

STREFOWY UKŁAD ZBIOROWISK ROŚLINNYCH
JAKO ODZWIERCIEDLENIE STOSUNKÓW WODNYCH
W DOLINIE DOLNEJ BIEBRZY

ЗОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ
КАК ОТОБРАЖЕНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА
В ДОЛИНЕ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ БЕБЖИ

ZONAL ARRANGEMENT OF PLANT COMMUNITIES
AS A REPRODUCTION OF WATER CONDITIONS IN THE LOWER
BIEBRZA RIVER VALLEY

JAN OŚWIT

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych

Dolina Biebrzy jest terenem wieloletnich badań Zakładu Wykorzystania Torfowisk Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach. Badania prowadzone są w związku z planowanymi na szeroką skalę pracami melioracyjnymi w dolinie Biebrzy i Narwi i mieszczą się w ramach prac tematycznych IMUZ obejmujących zagadnienie zależności między szatą roślinną torfowisk a warunkami glebowymi i wodnymi. Przedmiotem badań są zbiorowiska roślinne, złoża torfu, gleby, trofizm siedliska, charakter stosunków wodnych i właściwości fizyko-wodne torfów. Są to więc badania wielokierunkowe, prowadzone przez pracowników wyspecjalizowanych w poszczególnych zagadnieniach, dostarczające materiału, który pozwala na obiektywną analizę całego szeregu zagadnień ważnych zarówno dla torfoznawstwa jak i praktyki melioracyjnej czy rolniczej. W niniejszym opracowaniu jedno z tych zagadnień w sformułowaniu podanym w tytule opracowania poddane zostanie analizie z krótkim przedstawieniem dotychczasowych wyników prac nad zbiorowiskami roślinnymi w dolinie dolnej Biebrzy na jej około 30-kilometrowym odcinku —

od Osowca po ujście do Narwi. Omówiony zostanie krótko charakter wydzielonych zbiorowisk roślinnych ze zwróceniem uwagi na ich strefowy układ na badanym terenie. W związku z tym ostatnim wskaże się na jego hydrologiczne uwarunkowania, by w końcu przedstawić szkiecowo funkcjonowanie systemu hydrologicznego doliny, tak jak jesteśmy w stanie sobie to wyobrazić w oparciu o materiał, którym dysponujemy.

Opracowanie wykonano analizując materiały:

- 1) mapę zbiorowisk roślinnych badanego terenu,
- 2) tabele fitosocjologiczne wydzielonych zbiorowisk roślinnych oraz tabelę syntetyczną obrazującą ich różnicowanie i wzajemne pokrewieństwo,
- 3) przekroje poprzeczne przez dolinę wykreślone wzdłuż zniwelowanych linii wytyczonych w rozstawie co 1—1,5 km,
- 4) codzienne 12-letnie obserwacje PIHM dotyczące stanów wód na rzece w latach 1947—1958 według wodowskazów Burzyn i Osowiec zlokalizowanych na przeciwległych krańcach badanego odcinka doliny.
- 5) dotychczasowe opracowania podsumowujące wyniki badań prowadzonych na tym terenie przez Zakład Wykorzystania Torfowisk IMUZ (4, 6, 7, 8).

Dane odnośnie długości zalewu dla poszczególnych zbiorowisk roślinnych, jego głębokości, okresu ustępowania, zasięgu w dolinie zalewu przeciętnego (corocznego) i zalewu sporadycznego, krótkotrwałego, uzyskano odnosząc 12-letnie obserwacje PIHM dotyczące stanu wód na rzece do opracowanych przekrojów poprzecznych przez dolinę. — Następnie na tle ukształtowania powierzchni torfowisk, rzeźby jego dna i stratygraficznego różnicowania osadów organogenicznych doliny naniesiono zasięgi skartowanych zbiorowisk roślinnych. Wymieniony powyżej materiał analityczny znajduje się w Zakładzie Wykorzystania Torfowisk IMUZ.

Opracowanie niniejsze wykonano w ramach badań prowadzonych pod kierunkiem Pana Prof. dra Stanisława Tołpy, któremu wyrażam wdzięczność za cenne rady i wskazania.

CHARAKTERYSTYKA I UKŁAD ZBIOROWISK

Pomijając zbiorowiska wodne z klasy *Potametea* porastające wolne powierzchnie wodne licznych bezprzepływowych starorzeczy w okresie lata, jak również występujące sporadycznie na osuszonych partiach torfowisk czy terenach przytorfowych i grądzikowatych wyniesieniach zbiorowiska łąkowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, na badanym terenie dominują:

- 1) zbiorowiska szuwarowe związku *Phragmition*,

- 2) zbiorowiska szuwarów turzycowych związku *Magnocaricion*,
- 3) zbiorowiska turzycowo-mszyste klasy *Scheuchzerio caricetea fuscae*,
- 4) zakrzewienia wierzb i brzozy genetycznie związane ze zbiorowiskami turzycowo-mszystymi,
- 5) zbiorowiska lasów olchowych i brzozowo-olchowych klasy *Alnetea glutinosae*.

Wymienione zbiorowiska wykazują w omawianej dolinie charakterystyczny układ strefowy równoległy do rzeki. Stref takich wydzielono 5, które będą omawiane kolejno od strefy najbardziej przyrzecznej określanej jako strefa I.

STREFA I ZBIOROWISK ROŚLINNYCH

Strefę I stanowi obszar doliny bezpośrednio przylegający do rzeki o dość zróżnicowanej mikrorzeźbie, z licznymi grądzikowatymi wyniesieniami, pocięty licznymi, bardzo często zarośniętymi już starorzeczami. Porośnięty jest przez zbiorowiska czysto immersyjne, w skład których wchodzi wyłącznie lub prawie wyłącznie gatunki charakterystyczne z fitosocjologicznego punktu widzenia dla zbiorowisk szuwarowych z klasy *Phragmitetea*. Ich dominujący udział w budowie tych zbiorowisk zarówno jeśli chodzi o ilość gatunków jak i ich stopień pokrycia nie ulega najmniejszej wątpliwości, jak również i przynależność socjologiczna tych zbiorowisk do klasy *Phragmitetea*. Na obszarze tym dominują 2 zespoły. W części północnej badanego odcinka doliny dominuje zespół manny mielec (*Glycerietum aquaticae*), w części południowej od miejscowości Pluty po ujście do Narwi, gdzie rzeka płynie korytem nieco głębiej wciętym w dno doliny, dominuje zespół turzycy zaostrej (*Caricetum gracilis*). Pierwszy z nich podobnie jak wyróżniony tu jeszcze w postaci niedużych płatów zespół *Scirpo-Phragmitetum* (łan oczeretu jeziornego, skrzypu bagiennego, tataraku czy trzciny) i zespół *Oenatho-Rorippetum* należy do szuwarów związku *Phragmition*; drugi łącznie z zespołem mozgi trzciniowatej (*Phalaridetum arundinaceae*) do szuwarów turzycowych związku *Magnocaricion*. Ze względu na duże różnice w mikrorzeźbie terenu zbiorowiska te występują często w mozaice, to znaczy na tle zespołu manny mielec, występują nieduże płaty zespołu turzycy zaostrej (czy mozgi trzciniowatej) i odwrotnie.

Zespół turzycy zaostrej charakteryzuje się w porównaniu do grupy zbiorowisk związku *Phragmition* dominującym udziałem turzyc wysokich mniejszym wyraźnie udziałem gatunków związku *Phragmition*, mniejszym lub większym udziałem gatunków związku *Agropyro-Rumicion* i gatunków łąkowych rzędu *Molinietalia*. Udział tych ostatnich w niektórych

wyróżnionych tu wariantach (najmocniej podsuszanych w okresie lata) jest zaznaczony bardzo wyraźnie.

Stosunki wodne najniżej położonego w dolinie obszaru, który określono jako strefę I zbiorowisk w ich układzie w dolinie, cechuje coroczny, głęboki (0,5—1,0 m a nawet 1,5—2 m) i długotrwały zalew przez okres 4—7 miesięcy, w niektórych latach przedłużający się do 8—9 miesięcy. Niektóre płaty szuwarów trzciny, oczeretu, są zalane wodą często przez cały rok. Ustąpienie zalewu następuje najczęściej w końcu maja lub w początkach czerwca. Jeśli chodzi o zespół turzycy zaostrojonej to zalew ten jest niewiele krótszy, zaledwie o 2—4 tygodnie, a czynnikiem różnicującym w stosunku do szuwarów związku *Phragmition* są tu nie tyle nieznaczne różnice w długotrwałości zalewu, co różnice w głębokości opadania poziomu wody gruntowej w okresie lata. Podczas gdy w przypadku zespołu manny mielec poziom wody po spłynięciu wód zalewowych utrzymuje się przez długi okres czasu na głębokości 5—10 cm by następnie w okresie lata (lipiec, sierpień, wrzesień) opaść do 20—30, 40 cm, to w przypadku zespołu turzycy zaostrojonej, poziom wody gruntowej zalega przez długi okres czasu na głębokości 20—40 cm, by w okresie letnim opaść do głębokości 60—80 cm, i poniżej. Dolina na obszarze strefy I wysłana jest na ogół cienkimi 20—40—50 cm warstwami utworu mułowego, zalegającego na jasnoszarych drobnoziarnistych piaskach.

STREFA II ZBIOROWISK ROŚLINNYCH

W dalszym promieniu od rzeki, poza obszarem pociętym przez starorzecza, w zapleczu częstych na tej wysokości grządek (np. w przypadku linii 11) progów mineralnych itp. występują podmokłe szuwaro-turzycy wysokich, które można by według Kulczyńskiego określić jako bogate florystycznie. *Magnocaricetea*. Tworzą one II strefę zbiorowisk roślinnych w ich strefowym układzie w dolinie. Przede wszystkim występuje tu zespół turzycy sztywnej (*Caricetum strictae*) zajmujący ponad 90% powierzchni tego obszaru. Wyróżnione tu jeszcze zespoły: turzycy dzióbkowej (*Caricetum rostratae*) i turzycy tunikowej (*Caricetum paradoxae*) występują sporadycznie na skraju tej strefy. Zbiorowiska te cechuje dominujący udział gatunków immersyjnych z klasy *Phragmitetea* przy jednoczesnym (w mniejszym lub większym stopniu zaznaczonym) udziale płytko zakorzeniających się gatunków emmersyjnych, charakterystycznych dla zbiorowisk turzycowo-mszystych. Wśród tych ostatnich pojawiają się również i mchy bagienne (najczęściej *Drepanocladus Sendtneri*, *Calliergon giganteum*, rzadziej *Drepanocladus revolvens*, *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus lycopodioides*. Mchy te oblepione są olbrzy-

mimi ilościami okrzemek, bardzo często również związkami „Ca”. Jest to z reguły teren w całości zatorfiony, podmokły, zalegają tu zwarte, ciężkie, silnie zamulone torfy trzcinowe, z wyjątkiem 20—25 cm warstw stropowych silnie sprężystych, rozluźniających się przy silnym uwilgotnieniu. Potężne kępy turzycy sztywnej wystają wówczas niewiele ponad powierzchnię torfowiska. Poruszanie się po takim rozmiękłym terenie, zwłaszcza wiosną, jest bardzo uciążliwe.

Stosunki wodne strefy II charakteryzuje coroczny zalew wód rzecznych przy jednoczesnym podpiętrzaniu poziomym wód gruntowych i zabagnianiu przez obcieki wód z bagien, występujących w jej zapleczu. Czas zalewu, w porównaniu do strefy I krótszy, najczęściej o około 2 miesiące. Głębokość zalewu mniejsza, najczęściej do 0,5 metra, jego ustępowanie zachodzi najczęściej w końcu kwietnia lub w początkach maja. Poziom wody gruntowej utrzymuje się wysoko nawet w okresie lata, kiedy opada przeważnie do głębokości 10—15 cm, woda jest więc dostępna dla głęboko zakorzeniających się roślin immersyjnych przez cały okres wegetacyjny.

STREFA III I IV ZBIOROWISK ROŚLINNYCH

W zapleczu dotychczas omówionych obszarów, w jeszcze dalszym promieniu od rzeki, występują zbiorowiska turzycowo-mszyste klasy *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, które dominują na badanym terenie. Są to zbiorowiska o charakterze emmersyjnym, żywy porost roślinny złożony z silnie wykształconej warstwy mszystej i drobnych roślin zielnych zespolony ze stropowymi warstwami torfu tworzy z reguły w okresach długiego uwilgotnienia podpływające i falujące przy chodzeniu „kożuchy”. Można tu wydzielić grupę zbiorowisk porastających obszar bardziej przyrzeczny, wydzielony jako strefa III zbiorowisk roślinnych. Charakteryzują się one wyraźnym zubożeniem w gatunki immersyjne z klasy *Phragmitetea* przy jednoczesnym zwiększeniu rangi gatunków emmersyjnych, które w niedużej ilości pojawiały się już w zbiorowiskach strefy II. Są to następujące zbiorowiska ze związku *Caricion-canescenti-fuscae*:

- 1) zbiorowisko *Carex rostrata*,
- 2) zbiorowisko *Carex paradoxa*,
- 3) zbiorowisko *Calamagrostis neglecta*.

Warstwę mszystą tworzy tu przeważnie *Acrocladium cuspidatum*. Warstwę zielną tworzy głównie: trzcinnik (*Calamagrostis neglecta*), turzyca dzióbkowata (*Carex rostrata*), turzyca tunikowa (*Carex paradoxa*), turzyca nitkowata (*Carex lasiocarpa*), turzyca pospolita (*Carex fusca*),

mietlica psia (*Agrostis canina*), wełnianka (*Eriophorum angustifolium*) i wiele innych.

W przypadku zbiorowiska *Carex paradoxa* dochodzi jeszcze mniejszy lub większy udział krzewów: *Salix cinerea*, *Salix rosmarinifolia*, *Betula pubescens*.

Teren ten jeszcze obejmowany jest zalewami wód rzecznych. Są to jednak zalewy bardzo płytkie, ledwie przykrywające teren, najczęściej kilkanaście cm głębokie, krótkotrwałe, 2—4-dniowe, w okresach wyjątkowych powodzi, przedłużające się do przeszło 2 tygodni, czy 1 miesiąca, nie coroczne, często sporadyczne. Mimo nieznacznego udziału wód rzecznych w bilansie wodnym tego terenu cechuje się on podobnie jak i strefa II dużym zabagnieniem. Poziom wody gruntowej przeważnie w pobliżu zera, a jeżeli opada — to nieznacznie do głębokości 10—15 cm. Jedynie w przypadku zbiorowiska z *Carex paradoxa* w warunkach normalnego odpływu wód istniejącymi rowami, poziom wody gruntowej opada w okresie lata do 15—25 cm poniżej powierzchni terenu.

Drugą grupę zbiorowisk turzycowo-mszystych stanowią różne warianty zespołu turzycy obłej (*Caricetum diandrae*). Zbiorowiska te występujące w zapleczu obszarów poprzednio omówionych a wydzielonych jako strefa IV zbiorowisk roślinnych, charakteryzują się silnie wykształconą i bogatą w gatunki warstwą mszystą. Są to mchy związane z trwałym i silnym zabagnieniem terenu, głównie jest to występujący masowo *Drepanocladus revolvens*, *Drepanocladus vernicosus*, *Calliergon giganteum*, *Bryum ventricosum* oraz występujące rzadziej i w mniejszych ilościach: *Drepanocladus lycopodioides*, *Chrysohypnum stellatum*, *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus aduncus*, *Meesea triquetra*, *Calliergon trifarium*, *Paludella squarrosa*, *Sphagnum teres* i cały szereg innych.

Równie bogato reprezentowana jest warstwa drobnych bylin emmersyjnych, głównie przez cały szereg gatunków niskich turzyc jak *Carex diandra*, *Carex lasiocarpa*, *Carex limosa*, *Carex chordorrhiza*, *Carex dioica*, *Carex lepidocarpa*, *Carex rostrata* i inne. Całość żywego porostu roślinnego tworzy turzycowo-mszystą darń mocno zespoloną ze stropowymi 20—40 cm warstwami słabo rozłożonego, wojłokowatego torfu turzycowo-mszystego czy turzycowego. W okresach nadmiernego nasycenia wodą warstwy te odklejają się od zalegających niżej silniej rozłożonych torfów i unoszą się na wodzie w postaci falujących przy chodzeniu „kożuchów”. Obszar występowania tych zbiorowisk znajduje się całkowicie poza zasięgiem zalewowych wód rzecznych i cechuje się najtrwalszym i największym zabagnieniem na obszarze całej doliny, świadczącym o innych źródłach zasilania terenu w wodę. Poziom wody gruntowej utrzymuje się tu zawsze w pobliżu zera, także w okresie lata, nawet w okresie lat suchych.

STREFA V ZBIOROWISK ROŚLINNYCH

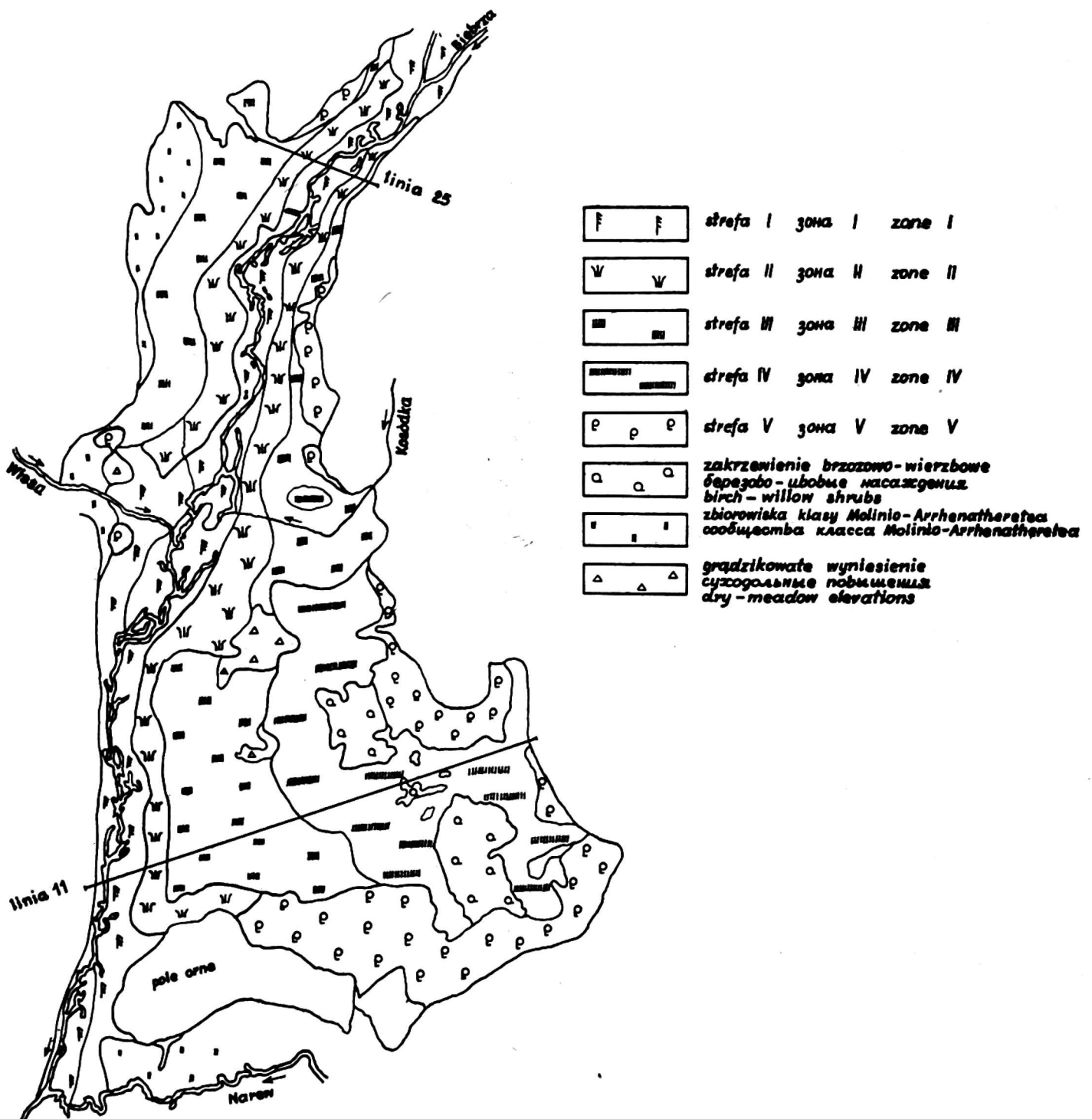
Piątą strefę roślinności tworzą o różnym stopniu zabagnienia lasy olchowe i brzozowo-olchowe związku *Alnion glutinosae*, występujące na skraju doliny, przy przejściu do gruntów mineralnych. Jest to teren zabagniony przeważnie przez wysięki wód gruntowych i okresowe spływy powierzchniowe wód z gruntów mineralnych.

W ten sposób w oparciu o pierwszoplanowy czynnik jakim jest niewątpliwie w przypadku zbiorowisk bagiennych czynnik hydrologiczny, jak również w oparciu o występujące zbiorowiska roślinne — zróżnicowano w sposób zasadniczy obszar badanej doliny na 5 wyróżnionych stref. Udział rzecznych wód zalewowych w ich bilansie wodnym jest jak wskazywano powyżej różny (rys. 1). Warto przy tym zauważyć, że ze zmniejszeniem się udziału zalewowych wód rzecznych w bilansie wodnym poszczególnych stref wyróżnionych na tym terenie nie idzie w parze zmniejszenie zabagnienia. Wprost przeciwnie, strefa III, IV — w których udział tych wód w bilansie wodnym jest minimalny lub w ogóle nie ma miejsca — cechuje się większym i trwalszym zabagnieniem niż np. strefa I, w której udział tych wód jest największy. Sytuację taką można by częściowo wytłumaczyć różną intensywnością odpływu (ubytków) wód w poszczególnych strefach, których odbieralnikiem jest rzeka. Jednak stosunki wodne strefy IV, cechujące się najtrwalszym zabagnieniem mimo wykluczenia wód rzecznych w jej bilansie wodnym, zmuszają nas do szukania innych źródeł zasilania terenu w wodę (poza wodami rzeczными) wpływających tak decydująco i skutecznie na zabagnienie olbrzymich obszarów badanej doliny.

Przeanalizujemy wyłaniające się możliwości w tym względzie i zaobserwowane podczas badań spostrzeżenia dotyczące tego zagadnienia. Przede wszystkim należy stwierdzić brak tu zasilania badanego terenu w sposób jak to opisuje Kulczyński na torfowiskach Polesia na przykładzie torfowiska „Dzikie Błoto” gdzie dopływające do obiektu cieki, doprowadzające duże ilości wody, gubiły się na torfowisku pod unoszącym się na wodzie „kożuchem” turzycowo-mszystym silnie zabagniając teren. W przypadku doliny dolnej Biebrzy w grę wchodzi tylko małe, często wysychające w okresie lata strumyczki, uchodzące do doliny w rejonie miejscowości Szorce i Nowej Wsi, które doprowadzają zbyt małe ilości wody aby można wytłumaczyć istniejący w dolinie stan zabagnienia. Większe znaczenie może by w tym względzie przypisać jedynie rzekom Kosódce i Klimaszewnicy, którymi kierują się do doliny duże ilości wody. Jednakże i w tym przypadku wody tych rzek, niegdyś gubiące się w rozległej dolinie i niewątpliwie zabagniające ją, zostały już dawno ujęte sztucznymi odprowa-

dzalnikami i są odprowadzane wprost do koryta rzeki Biebrzy, co spowodowało znaczne podsuszenie obszarów w ich sąsiedztwie. Uchodzące tu jeszcze do doliny od zachodu w rejonie miejscowości Burzyn, Mocarze, Pluty strumyki nie wchodzą w grę, uchodzą bowiem wprost do rzeki płynącej tu brzegiem doliny, bezpośrednio u podnóża wysoczyzny.

Przy rozpatrywaniu dodatkowych źródeł zasilania doliny w wodę nie można pominąć wód wsiąkowych ze zboczy doliny i wód z roztopów śnie-



Rys. 1. Strefowy układ zbiorowisk roślinnych w dolinie dolnej Biebrzy

Рис. 1. Зональное распределение растительных сообществ в долине нижнего течения Бибжи

Fig. 1 Zonal plant communities dislocation in the lower Biebrza valley

gu czy po ulewnych deszczach spływających powierzchniowo do doliny z przylegających gruntów mineralnych. Zabagniają one przede wszystkim bardziej wyniesione partie terenu na skraju doliny, ciągnące się węższym lub szerszym pasem wzdłuż gruntów mineralnych. Porośnięte są z reguły przez bagienne olszyniaki wydzielone jako strefa V zbiorowisk roślinnych występujących w badanej dolinie, a które w wyniku zachodzącego procesu torfotwórczego przyczyniły się do odłożenia zalegających tu torfów drzewnych. Zarówno fakt zalegania tych torfów na wznoszących się przygruntowych obszarach doliny, jak również przypadki występowania gytii pod torfem drzewnym w lokalnych obniżeniach dna doliny — świadczą o dość intensywnym zasilaniu w wodę. W normalnych warunkach spływa ona do doliny zgodnie ze spadkiem terenu, zaś w przypadku występowania sadzawkowatych obniżeń zawieszonych na zboczu doliny napełniała je tworząc nieduże zbiorniki wypełniane gytią lub torfem turzycowym.

Oprócz wód wsiąkowych, a więc wód kierujących się do doliny warstwami odsłoniętymi na jej zboczu, istnieje zasilanie i to jak się wydaje intensywniejsze i trwalsze poprzez warstwy głębsze. Wody te uchodzą do doliny poniżej powierzchni torfowiska. Tego typu zasilanie doliny w wodę obserwowano przy okazji kopania odkrywek glebowych na skraju doliny u podnóża gruntów mineralnych. Szczególnie odnosi się to do rejonu Bagna Ławki, gdzie w profilach glebowych obszarów przygruntowych obserwowano miejscami cały szereg drobnych kanalików, którymi wyciekały w kierunku doliny bardzo intensywnie strumyki wody.

Być może, że z tego typu zasilaniem poprzez warstwy głębsze wiążą się silne źródliska wody wybijające z dna torfowiska w obszarze strefy IV i III. Obserwowano je powszechnie szczególnie w rejonie całego Bagna Ławki. Po wykonaniu wkopu i wybraniu torfu aż do podłoża mineralnego z zalegających tu piasków wybijały silne źródliska wody napełniające wykop w bardzo szybkim tempie wodą. W miejscu wybijania źródeł obserwowano kręte wyżłobione w piasku kanaliki o średnicy dochodzącej do 10 cm. Ciśnienie wody było tak znaczne, że próby zahamowania jej wypływu przez zapychanie kanalików sianem nie dawały rezultatu. Gdyby okazało się, że zaobserwowane wybijanie źródeł nie jest mimo wszystko wynikiem ciśnienia hydrostatycznego wód spiętrzonych w dolinie lecz jest efektem uchodzenia do doliny żył wodnych, zjawisko silnego zabagnienia doliny, szczególnie w strefie III i IV byłoby wtedy łatwo wytłumaczalne. W przeciwnym przypadku istniejący przy dużo słabszym zasilaniu stan silnego zabagnienia doliny można byłoby tłumaczyć minimalnym czy nawet uchylonym odpływem wód (brak przepływu) co z kolei kolidowałoby w pewnym sensie z charakterem występujących w dolinie torfowisk niskich (1). Oprócz tego za intensywnym ruchem wód (w postaci tzw. drenażu wgłębnego) przemawia nie tylko znaczny jednostronny spadek poprzeczny

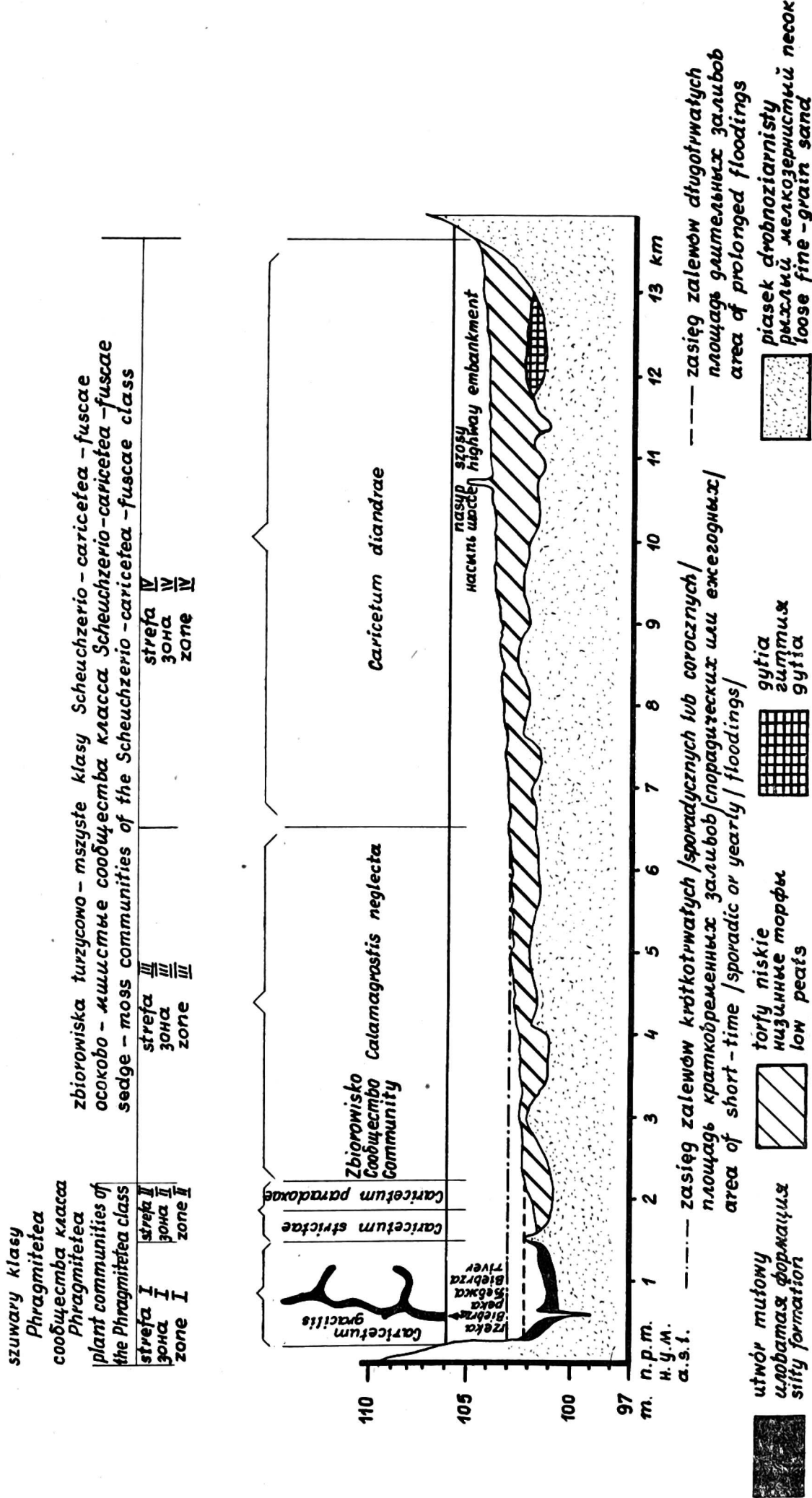
torfowiska od strony gruntów mineralnych w kierunku rzeki ale również fakt spotykania w warstwach torfu na głębokości 70—90 cm intensywnie płynących strumyków kanalikami wydrążonymi w torfie o średnicy 5—6 cm. Zresztą wydaje się, że to zdrenowanie stropowych warstw torfu ułatwiające ruch wody jest dużo większe i powszechniejsze przez istnienie w torfie bardzo drobnych, mało widocznych szczelin i kanalików.

Następnym argumentem, przemawiającym nie tylko za samym faktem istnienia drenażu, ale również wskazującym wyraźnie na jego kierunek, jest zaobserwowany wiosną fakt znacznego podpiętrzenia poziomu wód gruntowych na obszarach Bagna Ławki, znajdujących się na przedpolu dużego nasypu drogowego tzw. szosy carskiej biegnącej przez torfowisko wzdłuż podłużnej osi doliny (równoległe do rzeki). Tereny znajdujące się pomiędzy wspomnianym nasypem a gruntami mineralnymi cechowały się silnym uwodnieniem, woda warstwą 20—30 cm stagnowała na powierzchni, czego nie obserwowano obok po 2-giej stronie nasypu drogi carskiej. Fakt ten świadczy nie tylko o krzyżowaniu się kierunku drogi z kierunkiem przepływu wód (drenażu) ale przemawia również za sugerowanym powyżej znacznym zasilaniem doliny w wodę od strony gruntów mineralnych, w danym przypadku z kierunku miejscowości Szorce i Krynica. Podobne sugestie odnośnie tego terenu wysuwa także S. Marek (2) i A. Maksimow (3).

Reasumując można dojść do wniosku, że w badanej dolinie działają wody czterech rodzajów (5), a mianowicie:

- 1) wody wysiękowe
- 2) wody gruntowe (w postaci tzw. drenażu wgłębnego)
- 3) wody źródliskowe o wgłębnym wyciekach wybijające w różnych częściach doliny
- 4) wody rzeczne (zalewowe).

Wody te, zazębiając się w swoim oddziaływaniu na badanym teren, tworzą jednolity system hydrologiczny doliny którego funkcjonowanie możemy sobie wyobrazić w ogólnych zarysach następująco: spływające ze zboczy gruntów mineralnych wody wysiękowe jak również wody spływające z roztopów śniegu czy po ulewnych deszczach — zabagniają bardziej wyniesione przygruntowe obszary doliny. Następnie odciekają one do niżej położonych obszarów doliny, dokąd spływają również warstwami głębszymi wody źródliskowe. W warunkach braku naturalnych odprowadzalników są one w wyniku tzw. drenażu wgłębnego kierowane w stronę rzeki zgodnie z jednostronnym skłonem torfowiska, przyczyniając się po drodze do zabagniania olbrzymich obszarów strefy IV, III a także II (rys. 2). Zalegające pokłady torfu, a szczególnie silnie zamulone i zwarte torfy strefy II, stanowią rodzaj naturalnej przeszkody podpiętrzającej poziom wód w dolinie, powodując w efekcie zachodzenie procesu torfotwórczego i na-



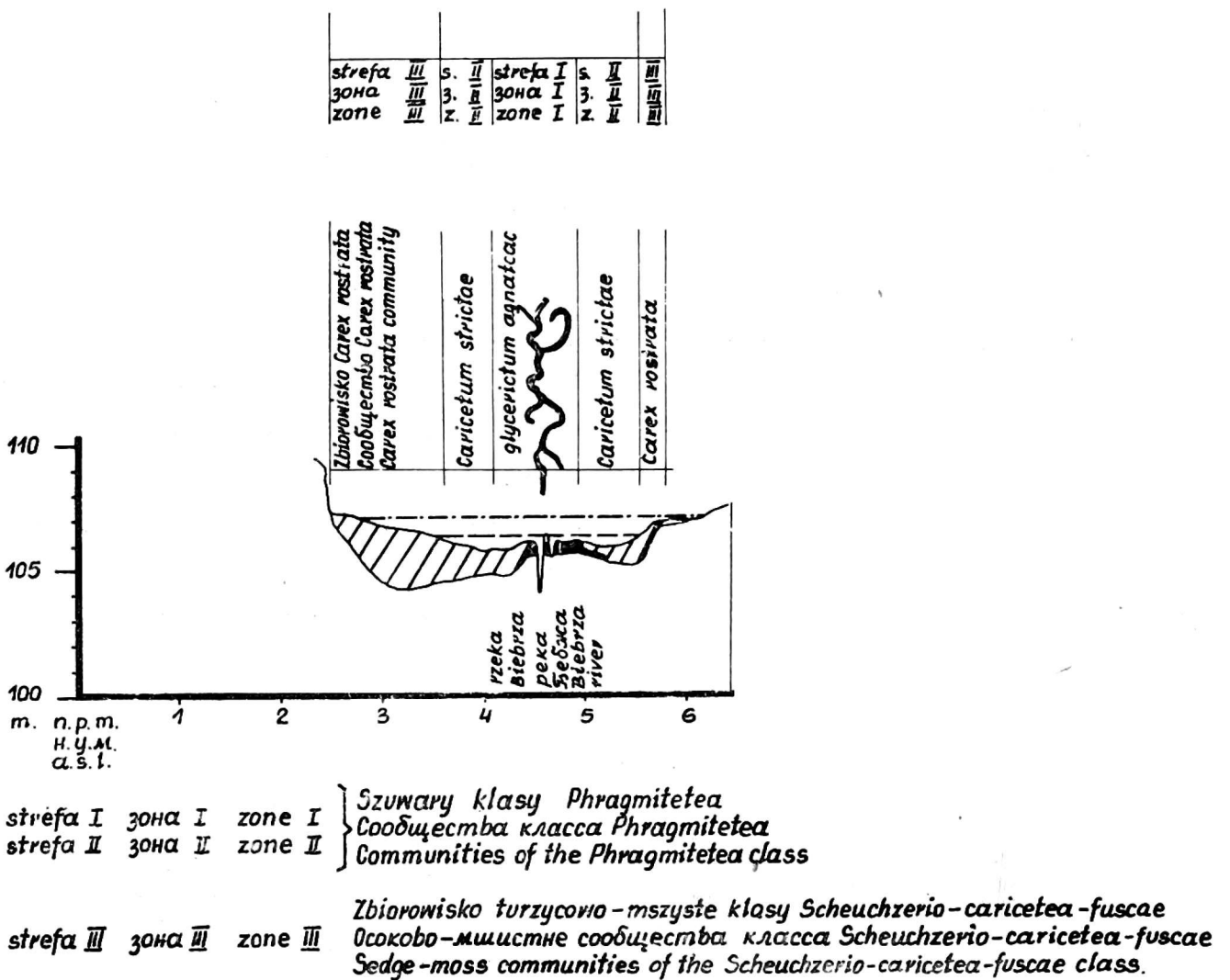
Rys. 2. Zbiorowiska roślinne wzdłuż przekroju 11 na tle zalewów wodami rzecznyymi
Рис. 2. Растительные сообщества вдоль разреза 11 на фоне затопов речными водами
Fig. 3. Plant communities along the section 11 against the background of floodings with river water

rastanie torfowisk. W miarę zbliżania się do rzeki zaczyna w coraz większym stopniu wchodzić w grę zjawisko przejmowania tych wód przez rzekę. Zachodzi to szczególnie w okresie „kryzysu” letniego (lipiec, sierpień, wrzesień) kiedy stany wód na rzece jak również skorelowane z nimi w dużym stopniu poziomy wód gruntowych w strefie I są najniższe. W tym ostatnim przypadku woda opada poniżej zalegających tu płytkich warstw utworu mułowego. Zalegające pod nimi jak również i pod torfami strefy II, III i IV łatwo przepuszczalne piaski umożliwiają intensywny przepływ wody, która „pompowana” jest do rzeki pod pewnym ciśnieniem hydrostatycznym spiętrzonych bądź co bądź wód w dolinie. Różnica w poziomie wody między obszarami przygruntowymi a przyrzecznymi dochodzi bowiem do 2—4 metrów. W ten sposób „ściągana” jest (odbierana) woda spływająca w kierunku rzeki od strony gruntów mineralnych. Tym intensywnym ruchem wód poprzez piaszczyste warstwy strefy I można by tłumaczyć zaobserwowany na badanym terenie fakt znacznego podmywania profili glebowych przy ich kopaniu, być może również fakt zasypywania piaskiem niektórych odcinków rzeki znacznie wypłyconych tzw. „brodów” np. w rejonie miejscowości Brzostowo niesionym przez wody i osadzonym przy uchodzeniu do rzeki.

Proces przejmowania tych wód przez rzekę zaczyna być hamowany z chwilą zwiększenia się naporu wód rzecznych, który przeciwstawia się naporowi wód gruntowych. Zachodzi to przy wzrastających stanach wód na rzece jesienią a szczególnie w okresie wiosny, kiedy dolina zasilana jest intensywnie, bardzo często raptownie olbrzymimi ilościami wód rzecznych. Dochodzi wówczas do znacznego ich spiętrzenia i zaléwu obejmującego, jak wspomniano z reguły obszar strefy I i II. Zahamowany czy nawet zredukowany w wyniku tego odbiór wód gruntowych przez rzekę prowadzi do znacznego ich podpiętrzenia w obszarze strefy III i IV. Wzrost poziomu wody gruntowej jest tu jednak kompensowany przez pęcznienie stropowych warstw torfu, bardzo często przez unoszenie na wodzie turzycowoszystych darni, tworzących rodzaj podpływających i falujących w czasie chodzenia „kożuchów”. W miejscach, w których zjawisko podpiętrzenia nie zachodzi, woda wydostaje się na powierzchnię (zakrzewienia i płaty za kępione głęboko korzeniącymi się turzycami — *Carex paradoxa*, *Carex stricta*).

Przedstawione w ogólnych zarysach zagadnienie stosunków wodnych w dolinie dolnej Biebrzy może być rozszerzone w oparciu o wyniki badań stratygraficznych występujących złóż torfu, a w szczególności na podstawie rekonstrukcji kopalnych zbiorowisk roślinnych. W oparciu o nie można by naświetlić to zagadnienie w aspekcie rozwojowym z przedstawieniem zaistniałych zmian. Materiał z tego zakresu jest opracowywany dotychczasowe wyniki wskazują np. bardzo wyraźnie na to, że zasięg zbioro-

wisk szuwarowych z klasy *Phragmitetea*, a więc zbiorowisk związanych w naszym przypadku z intensywnymi zalewami wód rzecznych a występujących obecnie w obszarze strefy I i II, był niegdyś dużo większy i obejmował również większość obszaru strefy III, w której obecnie zalewy występują sporadycznie (rys. 3). Świadczyłoby to o większym naporze wód rzecznych, a co za tym idzie i o większym ich spiętrzaniu w dolinie. Pewne zmniejszenie tego spiętrzenia i naporu, jednym słowem zmniejszenie stanów wód rzecznych (zalewowych) w systemie hydrologicznym doliny obec-



Rys. 3. Zbiorowiska roślinne wzdłuż przekroju 25 na tle zalewów wodami rzeczными
 Рис. 3. Растительные сообщества вдоль разреза 25 на фоне заливов речными водами
 Fig. 3. Plant communities along the section 25 against the background of floodings with river water

nie jest efektem ewolucji, której w międzyczasie uległa sama rzeka. Wszystko wskazuje na to, że wody jej płynące niegdyś całym obszarem strefy I, okresowo tylko ograniczone do sieci meandrujących koryt, zostały stopniowo w wyniku ich działalności erozyjnej ujęte jednym głębiej wciętych korytem w dno doliny. Doprowadziło to do znacznego obniżenia przede wszystkim dna koryta rzeki, zapewniło szybszy odpływ wód, a na-

stepnie zmniejszyło ich spiętrzenie i napór do wielkości obserwowanych obecnie. W rezultacie tego obszar strefy II obejmowany intensywnymi zalewami wód rzecznych przy jednoczesnym podpiętrzeniu wód kierujących się tu w wyniku drenażu wglębnego, a w skład której wchodziła niegdyś również znaczna część obszaru strefy III — został znacznie w wyniku zmniejszenia się zasięgu intensywnych zalewów zawężony. Porastające tu zbiorowiska szuwarów turzycowych ustąpiły miejsca zbiorowiskom turzycowo-mszystym klasy *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*. Z kolei strefa I wskutek zmniejszonego spiętrzenia wód rzecznych i długotrwałego w okresie lata wynurzenia obszaru z poziomu wody została porośnięta przez zbiorowiska łąkowe głównie manny mielec, mozgi trzcinowatej i turzycy zastrzonej, które wkroczyły tu na miejsce szuwarów trzcinowych występujących jeszcze i dziś tu i ówdzie reliktowymi płatami na tle zespołu manny mielec.

Przeprowadzone marginesowo rozważania odnośnie stadiów rozwojowych rzeki i ich wpływu na stosunki wodne w dolinie, są zagadnieniem samym w sobie dość obszernym, do wyjaśnienia którego na szerszej płaszczyźnie niezbędny jest materiał także z terenów innych dolin. Wydaje się, że w ramach wyróżnionych przez Kulczyńskiego stadiów — akumulacyjnego a szczególnie erozyjnego — należałoby wydzielić cały szereg etapów, stadiów pośrednich, które precyzowałyby bliżej proces rozwojowy rzeki i jego wpływ na stosunki przyrodniczo-rolnicze w różnego typu dolinach. Szczególnie dużo materiałów dostarczą badania, które w najbliższym czasie będą przeprowadzone w dolinie Narwi.

W N I O S K I

1. W badanej dolinie zbiorowiska roślinne wykazują charakterystyczny układ strefowy równoległy do rzeki, który jest odbiciem zróżnicowania stosunków wodnych na jej obszarze.

2. Długotrwałe, coroczne zalewy wód rzecznych zabagniają najniżej położone w dolinie obszary, ciągnące się pasami równoległe do rzeki po obu jej stronach o szerokości dochodzącej do 2,5—3 km. Są to tereny strefy I i II, porośnięte przez zbiorowiska szuwarowe klasy *Phragmitetea*. Stanowią one około 30% powierzchni całego obszaru badanego odcinka doliny.

3. Udział rzecznych wód zalewowych w zabagnieniu pozostałych obszarów doliny jest minimalny (strefa III) lub w ogóle nie istnieje (strefa IV i V). Zabagnienie tych obszarów jest tylko w nieznacznym stopniu zależne od stanów wód na rzece; zależności te są w danym przypadku mocno ograniczone. Ścisłą korelację ze stanami wód na rzece wykazują poziomy wód gruntowych tylko w strefie I (około 20% powierzchni doliny).

W przypadku pozostałych stref poziom wody gruntowej wykazuje większe zależności od spiętrzonych w dolinie wód gruntowych.

4. W oparciu o określoną powyższymi wnioskami pozycję rzeki i jej wód w zabagnieniu doliny dochodzi się do generalnego wniosku, że jej silne uwodnienie jest przede wszystkim efektem zasilania przez wody źródliskowe. Interesujący jest przy tym fakt, że ujście wód źródliskowych zachodzi nie tylko na krawędzi doliny, ale jak sugerują poczynione obserwacje również w spągowych warstwach dna doliny, w różnych jej częściach.

L I T E R A T U R A

1. K u l c z y ń s k i S.: Torfowiska Polesia. Kraków, 1939.
2. M a r e k S.: Zesz. probl. Postępów Nauk roln., z. 57, 1965.
3. M a k s i m o w A.: Torf i jego użytkowanie w rolnictwie. Wyd. II, PWRiL Warszawa, 1965.
4. O k r u s z k o H.: Uwagi dotyczące stanu zabagnień i potrzeb melioracji w dolinie Biebrzy. Maszynopis, 1965.
5. O k r u s z k o H.: Wiad. IMUZ, 1964, t. IV, z. 2.
6. O ś w i t J.: Charakterystyka przyrodniczo-rolnicza doliny dolnej Biebrzy. Centralne Biuro Studiów i Projektów Wodno-Melioracyjnych. Maszynopis, 1962.
7. O ś w i t J.: Wyniki badań glebowo-florystycznych w dolinie Biebrzy dolnej. Centralne Biuro Studiów i Projektów Wodno-Melioracyjnych. Maszynopis, 1965.
8. O ś w i t J.: Wiadom. Melior. i łąkars., 1965, z. 1.
9. Roczniki Hydrologiczne PIHM za lata 1947—1958.

S T R E S Z C Z E N I E

W opracowaniu przedstawiono ogólny charakter zbiorowisk roślinnych dolnej Biebrzy na tle stosunków wodnych, ze szczególnym podkreśleniem ich strefowego układu w badanej dolinie. Wydzielono i omówiono 5 stref zbiorowisk roślinnych przebiegających równoległe do rzeki. Dla stref I, II, III — będących w zasięgu zalewów wodami rzecznyymi — określono udział rzecznych wód zalewowych w ich bilansie wodnym poprzez ustalenie długotrwałości zalewu, okresu jego ustępowania, częstotliwości i głębokości zalewu, zasięgu zalewu długotrwałego, corocznego i zalewu krótkotrwałego, często sporadycznego. Dane te uzyskano wykorzystując własne obserwacje i 12-letnie obserwacje PIHM dotyczące stanu wód w rzece według wodowskazów: Burzyn i Osowiec.

Wskazano również na wpływ na zabagnienie doliny innych rodzajów wód, poza wodami rzecznyymi, zwracając uwagę na decydujące znaczenie gruntowych wód naporowych wyciekających jako wysięki na krawędzi doliny (wody wysiękowe) lub też kierowanych warstwami wgłębnymi w obręb samej doliny, gdzie wybijają w dnie złoża torfowego jako źródłiska. Współzależności wyróżnionych rodzajów wód i ich wpływ na zabagnienie wyróżnionych w dolinie 5 stref przedstawiono w omówieniu funkcjonowania systemu hydrologicznego doliny.

РЕЗЮМЕ

В настоящем труде дается общая характеристика растительных сообществ в долине нижнего течения реки Бебжа на фоне водного режима, с особым учетом их зонального распределения в исследуемой долине. Выделены и описаны пять зон растительных сообществ, расположенных параллельно реке. Для зон I, II и III, находящихся в пределах затоплений речными водами, оценивалось участие речных паводковых вод в водном балансе, путем определения продолжительности затоплений, времени их отступления, частоты и глубины затоплений, пределов длительного, ежегодного затопления и кратковременных (часто спорадических) затоплений. Эти данные были заимствованы из собственных наблюдений, а также из 12-летних наблюдений Государственного гидрометеорологического института над уровнями вод в реке в створах водомеров Бужин и Осовец.

Рассматривается также влияние других видов вод, кроме речных, на заболоченность долины, с указанием на решающее значение грунтовых напорных вод, выбивающихся на поверхность у окраин долины или притекающих водоносными слоями в пределы самой долины, где они выбиваются на дне торфяного месторождения в виде источников. Взаимосвязь между выделенными видами вод и их влияние на заболоченность пяти выделенных зон в долине представлены при рассмотрении функционирования гидрологической системы долины.

SUMMARY

In the work a general characteristics of the plant communities in the lower Biebrza river valley is presented against the background of water conditions, with particular stressing their zonal arrangement in the valley. Five plant community zones, situated parallel to the river, have been distinguished and discussed in the work. For the zones I, II, III, situated within the range of river water floodings the participation of these waters in balance was estimated through the determination of flooding duration, its recession time, frequency and depth of flooding, range of prolonged, every-year and short (or sporadic) flooding. The respective data have been taken from own observations and from 12-year observations of the State Hydrology and Meteorology Research Institute, concerning water levels in the river at the cross-sections of the water-gauges at Burzyn and Osowiec.

Also an influence of other water kinds, apart from river waters, has been discussed, paying particular attention to an important role of ground waters under pressure, appearing in form of soakings at the valley edges or flowing along the water-bearing layers into the valley, where they come up as springs in the peat layer bottom. The relationship between the distinguished water kinds and their influence upon swamping of five zones distinguished in the valley have been presented within the frames of the discussion on functioning hydrological system in the valley.