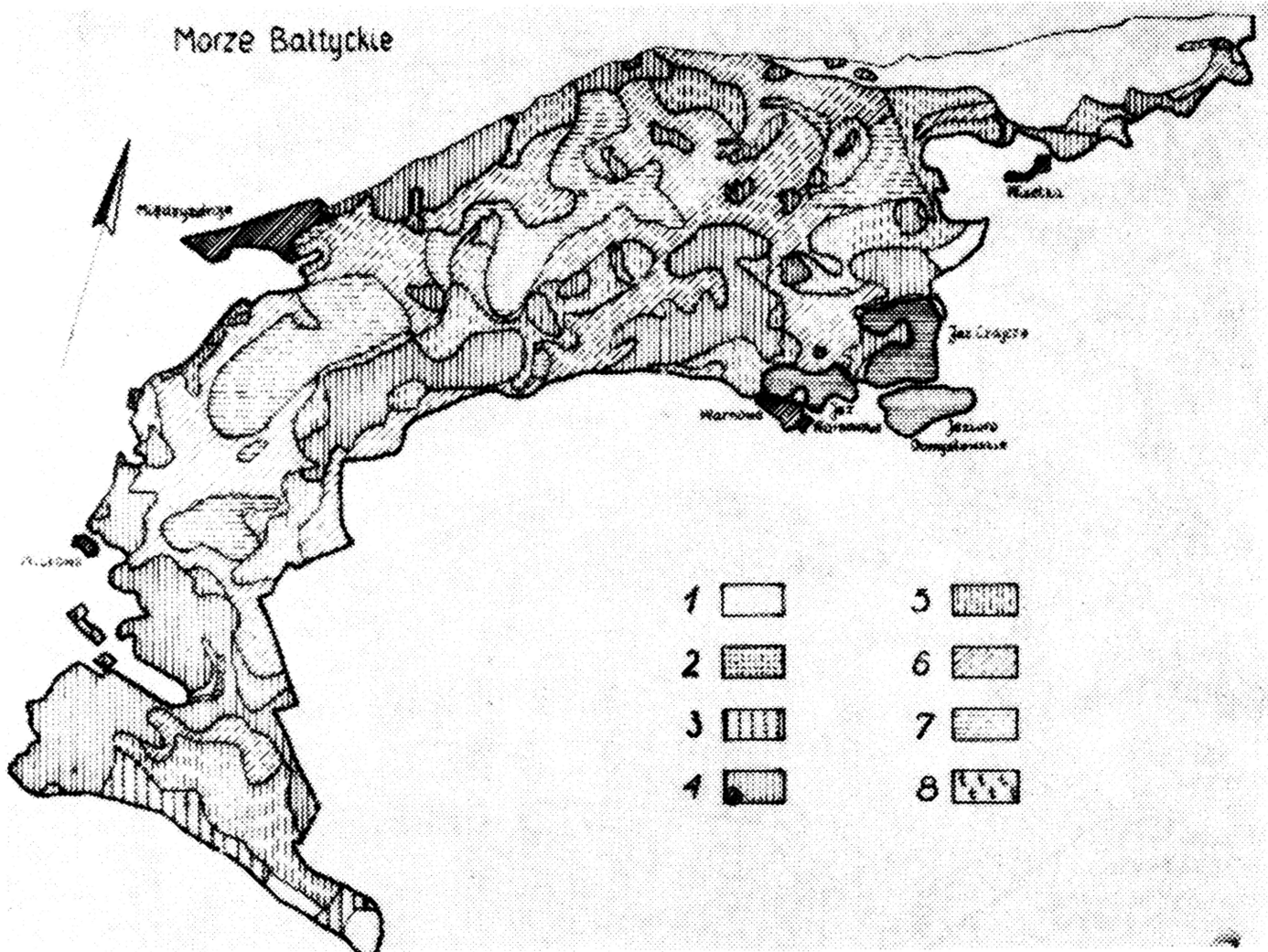
Obecność gleb brunatnych w borze mieszanym *Pino-Quercetum* związana jest zawsze z obecnością warstw zawierających 10—20% części szkieletowych, 20—40% piasku grubego i 30—50% piasku średniego. Warstwy te zawierają dużo krzemianów i glinokrzemianów, których wie-



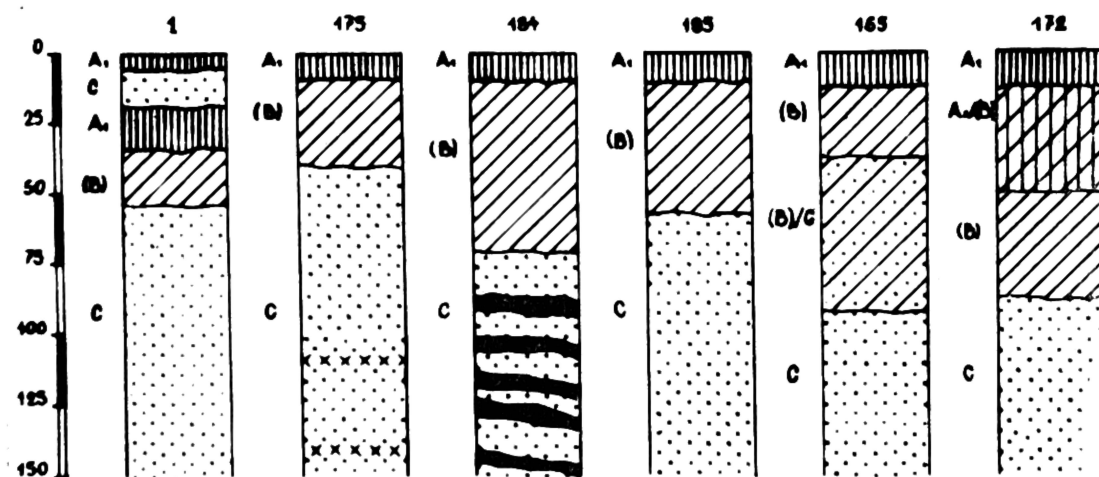
Ryc. 2. Rozmieszczenie rodzajów i gatunków gleb na terenie Wolińskiego Parku Narodowego. Objaśnienie znaków: 1 — piaski luźne wydmore, 2 — piaski luźne zwałowe, drobno- i średnioziarniste, 3 — piaski słabo gliniaste, zwałowe; glina w podłożu: 4 — płytko (0—50 cm), 5 — średnio głęboko (50—100 cm), 6 — głęboko (>100 cm), 7 — utwory z warstwami piasku luźnego grubo- i średnioziarnistego, 8 — domieszka części szkieletowych, 9 — torfy torfowisk niskich

trzenie uwalnia wciąż nowe ilości składników pokarmowych i związków żelaza. Dlatego też gleby te, mimo że znajdują się pod drzewostanami sosnowymi lub mieszanymi, w których runie dominuje przeważnie *Vaccinium myrtillus*, przeciwstawiają się znacznie skuteczniej procesom bieli-cowania, dzięki swej „sile mineralnej”, niż gleby brunatne wytworzone z piasków drobno- i średnioziarnistych w *Melico-Fagetum*.

Gleby te należą do najżyźniejszych gleb Wolińskiego Parku Narodowego wytworzonych z piasków i wydaje się, że ich potencjalną roślinność powinny stanowić bogate lasy mieszane składające się z dębu, buka i sosny. Zespół *Pino-Quercetum* jest zespołem zastępczym na tych glebach. Jego oddziaływanie przejawia się w obecności kwaśnej butwiny (pH_c ok. 4, pH_w ok. 3), o różnej miąższości (1—6 cm), zawierającej 30—50% substancji organicznej, oraz o zakwaszeniu ($pH_c = 4,1—4,7$, $pH_w = 3,2—3,6$) poziomów akumulacyjnych na ogół dobrze wykształconych (8—13 cm). Stosunek C/N substancji organicznej butwiny i poziomów akumulacyjnych waha się w granicach 21—33. Poziomy brunatnienia są dobrze wykształcone i sięgają najczęściej do 70 cm, a niekiedy obejmują nawet cały profil.



Ryc. 3. Mapa gleb Wolińskiego Parku Narodowego: 1 — gleby słabo wykształcone (rankery), 2 — gleby brunatne właściwe, 3 — gleby skrytobielicowe, 4 — gleby brunatne kwaśne i brunatne kwaśne bielcowane, 5 — gleby brunatne zbielcowane i bielice słabo wykształcone (A_2 do 5 cm), 6 — bielice średnio wykształcone (A_2 5—15 cm), 6 — bielice silnie wykształcone (A_2 >15 cm), 8 — gleby torfowe



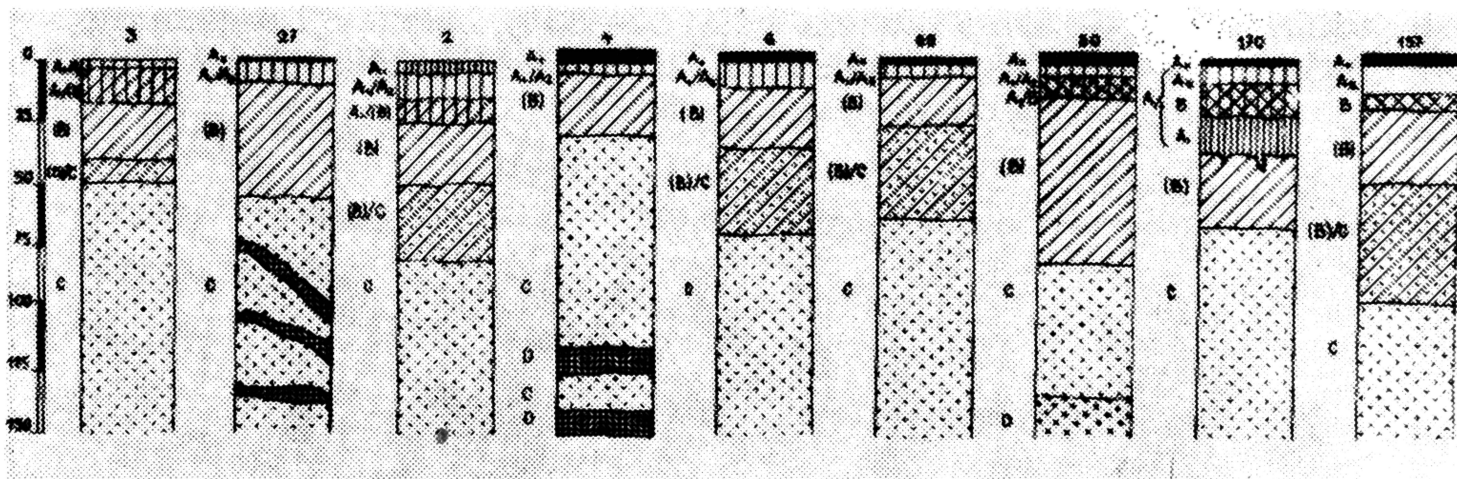
Ryc. 4. Morfologia profili gleb brunatnych w *Melico-Fagetum typicum*

2. GLEBY BRUNATNE BIELICOWANE I ZBIELICOWANE

Na glebach brunatnych podatnych na bielcowanie, a do tych należą przede wszystkim piaski luźne drobno- i średnioziarniste, tworzą się w zespole *Fago-Quercetum typicum* (acidofilny las mieszany bukowo-dę-

bowy), gleby brunatne bielcowane, a w zespole *Pino-Quercetum* — gleby brunatne zbielcowane. Rozróżnienie to wprowadzamy świadomie, gdyż przez gleby brunatne bielcowane rozumiemy gleby, w których w poziomie A_1 pojawiają się jaśniejsze plamy A_2 , nie tworząc jeszcze poziomu eluwialnego, natomiast gleby brunatne zbielcowane mają już wykształcony poziom A_2 (ryc. 5).

Gleby brunatne bielcowane w *Fago-Quercetum typicum* charakteryzują się obfitym zaleganiem ściółki w jesieni i wczesną wiosną. Pod ściółką przeważnie brak butwiny lub występuje ona w nieznacznej ilości. W poziomach akumulacyjno-eluwialnych ziarenka piasku prawie całkowicie pozbawione są otoczek żelaza lub zaznacza się zróżnicowanie poziomu



Ryc. 5. Morfologia profili gleb brunatnych bielcowych w *Fago-Quercetum typicum* (profile 3, 27, 2) oraz gleb brunatnych bielcowanych i zbielcowanych w *Pino-Quercetum* (pozostałe profile)

A na podpoziomy A_1 i A_2 . Zmniejszenie zawartości żelaza rozpuszczalnego w wyciągu Tamma w poziomach akumulacyjno-eluwialnych w porównaniu z poziomami brunatnienia jest wyraźne. W porównaniu z glebami brunatnymi w *Melico-Fagetum*, gleby brunatne bielcowane w *Fago-Quercetum typicum* są silniej zakwaszone w poziomach powierzchniowych. W *Melico-Fagetum* $pH_c = 5,0$, w *Fago-Quercetum typicum* $pH_c = 4,0—4,7$, $pH_w = 3,1—3,7$, zawartość C = 0,9—2,3 %.

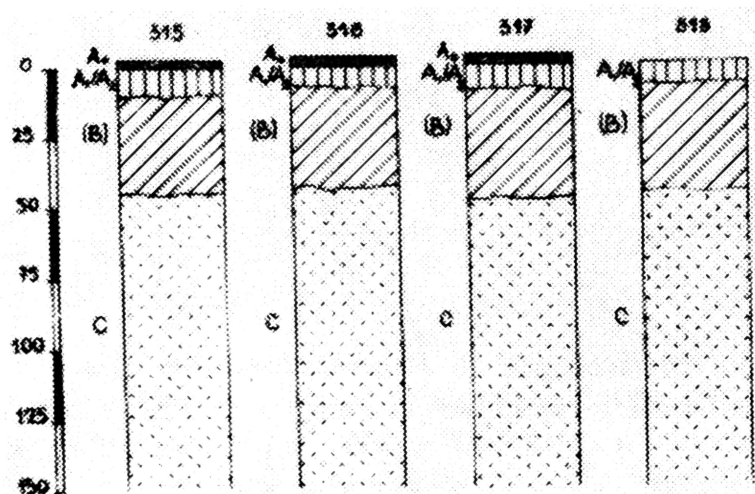
W glebach tych mamy do czynienia z inicjalnym procesem bielcowania, nie prowadzącym jeszcze do przekształcenia ich w gleby brunatne zbielcowane z wyraźnymi poziomami eluwialnymi, ale w wypadku zmiany drzewostanu na iglasty, następuje wzrost intensywności procesu bielcowania.

Gleby brunatne zbielcowane w *Pino-Quercetum* cechuje obecność bardzo kwaśnej butwiny ($pH_c = 3,9—4,5$, $pH_w = 2,9—3,5$), zawierającej przeważnie 67—82 % substancji organicznej o stosunku C/N = 16—24. Występując pod butwiną poziom akumulacyjny ulega różnym przeobrażeniom pod wpływem bielcowania. W początkowej fazie w poziomie tym pojawiają się przejaśnienia w formie nieregularnych plam skupionych przeważnie w górnej części poziomu. W bardziej zaawansowanym stadium widoczne jest zróżnicowanie dawnego poziomu akumulacyjnego na poziom eluwialny, występujący bezpośrednio pod butwiną i poziom iluwialny w dolnej części poziomu akumulacyjnego. W skrajnych wypadkach

dawny poziom akumulacyjny zostaje w całości przekształcony w poziom eluwialny, pod którym występuje poziom iluwialny oraz leżący niżej dobrze zachowany poziom brunatnienia. Gleby te odznaczają się jeszcze znacznym potencjałem produkcyjnym, a pod względem wartości zajmują miejsce pośrednie pomiędzy glebami brunatnymi a biellicowymi.

3. GLEBY SKRYTOBIELICOWE (RDZAWE)

Gleby skrytobielicowe tworzą się pod litymi drzewostanami sosnowymi ze sporadyczną tylko domieszką dębu, buka lub jałowca w podroście. W runie dominuje *Deschampsia flexuosa* oraz mchy. Warstwa butwiny osiąga miąższość 2—4 cm i zawiera tylko 25—35% substancji organicznej. Odczyn butwiny waha się w granicach $pH_c = 4,1—4,3$, $pH_w = 3,0—3,3$, jej stopień nasycenia zasadami wynosi 12—20% (ryc. 6).



Ryc. 6. Morfologia profili gleb skrytobielicowych w Pino-Quercetum

Pod butwiną występuje 8—10-centymetrowy, szaropopielaty poziom akumulacyjno-eluwialny, zawierający 1,3—4,3% C, jego $pH_c = 4,2—4,5$, $pH_w = 3,4—4,1$, stopień nasycenia zasadami wynosi 13,2—23,5%. Poziom akumulacyjny przechodzi w pomarańczowordzawy poziom wietrzeniowy minimalnie objęty procesem glebotwórczym. Nie jest to bowiem ani poziom brunatnienia gleb brunatnych o charakterystycznym zabarwieniu brunatnocynamonowym, obficie przerośnięty korzeniami roślin, w tworzeniu którego obok procesów wietrzenia bierze udział czynnik biologiczny, ani też poziom iluwialny, dla którego charakterystyczne jest intensywniejsze zabarwienie najwyższej jego części. Do poziomów iluwialnych gleb biellicowych zbliża go stosunkowo słaba aktywność biologiczna. Odczyn tego poziomu kształtuje się następująco: $pH_c = 4,7—5,1$, $pH_w = 4,2—4,3$, stopień nasycenia zasadami 21,7—42,3%.

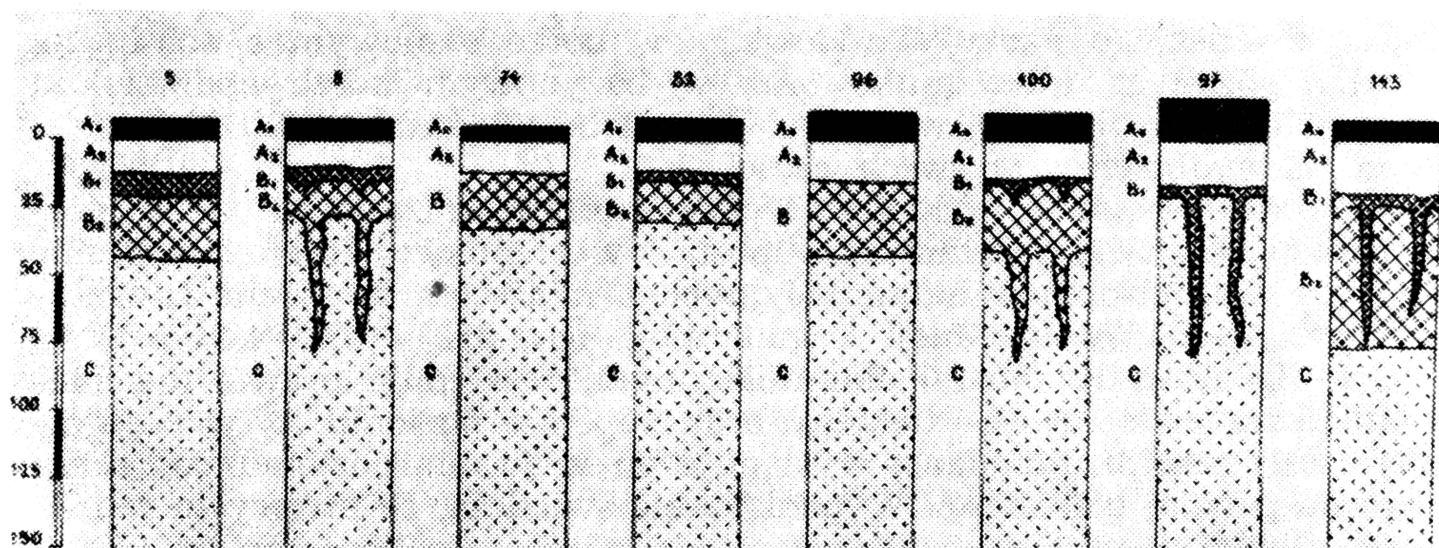
Gleby te nie mają możliwości przekształcenia się w gleby brunatne z powodu względnego ubóstwa substratu glebowego oraz pokrywającego je zespołu roślinnego, który w nieznacznym tylko stopniu wiąże się obiegiem biologicznym z głębszymi poziomami. Proces biellicowy z kolei nie doprowadza do wytworzenia się typowej gleby biellicowej, gdyż butwina składająca się głównie z resztek mchów i traw ulega szybszej mineralizacji (25—35% substancji organicznej) niż butwina krzewinkowa z borówek i wrzosu. Odnośnie do tych gleb można by powiedzieć, że nie uległy

zbielicowaniu nie dzięki ich „sile mineralnej” i zdolności przeciwstawiania się procesowi bielicowemu, jak to ma miejsce w glebach brunatnych tego samego zespołu, lecz na skutek małej „agresywności” procesu bielicowego, powodowanej udziałem innej roślinności runa w obiegu biologicznym (trawy i mchy). Jako siedliska leśne gleby te tworzą przede wszystkim siedliska boru świeżego, rzadziej boru mieszanego.

4. BIELICE

Bielice występują na terenie Wolińskiego Parku Narodowego tylko w dwóch zespołach: w zespole *Pino-Quercetum* i w zespole *Fago-Quercetum dicranetosum* (ryc. 7).

W zespole *Pino-Quercetum* obecne są one zawsze w oligotroficznym i suchszym wariantcie z *Vaccinium vitis idaea*, natomiast w wariantcie



Ryc. 7. Morfologia profili bielie w *Pino-Quercetum*

świeżym z *Vaccinium myrtillus* — tylko we fragmentach naturalnych tego zespołu uwarunkowanych uboższym siedliskiem. Natomiast tam, gdzie zespół ten jest zespołem zastępczym, występują omówione już poprzednio gleby brunatne lub gleby brunatne zbielicowane.

Dość nieoczekiwane występowanie bielie w podzespole mszystym acidofilnego lasu mieszanego bukowo-dębowego (*Fago-Quercetum dicranetosum*) związane jest z ekspozycją i zakłóceniem obiegu biologicznego. Wspomniany podzespół zajmuje bowiem tylko silnie nachylone stoki (15—30°) o wystawie północnej lub północno-zachodniej. Powierzchnia tych stromych stoków pozbawiona jest niemal zupełnie ściółki, zwiewanej stale przez wiatry wiejące głównie z tych kierunków. W rezultacie mamy tu do czynienia z systematycznym wyłączeniem z obiegu biologicznego składników zawartych w ściółce, co doprowadziło do wytworzenia się typowych bielie z orsztykami, przewyższających pod względem stopnia wykształcenia niejednokrotnie bielice z *Pino-Quercetum*.

Ponieważ morfologia i właściwości bielie z obu zespołów są do siebie bardzo zbliżone, podaję łączną ich charakterystykę. Butwina osiąga na tych glebach miąższość 5—15 cm, jest silnie kwaśna ($pH_c = 3,0—3,4$, $pH_w = 2,6—3,0$), zawiera 40—85% substancji organicznej o stosunku C/N=20—30. Pod butwiną występuje kwaśny ($pH_c = 3,9—4,4$, $pH_w =$

= 3,1—3,8), białawy poziom wymywania o miąższości 10—25 cm, zawierający 0,8—2,0% substancji organicznej, której stosunek C/N = 13—29. Poziom iluwialny różnicuje się prawie zawsze na dwa podpoziomy: górny B₁, czarno-brunatny, zorsztynizowany i dolny B₂, rdzawy. Miąższość poziomu B₁ wynosi najczęściej 10—12 cm, zawiera on ok. 1,7—2,0% substancji organicznej o stosunku C/N = 15—27, pH_c najczęściej = 3,9—5,0, pH_w = 3,1—4,5. Rdzawo zabarwiony poziom B₂ ma miąższość ok. 20 cm, zawiera już tylko 0,3—0,5% substancji organicznej i przechodzi stopniowo w skałę macierzystą, którą tworzy piasek luźny, drobno- lub średnioziarnisty. Jakość tych gleb można polepszyć przez wprowadzenie podszytów.

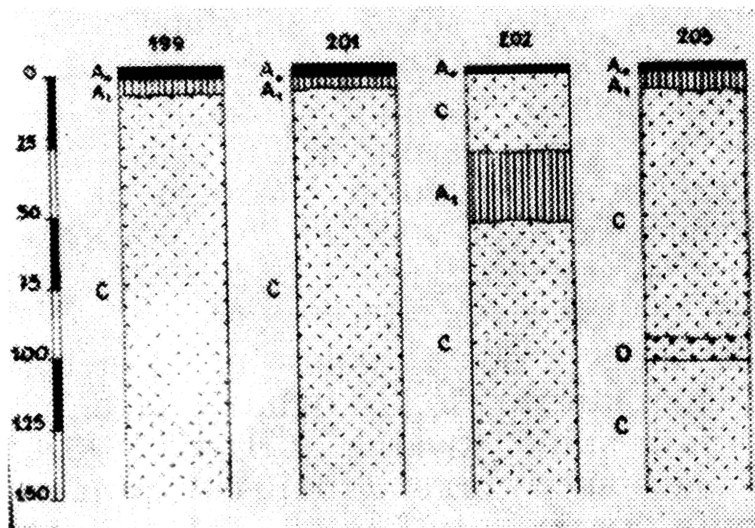
5. GLEBY SŁABO WYKSZTAŁCONE (RANKERY)

Gleby słabo wykształcone występują w postaci typowej w pd.-wsch. części Wolińskiego Parku Narodowego, w borze sosnowym z dominacją śmiałka pogiętego i trzcinnika oraz w bażynowym borze nadmorskim (*Empetro nigri-Pinetum*), w postaci gleb słabo wykształconych bielcowanych, na wydmach w pn.-wsch. części.

W formie typowej tych gleb wpływ roślinności zaznacza się w gromadzeniu resztek organicznych w postaci występującej fragmentarycznie butwiny oraz poziomów akumulacyjnych o miąższości 5—6 cm, zawierających 1,1—2,4% substancji organicznej, ich pH_c = 4,3—4,5 pH_w = 3,3—3,8. Pod poziomami akumulacyjnymi występuje prawie niezmienna skała macierzysta. Niekiedy brak zupełnie poziomu A₁ w najwyższej części profilu, natomiast występuje on w formie poziomu pogrzebanego na pewnej głębokości. Wypadki takie świadczą, że utwory te w niezbyt odległej przeszłości podlegały przemieszczeniu eolicznemu, co utrudniało procesy glebotwórcze. Obecnie są to gleby boru świeżego (ryc. 8).

Empetro nigri-Pinetum — bażynowy bór nadmorski występuje na wydmach w postaci niskich drzewostanów sosnowych z licznymi krzewinkami i mchami w runie. W wariacie świeżym z krzewinek największą rolę odgrywa *Empetrum nigrum* i *Vaccinium vitis idaea*, a miejscami *Calluna vulgaris* i *Vaccinium myrtillus*. W wariacie suchym łanowo pokrywają glebę porosty, a wśród nich głównie chrobotki. Pod zespołem tym występują gleby słabo wykształcone bielcowe.

Profil tych gleb przedstawia się następująco: pod 2—4 cm warstwą kwaśnej butwiny utworzonej z resztek krzewinek, mchów i porostów



Ryc. 8. Morfologia profili gleb słabo wykształconych (rankerów) właściwych w borze sosnowym z dominacją *Deschapsia flexuosa*

o $pH_c = 3,4-3,9$, $pH_w = 2,9-3,0$, zawierającej 50—60% substancji organicznej, występuje jasnopopielaty poziom akumulacyjno-eluwialny o miąższości 5—10 cm, $pH_c = 4,5-5,2$, $pH_w = 3,8-3,9$, zawierający 0,7—1,5% substancji organicznej, a pod nim prawie niezmieniona skała macierzysta.

Dalsza ewolucja tych gleb prowadzi w kierunku gleb bielcowych, a odbywa się to w ten sposób, że poziom akumulacyjno-eluwialny staje się stopniowo poziomem eluwialnym. Gleby te stanowią najuboższe siedliska borowe Parku.

6. TENDENCJE ROZWOJOWE GLEB WOLIŃSKIEGO PARKU NARODOWEGO

Materiałów do oceny przemian, jakim podlegały i podlegają gleby Wolińskiego Parku Narodowego, dostarczają 1) profile glebowe z zaznaczającymi się w ich morfologii nowymi cechami, wskazującymi na aktualny kierunek ich rozwoju, 2) porównanie profilów gleb przykrytych materiałem przemieszczonym przez wiatr z profilami wytworzonymi z tego materiału (3, 5).

Wśród pierwszej grupy profilów najliczniejsze są profile gleb brunatnych z cechami bielcowania, określone jako gleby brunatne bielcowane (bez poziomu A_2) i gleby brunatne zbielcowane (z poziomem A_2), co wskazuje, iż tendencja ta jest najbardziej powszechna, co w wypadku tych ostatnich gleb wiąże się ze zmianą zbiorowiska roślinnego nie tworzącego butwiny na zbiorowisko sprzyjające nagromadzeniu się butwiny.

Porównanie typologicznej przynależności gleb pogrzebionych i współczesnych, wytworzonych z utworów nawianych oraz ich przestrzennego rozmieszczenia, umożliwia wprowadzenie szeregu interesujących wniosków:

1. Wśród gleb pogrzebionych 60% stanowią gleby brunatne kwaśne o profilu $A_1-(B)-C$, 32% — gleby bielcowe o profilu A_2-B-C oraz 8% — gleby początkowego stadium rozwojowego o profilu $A-C$.

2. Wśród gleb wytworzonych na glebach pogrzebionych wyraźnie przeważają gleby początkowego stadium rozwojowego (42%) i gleby bielcowe (38%); gleby brunatne kwaśne występują tylko w 20% wypadków.

3. Z powyższego wynika, że:

a) gleby brunatne kwaśne zajmowały poprzednio znacznie większy obszar (60% gleb pogrzebionych),

b) utrzymywanie pierwotnej roślinności (lasów bukowych) sprzyjało „regeneracji” gleb brunatnych kwaśnych z materiału naniesionego,

c) zastępowanie lasów bukowych roślinnością biellicującą (borami sosnowymi) sprzyjało uruchomieniu piasków, a następnie tworzeniu się gleb bielcowych z materiału naniesionego.

7. ROLA KRYTERIÓW GLEBOWYCH W USTALANIU SIEDLISKOWYCH TYPÓW LASU NA TERENIE WOLIŃSKIEGO PARKU NARODOWEGO

Siedliskowe typy lasu stanowią podstawę racjonalnej gospodarki leśnej. Prawidłowe rozgraniczenie zasięgów siedliskowych typów lasu na terenie parków narodowych ma szczególne znaczenie z uwagi na rolę, jaką parki mają do spełnienia.

Wyróżnienie siedliskowych typów lasu może opierać się na kryteriach fitosocjologicznych, drzewostanowych i glebowych. W warunkach zbliżonych do naturalnych zaszeregowanie wg tych kryteriów prowadzi, wobec ich zbieżności, do jednoznacznego zakwalifikowania powierzchni. Kryteria glebowe odgrywają wówczas rolę kryteriów pomocniczych, uzupełniających. Jeżeli jednak na pewnym terenie występują zbiorowiska leśne zniekształcone, to kryteria glebowe wysuwają się na plan pierwszy (1, 2). Sytuacja taka istnieje na terenie Wolińskiego Parku Narodowego w obrębie płatów zespołu *Pino-Quercetum*, w którym wyróżnić można typy siedliskowe: las mieszany, bór mieszany i bór świeży (6).

Do siedliskowego typu lasu mieszanego należą w *Pino-Quercetum* powierzchnie, na których zachowały się gleby brunatne i gleby brunatne bielcowe i zbielcowane, zwłaszcza jeżeli występują na nich chociażby pojedynczo buki i dęby bonitacji I-II/III. W skład typu boru świeżego wchodzi wszystkie płaty *Pino-Quercetum* w postaci wariantu z *Vaccinium vitis idaea* oraz te w wariacie z *Vaccinium myrtillus*, w których bonitacja sosny spada poniżej II, a dębów i buków — poniżej III/IV kl. Jak z powyższego wynika, do typu boru mieszanego należą tylko pozostałe płaty zespołu *Pino-Quercetum*.

Przykład powyższy świadczy o tym, że dla prawidłowego ustalenia siedliskowych typów lasu na terenie Parku Narodowego konieczna jest znajomość i uwzględnianie warunków glebowych.

LITERATURA

1. Borowiec S. — Gleby brunatne i bielcowe na terenie Wolińskiego Parku Narodowego oraz powiązania ich z siedliskowymi typami lasu. „Sylwan” nr 7, 1961.
2. Borowiec S. — Kryteria glebowe jako podstawy ustalenia siedliskowych typów lasów na obszarze o zniekształconym składzie gatunkowym drzewostanów na przykładzie nadleśnictwa Brynek. „Societas Scientiarum Stetinensis”. Wydział Nauk Przyrodniczo-Rolniczych t. VI. z. 2. Szczecin 1961.
3. Borowiec S. — Tendencje rozwojowe gleb Wolińskiego Parku Narodowego wynikające z morfologii profili gleb kopalnych „Roczniki Gleboznawcze”. Dodatek do t. XIII. 1963.
4. Borowiec S. — Wyniki badań gleboznawczych związanych z wykonaniem mapy gleb Wolińskiego Parku Narodowego. Szczecin 1964 (maszynopis).
5. Borowiec S. — Zmiany w morfologii profili glebowych spowodowane przez erozję wietrzną na terenie Wolińskiego Parku Narodowego. „Zeszyty Naukowe WSR w Szczecinie” nr 18, 1965.
6. Borowiec S. — Zagadnienia gleboznawczo-siedliskowe Wolińskiego Parku Narodowego. Szczecińskie Towarzystwo Naukowe, t. XXXI, z. 3, Szczecin 1969.
7. Piotrowska H. — Stosunki geobotaniczne wysp Wolina i południowo-wschodniego Uznamu. „Monographiae Botanicae”, t. XXII, Warszawa 1966.
8. Prawdzic K. — Klimat województwa szczecińskiego w świetle potrzeb rolnictwa. Szczecin 1961.
9. Żynda S. — Wyniki wstępnych badań nad moreną czołową wyspy Wolin. „Bad. fizjograf. n. Polską zach.” t. IX. Poznań 1962.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 25 lutego 1971 r.