

861

Biblioteka Pedagogiczna CEN
nr inw.: KG - 861



BC KSK / 861

4

ŹE ŚWIATA



przypody

IRENA DĄBKOWSKA

ŻYCIE
I PRZESZŁOŚĆ
TORFOWISK

Nasza Księgarnia
Warszawa-Wilno

1938

ŻYCIE I PRZESZŁOŚĆ TORFOWISK

60-

ZE ŚWIATA PRZYRODY NR 7

POD REDAKCJĄ Z. BOHUSZEWICZÓWNY

I R E N A D A B K O W S K A

ŻYCIE I PRZESZŁOŚĆ TORFOWISK

UŻYTKOWANIE ICH I OCHRONA



— EX LIBRIS —
Biblioteki Kuratorium O.S.B.
w Białymstoku

956-861.

1 9 3 8

„NASZA KSIĘGARNIA”, SPÓŁKA AKCYJNA
ZWIĄZKU NAUCZYIELSTWA POLSKIEGO
WARSZAWA W I L N O L U B L I N

Rysunki wykonała Alina Chylińska

Centralny Biuletyn P.L. Ogłoszenia
przez K. O. S. B.
w Białymstoku

861

551, 431 582

21801 X3 -
740 11/14/74
11/14/74

Zakł. Graf. „NASZA DRUKARNIA” W-wa, Sienna 15, tel. 675-93

W S T E P

Osobom nieobznajmionym z tematem wyda się on może niewdzięczny i mało ciekawy. Istotnie, torfowisko w krajobrazie nie przysparza uroku. Rozległe równiny pokryte dość jednolitą roślinnością, trudno dostępne dla wycieczek, mokre i grzaskie, nie wabiły zazwyczaj turysty spragnionego ciągłej zmiany widoków. Nawet botanik niezbyt chętnie wkraczał na bagna i prawdopodobnie dlatego do niedawna jeszcze flora torfowisk najmniej była zbadana. Bo i sama roślinność nie należy do efektownych. Nie znajdziemy na bagniskach wielkich, barwnych i wonnych kwiatów. Mchy, rośliny trawiaste oraz drobne krzewinki o małych kwiatach, przeważnie bezwonnych i o barwach niktłych to cała roślinność. Monotonia — oto pierwsze wrażenie, jakiego doznajemy na rozległym torfowisku. Przykra obecność komarów — to wrażenie drugie.

A jednak spróbujmy zapoznać się z życiem torfowiska. Niemożliwe, aby tam, gdzie jest życie, nie było piękna. Wszak kryje je w sobie cała przyroda

i każda jej cząstka — zbiorowisko, tak ludzkie, zwierzęce jak i roślinne, i wreszcie każda z części zbiorowiska czyli zespołu — jednostka zespół tworząca. Poznajmy życie torfowiska. Poznamy wówczas jego skarb ukryty, jego tajemnice. Odsłoni się przed naszym wzrokiem jedno więcej piękno życia.

I. ŻYCIE TORFOWISKA

TORFOWISKO SFAGNOWE

Przygotowując się do wycieczki na torfowisko nie należy zapominać, że jest to teren bardzo mokry, że trzeba zatem zaopatrzyć się w odpowiednie obuwie nieprzemakalne, albo włożyć na nogi trepki, które po wylaniu z nich wody w ciepły dzień letni wyschną momentalnie. Weźmy ze sobą, jeśli to możliwe, mocny składany pręt metalowy (stalowy lub żelazny), zakończony śrubą, której ostatni, górny skręt rozszerza się w rodzaj płaskiego spodeczka, lub świder z zamykaną puszką.

Na pierwszą wycieczkę wybierzemy sobie tzw. t o r f o w i s k o s f a g n o w e (od nazwy *Sphagnum* — mchu torfowca, rośliny budującej ten typ torfowiska ¹⁾). Na początek wyszukamy torfowisko niewielkie, leżące wśród lasu. Gdy idąc przez las zbliżamy się do naszego celu, uderza nas zmiana w roślinności leśnej. Na ziemi i przy pniach drzew liczne gatunki mechów, a wśród nich coraz więcej torfowca (*Spagnum*). Ogromne krzaki

¹⁾ Bliższe szczegóły o torfowcach znajdują się w książce pt. „Mech płonnik i mech torfowiec“ K. Lublinerówny.

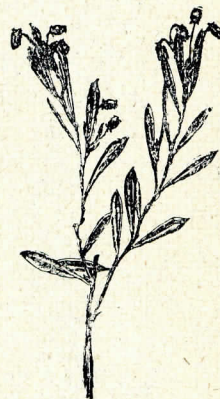
bagna (*Ledum palustre* L.), o białych kwiatach i niemiłej duszącej woni. Zwróćmy uwagę na wygląd sosny. Drzewka są coraz niższe, coraz bardziej krzywe, o cieniutkim pniu, szpilki są coraz krótsze, ułożone na wiotkich gałązkach w nikle pęczki. Wszystkie drzewka mają wygląd skarłatych i coraz bardziej chorych. Oto weszliśmy już zupełnie na torfowisko i gdy stąpamy po miękkich, puszystych poduchach torfowca, za każdym krokiem, gdy wgniatamy mech, powstaje w tym miejscu maleńkie jeziorko kształtu stopy. Ale do środka torfowiska jest jeszcze daleko. Weźmy nasz pręt, względnie świder, jeśli go posiadamy, i wbijmy w torfowisko, odgarnawszy przedtem nieco mechu z powierzchni. Zanurzy się miękko w torfie na metr, może nieco więcej — i stanie. Głębiej pomimo wysiłku iść nie chce. Jeśli mamy pręt metalowy ze śrubą talerzykową na końcu — spróbujemy nim pokręcić i po kilkunastu obrotach szybko wydobyć. Wówczas zobaczymy na talerzyku piasek albo il twardy i ciężki. Przebiliśmy torf, utwór pochodzenia roślinnego, i dosięgnęliśmy mineralnego podłoża. Tyle właśnie „narosło” torfu.

A teraz pójdziemy jeszcze dalej ku środkowi torfowiska, obserwując jego powierzchnię. Jeśli mamy do czynienia z typem torfowiska sfagnowego dostatecznie rozwiniętym, to uderzy nas przede wszystkim nierówność jego powierzchni — góreczki a wśród nich dolinki. Górki lub raczej kępy tworzą się przy pniach sosenek, gdzie rośnie także brzoza omszona (*Betula pubescens* Eurh.). Porasta je inny niż w dolinkach gatunek torfowca, barwy rudawej lub czerwonej, o szerokich listkach i większych, zbitych główkach (*Sphagnum magellanicum*). Na torfowcu sadowi się żurawina (*Oxycoccus quadripetalus* Gilib, rys. 1), modrzewnica zwyczajna.

na (*Andromeda polyfolia* L., rys. 2) o kwiatach różowych lub białych, podobnych z kształtu do małych konwalijek. Duże, ciemno-czerwone jagody żurawiny to ulubiony pokarm głuszców i cietrzewi, które żyją i budują gniazda na torfowiskach.

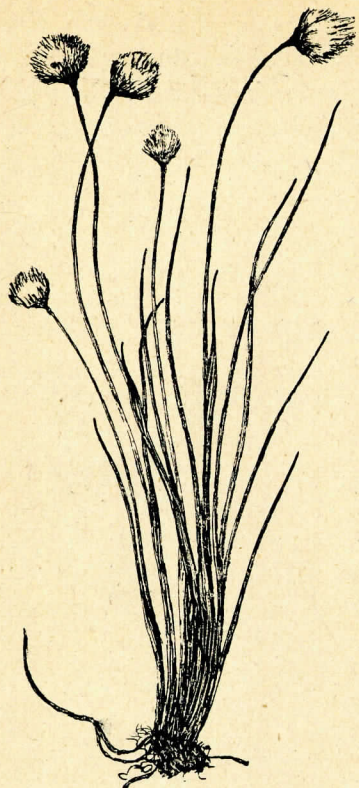


Rys. 1.
Żurawina błotna.



Rys. 2.
Modrzewnica
zwyczajna.

Na kępach u stóp biednych, nędznych sosenek zobaczymy bagno (*Ledum palustre* L.), strojne w wielkie baldachy białych kwiatów. Najbardziej jednak rzucają się w oczy duże kępy pokryte białymi pomponami. To wełnianka pochwowata (*Eriophorum vaginatum* L., rys. 3) z rodziny turzycowatych (*Cyperaceae*). Wczesną wiosną, gdy jeszcze nie stopnia-



Rys. 3.

Wełnianka pochwowata.

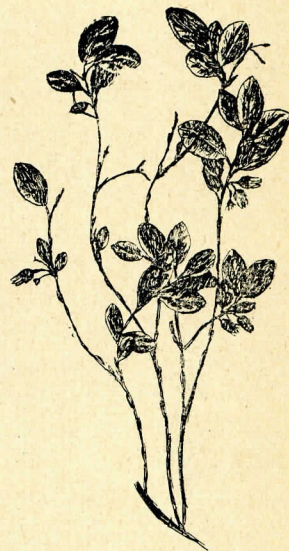
ły śniegi, wysuwają się spod nich kule ciemnych, prawie czarnych kwiatostanów. Ciemna barwa pochłania chciwie nikiel promienie wiosennego słońca i własnym ciepłem śnieg wokoło siebie roztopia. Wówczas powstaje w śniegu jak gdyby lejek, z którego wychyla się roślina. Ciemną barwę kwiatostanu wełnianki podkreśla jeszcze biel śniegu. Ludność wiejska na północnym wschodzie Polski nazywa ją „czarnogłówką“. Gdy kwiaty przekwitną i zaczną się tworzyć nasiona, wełnianka traci ciemną barwę, rozrasta się silnie puch kielichowy i „czarnogłówka“ zmienia się w wielką kulę, białą i miękką, jak srebro połyskującą w słońcu. Wełnianka jest na torfowisku sfagnowym najozdobniejszą rośliną. Jej srebrzyste kule, widoczne z daleka na tle zieleni, odcinają się ostro w krajobrazie niby ogromne, z rzadka rozrzucone płaty śniegu.

Czasami, na torfowiskach karpackich lub na północo-wschodzie Polski spotykamy na kępach b a ż y n ę (*Empetrum nigrum* L., rys. 4) z rodziny bżynowatych (*Empetraceae*), płożącą się, podobną nieco do widła-

ka, o ciemnych jagodach. W tym towarzystwie znajdziemy jeszcze b o r ó w k ę b a g i e n n ą, zwaną także niekiedy pijanicą lub lochynią (*Vaccinium uliginosum* L., rys. 5). Jagodom jej przypisywano właściwości odurzające a nawet trujące, jednak tak nie jest. Borówka bagienna rośnie zawsze razem z bagnem, i jego to silny, odurzający zapach wywołuje po pewnym czasie zawrót głowy i uczucie oszołomienia.



Rys. 4. Bazyna.



Rys. 5. Borówka bagienna.

A teraz rozejrzijmy się po dolinkach. Są one bardziej wilgotne, niekiedy woda stoi na ich powierzchni. Zarastający je torfowiec należy do innego gatunku (*Sphagnum cuspidatum*) i znosi bardzo silne nawodnienie, tworząc niekiedy nawet formy wodne. Gatunek *Spha-*



Rys. 6.
Bagnica
torfowa.

gnum rosnący na kępach nie znosi nadmiaru wody. Wśród torfowca w dolinkach rośnie bagnica torfowa (*Scheuchzeria palustris* L., rys. 6). Roślina ta posiada bardzo silne włókna, doskonale zachowujące się w torfie. W czasie wojny, gdy odczuwano wybitnie brak materiałów włókienniczych, wydobywano w Niemczech te torfy, które składały się głównie z włókien wełnianki i bagnicy i po odpowiedniej przeróbce tkano z nich materiały, nawet dość trwałe. W dolinkach odnajdziemy bez trudu rosiczkę (*Drosera rotundifolia* L.), drobną, owadożerną roślinkę. Zna ją niemal każdy, jako ciekawy okaz rośliny żywiącej się chwytanymi w pułapkę stulających się listków owadami. Przy brzegach torfowiska i w dolinkach napotkać można drobną roślinkę o kremowych kwiatach. Jest to przygietka biała (*Rhynchospora alba* Vahl.); spotykamy ją na tzw. lachach czyli brzegach torfowiska lub w bardzo mokrych dolinkach.

Gdy stanimy już na środku naszego torfowiska, zwróćmy uwagę na jego ogólny wygląd. Tutaj sosenki są najbiedniejsze. Niektóre uschły już zupełnie i sterczą żałośnie pochylone, inne upadły, gałązki ich pokruszyły się i tylko pieńki tkwiące w wilgotnym mchu świadczą o drzewkach, które tu niegdyś żyły.

Zwróćmy uwagę na stadia zamierania sosenek i na kępki, na których one rosną. Spostrzeżemy, że względnie najzdrowiej wyglądające drzewka rosną na kępach

średniej wysokości. Tam, gdzie poziom dolinek zaczyna dorastać do kęp — tam już sosny giną zupełnie. Dolinki, jako najniższe położone, nawodnione są najobficiej. Na wysokich kępach można nawet usiąść, tak są suche. I dzięki temu, że są suche, że łatwiejszy ma do nich dostęp powietrze, rozkład szczątków roślinnych jest na nich dokładniejszy, bo postępuje szybciej. Im dokładniej butwieją szczątki, tym mniej ich pozostaje, a zatem roczny przyrost masy torfowej jest w dolinkach większy, niż na kępach. Z powodu zalania wodą i braku dostępu powietrza rozkład w dolinkach postępuje wolniej i w ogóle jest słabszy, a zatem większy jest przyrost masy torfowej. Natomiast na suchych kępach torf „narasta” wolniej, przyrost masy torfowej jest mniejszy. Widzimy więc, że dolinki narastają szybciej niż kępy i po pewnym czasie dorastają do ich poziomu, a razem z dolinkowym gatunkiem torfowca (*Sphagnum cuspidatum*), poziom wody podnosi się wyżej, dosięga kępek i zalewa je. Wówczas rośliny znajdujące się na kępach mają nadmiar wody a korzeniom ich brak powietrza. Jest im źle, zaczynają chorować i wreszcie giną. Zjawisko to, które obserwowaliśmy na sosenkach, możemy również zauważyć na innych roślinach, gdyż dzieje się z nimi zupełnie to samo. Jeśli wyjmujemy ostrożnie którą z roślin żyjących na kępie tak, aby nie uszkodzić jej korzeni, wydobyć je w całości, to wówczas możemy wysledzić roczne stadia ich przyrostu. Lecz nie tak, jak to widzimy u roślin rosnących na gruncie mineralnym — ku dołowi, tutaj najmłodsze będą korzonki najgórniejsze. W miarę jak mech narasta, podnosząc poziom tamującej dostęp powietrza wody, roślina wyrasta coraz bardziej ku górze, stare, dolne jej korzenie obumierają a co roku przybywają młode, rosnące nie w dół, lecz pozio-

mo rozkładające się tuż pod powierzchnią. W ten sposób ratują się przed nadmiarem wody i mchem, który zadusiłby je, tamując dostęp powietrza do korzeni.

Może uda się nam na tym samym torfowisku odnaleźć takie miejsca, gdzie dolinki zupełnie już dosięgły poziomu kępek. Wówczas mamy powierzchnię gładką i równą, jednostajną o roślinności bardzo zubożałej, gdyż wszystkie elementy kępowe musiały zginąć. Gdzie indziej może natrafimy na takie miejsca, gdzie kępki dopiero zaczynają się tworzyć — poznamy je po skupieniach innych gatunków mchów torfowcowych oraz wełnianki pochwowatej, która zwykle pierwsza daje początek kępom. Zrazu wzrastają kępki bardzo szybko. Lecz gdy ich poziom wzniósł się już znacznie nad dolinkami, gdy zaczynają one w upalne dni lata zbyt silnie wysychać, gdy już bardzo dobrze rozrosły się na nich krzewinki nie posiadające, jak torfowiec, zdolności podnoszenia wody i nie dające tak dużego przyrostu masy torfowej, wówczas rosną już coraz wolniej i wolniej. Natomiast w tym samym czasie przyrost dolinek staje się coraz szybszy. Aż wreszcie dolinki ponownie dorastają do wysokości kęp — następuje stadium wyrównania. Naturalnie, że nie odbywa się to na całym torfowisku równocześnie i dlatego właśnie możemy niekiedy na niewielkim stosunkowo obszarze zauważyć rozmaite stadia zakępienia.

Taką jest oto rytmika wzrostu sfagnowego torfowiska. Rytmika jak gdyby falista — ostateczne, końcowe stadium rozwoju. Nie przyjdą już tutaj żadne zmiany, nie powstanie typ inny. Chyba, że nadejdzie jakiś przewrót geologiczny lub klimatyczny, który zmieni powierzchnię terenu. Np. rzeka płynąca obecnie odległym od torfowiska korytem zmieni swój bieg i zbliży się tak bardzo, że je nawodni, względnie zamuli, powodując

zmianę roślinności. Chyba, że wilgotny klimat, obfitujący w opady atmosferyczne, zmieni się tak znacznie, że torfowisko zacznie stopniowo wysychać i wreszcie zamrze. Lub może prawa przyrody zakłóci człowiek, gdy przyjdzie wydierać ukrytą w torfie energię ciepła i siły.

A teraz stojąc na środku torfowiska zapuścimy w głąb jego tzw. sondę lub świder. Okaże się, że tutaj głębokość jest znacznie większa. Wyciągając za pomocą talerzyka umieszczonego na końcu świdra z rozmaitych głębokości próbki torfu, zauważymy, że jego jakość zmienia się wraz z głębokością. Tuż pod powierzchnią znajdziemy torf słabo rozłożony, o barwie jasno żółtej. Nawet gołym okiem można w nim rozpoznać łodyżki i listki torfowca, włókna wełnianki, różne korzonki. Gdy dobrze taką próbkę torfu obejrzymy, nie trudno nam będzie zdać sobie sprawę z tego, czym jest torf — wszak widzimy już jak powstaje. W próbkach branych z większych głębokości odnajdziemy torf ciemniejszy, o masie roślinnej silnie rozłożonej, gdzie już z pewną trudnością i przy pomocy lupy rozróżnić można poszczególne roślinne włókienka. Proces storfienia (butwienia) jest tutaj już tak daleko posunięty, że stworzył niemal jednolitą masę, która po wyschnięciu wykaże skalistą prawie twardość.

Gatunki torfu klasyfikujemy według trzech właściwości:

1) Roślin, z których powstał; możemy zatem mówić o torfie sfagnowym, mszystym, turzycowo-mszystym itp.

2) Stopnia rozkładu; przy czym stosować można skalę o różnej dokładności: zależnie od potrzeb zastosować można mniej dokładną skalę Wallgren'a (a) silnie rozłożony, b) średnio rozłożony, c) słabo rozłożony, d) nierozłożony), lub też bardziej dokładną 10-stopniową von Posta. Dla orientacji zaznaczymy tutaj tylko, że

połowa metoda polega na ściskaniu w dłoni świeżej próbki torfu; gdy cała masa torfu pozostaje w dłoni a przecieka jedynie czysta woda — mamy rozkład najslabszy — $R(\text{rozkład}) = 1$; gdy połowa silniej rozłożonej masy przeciska się przez palce, a druga połowa pozostaje w dłoni — rozkład wynosi $R 6$; gdy całą próbkę można przecisnąć przez palce — notujemy rozkład $R 10$.

3) Zawartość wody; tutaj można również stosować metodę mniej lub więcej dokładną, 5-cio lub 10-cio stopniową von Posta; badanie stopnia nawodnienia świeżego torfu odbywa się identycznie jak badanie rozkładu, a stopień zależy od ilości wody, jaka wycieka ze ściskanej próbki; gdy wyciśnięta próbka zmniejszyła się o połowę to znaczy, że stopień nawodnienia = 5 czyli $W(\text{woda}) = 5$; gdy z silnie rozłożonego torfu wody już wycisnąć nie można — mamy do czynienia z torfem o nawodnieniu poniżej $W 4$.

4) Jakości i ilości domieszki materiału mineralnego, ewentualnie braku tej domieszki.

Ogólne zatem, mniej dokładne określenie jakiegoś gatunku torfu będzie brzmiało w następujący sposób:

Np. torf turzycowy, jasno brunatny, średnio rozłożony, z nieznaczną domieszką piasku, nawodniony słabo.

Określenie bardziej dokładne:

Torf turzycowy, jasno brunatny, $R 5$. $W 3$, z nieznaczną domieszką piasku.

Określenie bardzo dokładne za pomocą metod mikroskopowych:

Torf jasno-brunatny turzycowy, korzonków turzycy około 75%, mchów brunatnych około 20%, tkanki trzciny około 5%, domieszka materiału piaszczystego około 10%, $R 5$. $W 3$.

Barwa torfu uzależniona jest zarówno od roślin, z których torf powstał, stopnia rozkładu, jak i domieszki materiałów mineralnych; torf z taką domieszką ma barwę nieczystą, szarawą.

Torf turzycowy jest koloru brunatnego; sfagnowy jest brązowy (czekoladowy). Barwy te przy zwiększeniu się stopnia rozkładu przybierają odcień ciemniejszy, np. sfagnowy torf nierozłożony jest żółty, zaś rozłożony bardzo silnie czarno brązowy, niekiedy prawie zupełnie czarny. Dokładne oznaczenie w terenie barwy świeżego torfu jest bardzo ważne, gdyż na powietrzu, a zwłaszcza po wysuszeniu, barwa zupełnie się zmienia.

Oznaczenie gatunku torfu w terenie zupełnie dokładne zależy przede wszystkim od wprawy.

W najgłębszych warstwach natrafimy być może na utwór podobny do torfu a jednak inny. Będzie to masa zupełnie miękka, złożona z luźnych cząsteczek roślinnych, lecz tak drobnych, że żadnej z nich nie rozpoznamy już gołym okiem. Możemy natrafić w tej masie na drobne muszelki, całe lub pokruszone. Jest to utwór powstały jako osad na dnie jeziora, nazwany przez szwedzkich badaczy *g i t i å*. Odnalezienie go na dnie torfowiska dowodzi, że niegdyś na tym miejscu było jezioro, które, zarastając i wypełniając się osadami coraz bardziej, zostało wreszcie pokryte torfowiskiem. I gdy teraz skaczymy po nim z kępy na kępę, aby nie zamoczyć nóg w dolinkach, nie domyślamy się nawet, że niegdyś, w dalekiej przeszłości, z szumem uderzały fale o spokojny brzeg jeziora, nad którym człowiek pierwotny swe chaty budował.

Kierując się od środka torfowiska ku jego brzegowi i zapuszczając co jakiś czas sondę, widzimy, że głębokość torfu stale się zmniejsza. Stwierdzamy zatem, że

torfowisko leży w nieckowatym zagłębieniu, które było niegdyś jeziorem, o ile odkryjemy pod torfem gitę, (jest wówczas znacznie głębsze); lub, jeśli na gitę nie natrafimy, po prostu bagnistą młaką w zagłębieniu terenu (jest wówczas płytsze).

Zabierzemy ze sobą kilka próbek torfu i gitii z różnych głębokości. W pracowni z pomocą mikroskopu ujrzemy w nich jeszcze wiele ciekawych rzeczy.

Przedtem jednak zrobimy sobie mały spacer po najbliższej okolicy i obejrzymy brzegi torfowiska. Jeśli jest ono rozległe, możemy odłożyć to do następnej wycieczki. Zobaczymy przede wszystkim, że torfowisko z reguły leży znacznie niżej od otaczającego je terenu. Często bywa otoczone piaszczystymi wydrami, nagimi lub porośniętymi lasem sosnowym. Sprawdzimy (można popatrzeć na mapie) czy w najbliższej okolicy nie płynie jaka rzeka, czy nie wpada do torfowiska lub nie wypływa z niego jaki strumyk. O ile mieliśmy do czynienia z takim typem torfowiska sfagnowego, jaki omawialiśmy dotychczas, to nigdy nie odnajdziemy w pobliżu wody bieżącej, która w jakikolwiek sposób łączyłaby się z naszym torfowiskiem. Chyba że będzie to sztucznie przez człowieka wykopany kanał. Torfowiskom sfagnowym nigdy nie towarzyszą wody bieżące. Rzeka czy strumień, płynąc przez rozmaite okolice i różne gatunki gleby, niesie wraz z wodą drobne lub zupełnie rozpuszczone cząsteczki mineralne, które posiadają dla roślin dużą wartość odżywczą. Woda bieżąca zatem użyźnia teren, przez który przepływa. Mech torfowiec jak również inne rośliny towarzyszące mu nie znoszą żyznych gruntów. Mogą istnieć jedynie na glebach zupełnie jałowych, lecz muszą mieć także dostateczną ilość wody czystej, pozbawionej cząstek mineralnych. Dlatego też torfowiska sfagnowe

powstają zawsze w nieckowatych zagłębieniach pozbawionych dopływu. Skądże zatem biorą tę dużą ilość wilgoci, wody potrzebnej im do życia? Wyłącznie i tylko z wody opadowej czyli po prostu z deszczu. Nie zapominajmy, że torfowisko leży w zagłębieniu otoczonym terenem wyższym, że woda deszczowa w nim się gromadzi, do niego spływa i nie paruje tak szybko jak na wzniesieniach. Przed utratą tej cennej wody broni także torfowisko żyjąca na nim roślinność. Mech torfowiec nasiąka wodą jak gąbka, zatrzymuje ją w każdym listku i w specjalnie do tego celu przystosowanych komórkach, o kształcie zbliżonym do retorty, zwanych dlatego retortowymi. Utrudnia także parowanie sposób, w jaki torfowiec rośnie, tworząc zbitą, gęstą i spletaną masę. Z każdym rokiem narastając coraz wyżej, podnosi poziom wody na torfowisku, gdyż zawiera ją we własnym organizmie. Deszcze padają często a parowanie jest zmniejszone, dlatego też torfowiska sfagnowe, pomimo narastania torfu, a co za tym idzie podnoszenia się coraz wyżej powierzchni, nie wysychają i zachowują mniej więcej stale jednakową ilość wody. Wyjątkowo tylko w miesiącach letnich mogą wyschnąć do tego stopnia, że przejść przez nie można nie zamoczywszy nóg. Torfowiec wysycha wówczas tak zupełnie, że kruszy się w palcach na drobne kawałeczki. A jednak nie ginie, nie umiera. Wystarczy pierwszy deszcz, aby znów nabrał do swego organizmu wody, odżył i росł na nowo.

Jeśli przyjrzymy się innym roślinom torfowiska sfagnowego, np. bagnu lub bażynie, zauważymy, że każda z nich jest zbudowana tak, jakby jej zagrażało zbyt nie wyschnięcie skutkiem parowania. Listki na ogół są dość drobne, często iglaste (*Empetrum*), zawsze twarde lub skórzaste, tzn. pokryte bardzo tęgim nabłonkiem. Nie-

kiedy pokryte są kutnerem (bagno). Wszystko to są cechy charakterystyczne dla roślin tzw. suchoroślowych (kserofitów), tzn. żyjących w ciągłej trosce o dostateczną ilość wilgoci. I jeszcze jedna cecha znamienna: wszystkie gatunki są to rośliny trwałe, wieloletnie. Rośliny roczne napotykałyby tutaj zbyt wiele trudności w walce o utrzymanie bytu i utrwalenie dalszych pokoleń.

Znamy już zatem warunki konieczne do powstania sfagnowego torfowiska. Jest to zbiorowisko roślinne, wymagające środowiska ubogiego w materiały odżywcze, dlatego nazywamy je głodnym, czyli o l i g o t r o f i c z n y m. Gdybyśmy teraz przez takie torfowisko przeprowadzili kanał od jakiejś niezbyt odległej rzeczulki i jej wody, przepuścili tamtędy jako wodę bieżącą, to po paru latach ujrzelibyśmy ciekawe zjawisko. Stopniowo, najpierw tuż przy brzegach kanału, ginąć zaczęły znane nam gatunki roślin. Na ich miejsce pojawiają się nowe, najpierw turzycy i mchy. Przy brzegach naszego sztucznego strumienia rozsiadają się kaczeńce i niezapominajki. Ta nowa roślinność wypierać będzie coraz więcej dawną, opanowywać zacznie coraz większe obszary. Woda bieżąca naniesie z każdym rokiem więcej części pożywnych, wiosenne wylewy zatopią całe torfowisko, aby potem, gdy woda opadnie, złożyć na nim żyzny namuł, niesiony z dalekich stron. Przyszły inne warunki — zmieniło się życie. I wreszcie, po latach wielu nie odnajdziemy już ani śladu dawnego typu torfowiska. Chyba, że za pomocą wiercenia świdrem wydobędziemy z głębi stary torf sfagnowy. Bo powierzchnia torfowiska zmieniła się zupełnie. Powstał inny typ, tzw. turzycowy (zwany także torfowiskiem niskim albo nizinnym), z którym zapoznamy się bliżej na następnej wycieczce.

Uboga jest roślinność torfowiska sfagnowego, smutnie wyglądają karłowate sosenki i brzoźki, wynędzniałe i chore lub obumarłe. A jednak, gdy wejdziemy w jego głąb w letni dzień, gdy w gorących blaskach słońca rozczzerwienią się nam sfagnowe kępy, rozsrebrzą jak gdyby plamami świeżo spadłych, ogromnych płatów śniegu kępy wełnianki, gdy upoi nas wielka cisza i parne, nagrzane powietrze — to nie potrzebujemy schylać się, by szukać piękna w nikłych roślinach, w drobnych listeczkach rosiczki. Nie potrzebujemy go szukać, bo ono nas ze wsząd otacza. Rzuca się nam w oczy przede wszystkim wielkim bogactwem barw i ich cudowną harmonią. Odeszliśmy dzisiaj sercem od przyrody. Może jeszcze nie wszyscy, może jeszcze nie zupełnie. Jeśli jednak potrafimy czuć ją i rozumieć — to odnajdziemy na torfowisku jeszcze jedno piękno, piękno pierwotności dzikiej, nie tkniętej ręką człowieka i jego cywilizacji.

TORFOWISKO TURZYCOWE

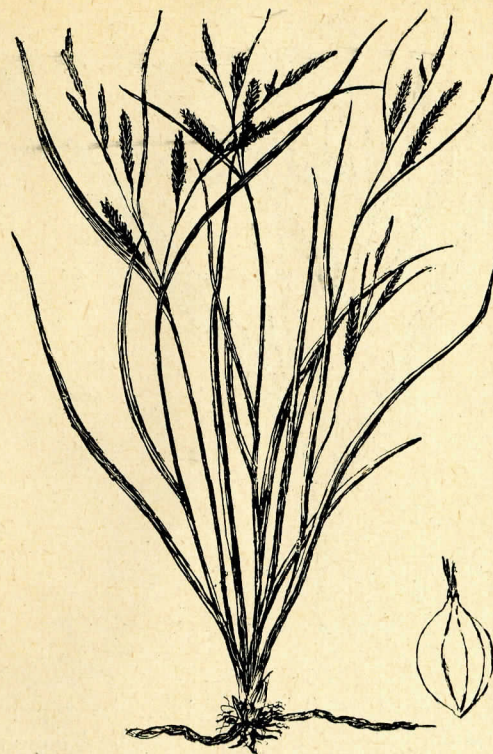
Wycieczka na torfowisko turzycowe (niskie, nizinne) napotyka na mniejsze trudności chociażby tylko z tego względu, że jest to typ bardziej od poprzedniego w Polsce rozpowszechniony. Wystarczy wybrać się nad jezioro lub rzekę, by z pewnością na nie trafić. Jest to po prostu mokra łąka torfowa porośnięta trawami kwaśnymi czyli turzycami.

Na pierwszy rzut oka obszar torfowiska turzycowego wydaje się jeszcze bardziej monotony, jednak spotykamy tutaj o wiele więcej gatunków roślin. Rozróżniamy dwa zasadnicze typy: zbiorowiska turzyc wysokich (*Magnocaricetum*) i niskich (*Parvocaricetum*). Możemy niekiedy na jednym torfowisku wysledzić obydwa typy,



Rys. 7.
Turzyca pęcherzykowata.

Podczas gdy brzeg (np. nad jeziorem lub rzeką) porastać będą turzyce wysokie, na środku zdążyły już zapanować wszechwładnie niskie, a jednocześnie zmieniły się i inne gatunki roślin, towarzyszących turzycom. Jednym z gatunków tworzących typ wysokoturzycowy jest turzyca pęcherzykowata (*Carex vesicaria* L., rys. 7), tworząca kępy duże i wysokie. Jej jasno-zielona barwa nadaje kolor całemu torfowiskowi tak dalece, że przy pew-



Rys. 8.
Turzyca zastrzona.

nej wprawie z daleka można poznać jej dominowanie. Łatwo ją odróżnić po liściach na przekroju trzykrotnie ostro załamanych, tworzących rynienkę o brzegach odgiętych na zewnątrz pod kątem prostym. Kłoski jej są duże, grube, po dojrzeniu barwy jasnej, prawie słomistej. Drugim gatunkiem jest turzyca zastrzona (*Carex gracilis* Curt. rys. 8), jeszcze wyższa od poprzedniej,



Rys. 9. Jaskier wielki.

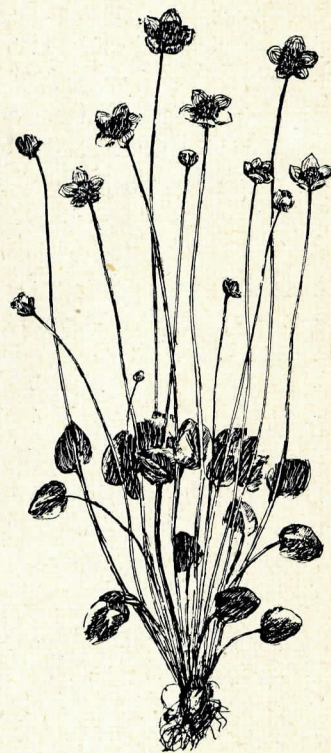
o liściach bardzo długich i wąskich, dłuższych od kwiatostanu, zwiniętych w kształcie rynienki zaokrąglonej bez odwiniętych brzegów. Barwa całej rośliny jest ciemno-zielona, kłoski są również ciemne, prawie czarne, wąskie i długie, niekiedy lekko zwisające. Wąskie liście, wyrastające pękami z rozłogów, pochylają się ku dołowi kaskadą, tworząc bardzo efektowną całość. Obydwa wymienione gatunki rosną w pobliżu wód bieżących, albo na torfowiskach mocno podmokłych, gdzie tworzą kępy silnie wzniesione. Towarzyszy im jaskier wielki (*Ranunculus lingua* L., rys. 9), dorastający nieraz do metrowej wysokości, o ogromnych, zło-

cistych kwiatach; siedmiopalecznik błotny (*Comarum palustre* L., rys. 10) o kwiatach tak ciemnoczerwonych, że prawie czarnych a owocach podobnych do poziomki, lecz zupełnie twardych, nie mięsistych;



Rys. 10.

Siedmiopalecznik błotny.



Rys. 11.

Dziwięciornik.

dziwięciornik błotny (*Parnassia palustris* L., rys. 11) — dość duże, srebrzysto-białe gwiazdeczki. Po między kępami turzyc odnajdziemy także niezapominajkę błotną (*Myosotis palustris* (L.) Lam.);

drobniutkie, białe kwiateczki przytulii (*Galium palustre* L.) i blado-różowe błotnej wierzbówki (*Epilobium palustre* L.). Rozzłocą się kwiaty jaskra płomiennika (*Ranunculus flammula* L.). Na brzegu rzek lub w rowie wszechwładnie zapanują liczne gatunki sztywno stojącego sitowia (*Scirpus*) i skrzypów (*Equisetum*), lub wielkie przestrzenie zarośnie tatarak (*Acorus Calamus* L.). Nie nasza to roślina. Przywlekli ją ze wschodu tatarzy, używając wonnego jej korzenia jako przyprawy do napoju; rozrosła się u nas i rozmnożyła przez kłącze, bo klimat nasz zbyt chłodny nie pozwala dojrzeć nasionom. Największą ozdobą tego środowiska jest kosaćce żółty (*Iris pseudoacorus* L.). Wysoko nad trawami kołyszą się z wiatrem jego złotawe kwiaty, jak trzepoczące się motyle. Nad tym wszystkim wirują i kołyszą się drgające tęczowo w blaskach słońca turkusowe, zielone i metalicznie połyskujące ważki. Przysiadają na chwilę, przetrzą skrzydełka, aż upojone szczęściem życia i słońca pofruną dalej, by leciutko w przelocie potrącić spokojne zwierciadło wody. Niczym nie zamęczone zdaje się nam ich szczęście!

Na ogół flora torfowiska wysokoturzycowego nie jest zbyt bogata. Natomiast na typie niskoturzycowym, suchszym spotykamy już ogromne bogactwo gatunków. W typowym wysokoturzycowym zbiorowisku mało jest także mchów i rosną one w niewielkiej ilości gatunków. Są to tereny żyzne, silnie zmineralizowane, namulone, więc nie spotkamy tutaj prawie nigdy torfowca (*Sphagnum*). W mokrych, niekiedy zupełnie zalanych wodą dołkach możemy znaleźć jasno-zielony mech rokit pstrzępiony (*Acrocladium cuspidatum*) o drobnych i wąskich listeczkach, które do końców gałązek

przylegają zupełnie gładko, tworząc ostre, spiczaste kończyki barwy jaśniejszej. W bardziej jeszcze nawodnionych miejscach trafimy na drugi gatunek tego samego rodzaju rokit olbrzymi (*Acrocladium giganteum*), znacznie od poprzedniego większy, o grubych łodyżkach i stosunkowo dużych listkach, barwy ciemnej, zgniło-zielonej. Gatunek ten pojawia się niekiedy jako forma wodna, nie zakorzeniona, lecz pływająca po powierzchni wody, oczywiście tylko stojącej lub płynącej bardzo wolno, np. w kanałach osuszających torfowisko lub w dołach po wybranym torfie. W tych miejscach rozwija się on nadzwyczaj szybko i obficie, powodując prędkie ich zarastanie, czemu sprzyja jeszcze osuwanie się torfu ze ścianek.

Roślinność typu wysokoturzycowego wymaga gleb żyznych i dlatego takie torfowisko może utworzyć się tylko w miejscach często zalewanych w pobliżu rzek, których jesienne i wiosenne wylewy stale dostarczają świeżego pokarmu i nie dopuszczają do zbytowego zakwaszenia się gleby, do wyjałowienia się jej.

Jeśli przewiercimy takie torfowisko, to stwierdzimy, że torf wydobyty z głębi wygląda zupełnie inaczej niż ten, który oglądaliśmy na typie sfagnowym. Rozcierając go delikatnie w palcach zauważymy łatwo, że zawiera drobne ziarenka piasku. A i barwa jego będzie inna, nie tak zdecydowana, bardziej szarawa. Ku dołowi piasku będzie coraz więcej, aż wreszcie nasza sonda wejdzie w tak silne spiaszczenie, że już głębiej nie będzie można jej wkręcić. Tego rodzaju gleba nie należy już do torfów właściwych, lecz — jeśli nie za silnie spiaszczona — stanowi utwór najbardziej żyzny wśród wszystkich gleb torfowych lub im pokrewnych. Takimi utworami pokryte jest niemal całe środkowe Polesie. Lecz siano zebrane

z takich madowanych łąk przedstawia bardzo małą wartość, gdyż wysokie turzyce są twarde i ostre, zawierają mało części pożywnych i karmić nim można tylko bydło miejscowe, przyzwyczajone do tego rodzaju paszy. A jednak po osuszeniu i odpowiednim zagospodarowaniu jest to najżyźniejsza gleba.

Udajmy się teraz na torfowisko porośnięte turzycami niskimi. Prawdopodobnie odnajdziemy je nawet na tym samym obszarze a tylko w pewnym oddaleniu od wody. Zobaczymy, że turzyce niskie nie tworzą nigdy wysokich kęp i dzięki temu cała powierzchnia torfowiska jest równa. I, zależnie od tego czy mamy do czynienia z silniej lub słabiej nawodnionym typem — gatunki turzyc będą różne. Torfowiska niskoturzycowe o silnym nawodnieniu i dużej ilości mchów porasta turzyca strunowa (*Carex chordorrhiza* Ehrh., rys. 12) o kłosach ciemno brunatnych, krótkich w kształcie główek; turzyca Dawalla (*Carex Davalliana* Sm., rys. 13), drobniutka i smukła, wyróżnia się łatwo wśród innych turzyc sztywną łodyżką, opatrzoną na szczycie jednym tylko, krótkim i najeżonym, ciemno-brunatnym kłoskiem. Obie rosną na torfowiskach bardzo silnie mszystych. Ładna jest turzyca żółta (*Carex flava* L., rys. 14), cała jasno-zielona, z kłosami w kształcie główek białych, złoto-żółtych. Tutaj spotkać można wełniankę szerekokolistną (*Eriophorum latifolium* Hoppe.), nie tworzącą tak zbitych i gęstych kęp jak pochwowata, którą poznaliśmy na torfowisku sfagnowym; nosi ona na każdej łodydze po kilka mniejszych i bardziej wydłużonych kłosów. Tutaj znajdziemy także turzycę bągienną (*Carex limosa* L., rys. 15), delikatną, barwy sino-zielonej, o spłaszczonych, zielonawych kłoskach, zwisających ku dołowi na długich szypułkach.



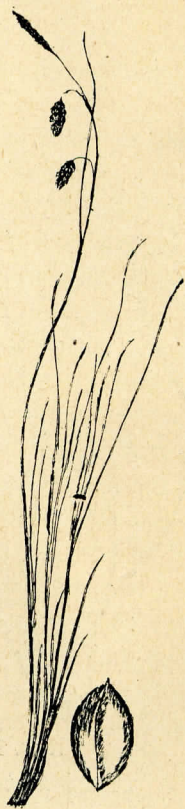
Rys. 12.
Turzyca strunowa.

Rys. 13.
Turzyca Davalla

Ten typ torfowiska bywa zwykle bogaty w gatunki mchów i dlatego nazywamy go także turzycowo-mszystym, lub mszystym, gdy mchy są w wybitnej przewadze. Posiada on także inne właściwości. Tworzy się zwykle w terenach bardziej oddalonych od wód bieżących, podłoże jego jest często mało lub w ogóle nieprzepusz-



Rys. 14.
Turzycia żółta.



Rys. 15.
Turzycia bagienna.

czalne i w dość dużej mierze zależy od wody opadowej. Warunki, w jakich żyje i rozwija się, są bardziej zbliżone do warunków torfowiska sfagnowego i dzięki temu w stosunku do wysokoturzycowego stanowi typ mniej

żywny. Z tego powodu na torfowisko turzycowo-mszyste, niskoturzycowe rzucają się często torfowce. Są to jednak gatunki inne od tych, które widzieliśmy na typie sfagnowym. Przy dalszym wzroście takiego torfowiska mchy rozrastają się coraz bardziej, opanowują coraz większe połacie i wypierają inną roślinność. Mchy, a zwłaszcza torfowce, mają właściwości zakwaszania gleby. Toteż gdy na torfowisku zaczynają dominować torfowce, co oznacza zawsze zwiększenie się kwasoty w glebie, większość roślin nie może już istnieć w tak zmienionych warunkach i musi ginąć. Wtedy właśnie mamy teren przygotowany dla torfowców, wymagających jałowej i kwaśnej gleby. Gdy torfowce opanują już znacznie większą przestrzeń, gdy całkowicie obsiadają podnóża wierzb i brzoź — zaczynają się pojawiać te gatunki, które poznaliśmy oglądając torfowisko sfagnowe. I oto mamy jeszcze inny typ, stanowiący przejście do sfagnowego i właśnie dlatego nazwany przejściowym. Powstawać on może nie tylko tą drogą. Przy odpowiednich warunkach może stanowić dalsze ogniwo innych typów, o których przy sposobności pomówimy.

Omówiony przed chwilą typ torfowiska niskoturzycowego, mszystego może powstawać także na brzegach jezior, w postaci nasuwających się na wodę płatów. W ten sam sposób może wkraczać na jezioro torfowisko wysokie.

Rozejrzyjmy się teraz po wspomnianym już poprzednio torfowisku niskoturzycowym — suchym. I ten typ możemy odnaleźć w tym samym terenie, np. przy skraju torfowiska. Mówiliśmy już, że jest to typ najbogatszy w gatunki roślinne. Z turzyc znajdziemy tutaj *t u r z y c ę p r o s o w a t ą* (*Carex panicea* L., rys. 16) o niedużych, krótkich i wałeczkowatych, zielonawych kłoskach;



Rys. 16.
Turzyca
proserpinacoides.

Rys. 17.
Turzyca
flacca.

Rys. 18.
Turzyca lasiocarpa.

turzycę pospolitą (*Carex Goodenoughii* Gay., rys. 17) dość drobną, o liściach ciemno-zielonych, krótszych od kwiatostanu, o kłosach wąskich i długich, ciemno-brunatnych; turzycę jajowatokłosą (*Carex leporina* L., rys. 18) z płowymi, skupionymi kłoskami. Odnajdziemy tutaj liczne gatunki traw, jak wyklina błotna (*Poa palustris* L.), mietlica wąskoliściowa; z rodziny jaskrowatych poznamy

jaskier płomiennik i jaskier ostry (*Ranunculus flammula* R., *R. acer* L.). Uradują nas liczne gatunki storczyków jak np. podkolan (*Platanthera bifolia* Rchb.), którego kłos złożony z delikatnych, bledziutko zielonawych kwiatów wydaje przyjemny, wanioliowy zapach; lub kruszczyk błotny (*Epipactis palustris* Cr.), większy od poprzedniego o dużych i pięknych, zielono-różowych kwiatach. Niekiedy natrafimy na wspaniałego mieczyka (*Gladiolus imbricatus* L.), o barwie purpurowej, lekko wpadającej w fiolet. Jest to może największa ozdoba tego torfowiska. Z rodziny goździkowatych (*Caryophyllaceae*) spotkamy tutaj oprócz goździka pysznego (*Dianthus superbus* L., rys. 19.), rosnącego także na typie bardziej mokrym, goździk upstrzony (*Dianthus deltoides* L.) o drobnych czerwonych kwiatach, płatkach całobrzegich, delikatnie punktowanych.



Rys. 19.
Goździk pyszny.

Na wszystkich wymienionych typach torfowisk turzycowych spotykamy rozrzucone po całej powierzchni grupy zarośli olch, wierzb i brzozy. Niekiedy możemy natrafić na ciekawy gatunek brzozy niskiej (*Betula humilis* Schrk., rys. 20) — pozostałość po minionej

epoce, gdy klimat nasz był znacznie od dzisiejszego chłodniejszy, a wielkie przestrzenie naszego kraju pokrywała tundra, tj. zbiorowisko roślinne charakterystyczne dla dalekiej północy, bardzo zbliżone do obecnych torfowisk, pokryte zaroślami północnych, niskich krzewów. Możemy napotkać także wierzbę, tego samego po-



Rys. 20. Brzoza niska.

chodzenia, tzw. l a p o ũ s k ą *Salix Lapponum* L.), o lancetowatych liściach pokrytych gęstymi, srebrno-białymi włosami, lub bardzo już rzadko, b r z o z ę k a r ł o w a t ą (*Betula nana* L.) np. na torfowisku w Li-

niach na Pomorzu albo na Wileńszczyźnie pod Święcianami.

W takich olchowo-brzozowo-wierzbowych zaroślach znajduje się najbujniejsza roślinność. Tam rośnie w i ą z ó w k a b ł o t n a (*Filipendula ulmaria* Max., rys. 21), liczne gatunki d z w o n k ó w (*Campanula*), l ę d ź w i a n ł ą k o w y o pięknie żółtych kwiatach (*Lathyrus pratensis* L.), błotny o kwiatach błękitnych (*Lathyrus palustris* L.); liczne gatunki przytuli (*Galium*); ogromne, białe kwiaty ż ł o c i e n i (*Chrysanthemum*). Poznamy tam również liczne a zupełnie inne niż na odkrytym torfowisku gatunki traw, przeważnie bardzo wysokich, o dużych kłosach. Wyliczanie ich wszystkich zajęłoby zbyt wiele miejsca, dlatego mówimy tylko o niektórych, starając się wymieniać możliwie najbardziej charakterystyczne.

A teraz zróbmy sobie mały spacer koło torfowiska, zbadajmy, jak wygląda pobliski teren. Przekonamy się,



Rys. 21.
Wiazówka błotna.

że jest on zupełnie inny, niż w okolicy torfowiska sfagnowego. W pobliżu, jeśli nie tuż obok lub przez samo torfowisko — przepływa rzeka. Podtapia ona swymi wodami tereny sąsiednie, dostarczając im wilgoci. Jesienne i wiosenne wylewy użyźniają samo torfowisko i w tych dwóch okresach podnoszą na nim wilgotność. Torfowiska turzycowe nie mają tej ciekawej rytmiki wzrostu, jaką zauważyliśmy na sfagnowym, a która jest jakby fałowaniem w kierunku poziomym. Torfowisko turzycowe rośnie wolniej, lecz równomierniej na całym obszarze.

Rozległe nadwodne torfowiska — to przede wszystkim ptasi raj i królestwo. Zanim jeszcze białe brzaski rozjaśni nocne mroki — pierwszą pobudkę dają bekasy. Głosy ich dźwięczą długo w ciepłe noce wiosenne przed świtem. Dopiero gdy niebo zaczyna jaśnieć i różowieć się na wschodzie — budzą się słonki. Za nimi już odzywać się zaczynają dzikie kaczkę, baki, czajki, rozbrzmiewa cały rozgwar życia.

Gdy o świcie na pierwszy połów wyruszają rybacy, towarzyszy im nieodmiennie cała gromada czajek i mew. Wysmukła, zgrabna czajka, ze swawolnym czubkiem na małej główce, zrywa się ze swego gniazdka, które buduje wprost na torfowisku, w suchszych kępach gęstych turzyc, i z delikatnym żalosnym kwileniem krążyć zaczyna nad wodą. Towarzyszy jej mewa biała, srebrzysta w promieniach słońca. Biada wówczas rybce, która rzuciła się nad wodą, aby zaczerpnąć powietrza! Ptaki te są tak niezwykle zręczne i tak błyskawicznie szybkie w ruchach, że potrafią nad głową rybaka wykradać mu z sieci zdobycz.

Jeśli w słoneczny, ciepły dzień letni przejdziemy cicho przez torfowisko, minimy parę poważnie kroczą-

cych bocianów, gdy zbliżymy się ku rzece, to z daleka już uderzy nas dolatujący gwar. Przypomina on do złudzenia gwar bawiących się w kąpielu dzieci. Od czasu do czasu przerywa go głośniejszy plusk wody. Dopiero zupełnie blisko rozpoznamy głosy i wówczas zerwie się z wody gromada dzikich kaczek, przeleci ciężkim lotem i opadnie w pobliskich szuwarach. Zakołyszą się tylko trącone trzciny a po chwili usłyszymy znów wesoły, czasem nieco kłótlivy gwar.

Wieczorem o zachodzie słońca nad wodą, nad torfowiskiem znów krążyć zaczyna ptactwo, szukając noclegu. Szeleszczą trącane szuwary. Ogromny bąk wydaje głos podobny do mruczenia, unosząc się wysoko nad wodą. Jest bardzo ostrożny i płochliwy i trudno go podejść. Duży to ptak, na wysokich nogach, o żółtawo-brunatnym upierzeniu i długiej szyi, ozdobionej wspinałymi, odstającym kołnierzem. Płochliwy i dziki, jednak gdy jest ranny nabiera odwagi i staje do walki. Ranniony w skrzydło, nie mogąc już fruwać przysiadł na swych długich i mocnych nogach, przechyla w tył głowę i w tej pozycji obronnej czeka na śmiałka, który próbuje się zbliżyć. Wzrok ma wówczas nieustraszone i pełen pogardy, patrzy prosto w oczy swego wroga, a gdy ten tylko zanadto się zbliży, uderza potężnym dziobem mocno i boleśnie.

Gdy zapadnie już zmrok, jeszcze czas jakiś słyszeć tu i owdzie głosy ptaszęce. Czasem skrzydło załopocze, odezwie się piskłe niedość szczelnie przykryte przez matkę, zaszeleści gałązka, na której niewygodnie usadowił się ojciec, aby być w pobliżu rodziny. Wreszcie zupełna zapada cisza. I wówczas daje się słyszeć ciche, krótkie i nagle urwany gwizd. Jeden, potem drugi, głośniejszy i dłuższy. Odzywa się w rozmaitych miejscach na całym

torfowisku, porozumiewając się tajemniczo, w sekrecie przed całym uśpionym światem. To żółtawe błotne sygnalizują, że czas wyruszyć na łowy.

A gdy noc minie spokojnie i wstanie nowy dzień — życie budzi się na nowo. Z wilgotnych zarośli wypełza powoli wąż - zaskroniec, o żółtych plamach nad oczami i wyciąga się na suchym miejscu, aby nagrzać się i nacieszyć w promieniach słońca. Jest on zupełnie nieszkodliwy i łatwo się daje oswoić. Na wydeptaną koło torfowiska biegnącą ścieżynkę wysuwa się żmija, radując się ciepłem dnia. I być może w głębi jej mallej, płaskiej główki przewinie się myśl: „Cóżem ja winna, że posiadam śmiertelny jad! Pozwólcie mi cieszyć się ciepłem słonecznym, nie dotykajcie mnie, a nic wam złego nie zrobię. Przecież ja także chcę żyć, a skoro jestem, to widocznie mam prawo do życia!”

OLSZYNOWE I PRZEJŚCIOWE TORFOWISKA

Zupełnie odmienny typ stanowią torfowiska olszynowe. Napotkać je można zarówno wśród lasu tam, gdzie kępy olch opanują niewielką mlakę bagnistą, porośniętą grupami wysokich turzyc lub sitów, jak również nad rzekami. Są to tereny zmieniające zupełnie swój wygląd zależnie od pory roku. Jesienią, gdy padają długie deszcze, i wiosną, gdy śniegi stopniały i wylały rzeki i strumienie, torfowiska olszynowe stają się prawdziwymi jeziorami, nad których wodą sterczą gałęzie już — albo jeszcze — bezlistnej olszyny. Gdy woda nieco opadnie, możemy tam odnaleźć prawdziwe rośliny wodne, jak np. okrzężnicę bagienną (*Hottonia palustris* L.), wywłócznik (*Myriophyllum*), lub rdestnicę pływającą (*Potamogeton natans* L.). I wów-

czas cały ten jak gdyby laszek krzaczystych olszyn, które nie wyrastają w wysokie drzewa, przedstawia ciekawy widok. Każda olcha rosnąc stworzyła obok siebie dość wysoką kępę, górne części jej korzeni są często wskutek podmycia wodą obnażone, a nieco niżej na kępach gromadzi się próchnica z opadłych liści, gałązek i gnijących szczątków roślinnych, które sadowią się właśnie na tych kępach. Jest to roślinność wilgotnych zarośli. Stałym towarzyszem torfowiska olszynowego jest turzyca ciborowata (*Carex pseudocyperus* L., rys. 22), wysoka, dość jasnej barwy, o dużych i długich, zwisających, najeżonych kłosach barwy ciemno-zielonej. Często kępy te porasta torfowiec o dość dużych listkach, pod prostym kątem wstecz odgiętych, jaskrawej, trochę niebieskawo-zielonej barwy, torfowiec nastroszony (*Sphagnum squarosum* Pers.), lub drugi gatunek bledziutko-zielony, czasem prawie kremowy, o listkach owalnych przytulonych do łodyżek, torfowiec szerokolistny (*Sphagnum cymbifolium* Ehrh.).

W najsuchszych miejscach sadowi się drabik drzewkowaty (*Climacium dendroides* Dill.), który wyrasta jako pojedyncze, na kilka centymetrów



Rys. 22.

turfowiec szerokolistny Turzyca ciborowata.

wysokie okazy, podobne do miniaturowej palmy. Z roślin kwiatowych odnajdziemy prawie wszystkie te gatunki, o których była mowa przy opisie zarośli na torfowisku turzycowym. A więc wiązówka błotna, psianka słodko-gorzka (*Solanum dulcamara* L.) o kwiatach fioletowych i podługnych czerwonych jagodach; trafimy na duże ciemno-błękitne kłosy przetacznika kłosowego (*Veronica spicata* L.); dzwonek główkowaty (*Campanula glomerata* L.); z traw spotkamy przede wszystkim kostrzewę olbrzymią (*Festuca gigantea* Vill.), trzcinik prosty (*Calamagrostis neglecta* P. B.) i wiele innych roślin, ściśle zależnie od tego, czy kępy są dostatecznie wysokie, a zatem mniej, czy więcej suche oraz opanowane lub nie przez torfowce. Rośliny te, z wyjątkiem turzycy ciborowatej, nie mają żadnego specjalnego charakteru i odnaleźć je można w każdych wilgotnych zaroślach. Inaczej jest z florą międzykępową, to znaczy porastającą te zagłębienia pomiędzy kępami olch, w których woda utrzymuje się najdłużej, czasami nawet stale, a wysycha tylko rzadko w okresach wyjątkowej suszy, w ciągu upalnego lata. Jak nieodłączną rośliną flory kępowej w olszynach jest turzyca ciborowata, tak w dolkach znajdziemy zawsze **czermień błotny** rys. 23 (*Calla palustris* L.), roślinę z rodziny obrazkowatych (*Araceae*), o dużych, jasno-zielonych, owalnych liściach, zwężających się w krótki, ostry kończyk u szczytu. Kwiat, jak u wszystkich obrazkowatych, składa się z pochwy kwiatostanowej w kształcie dużego liścia, białego od strony wewnętrznej, w której znajduje się tzw. kolba jasno-zielona, która dojrzewając staje się jaskrawo-czerwona. Roślina ta, miękka i mięsista, zbierana jest na półn.-wsch. Polski przez ludność wiejską, jako po-

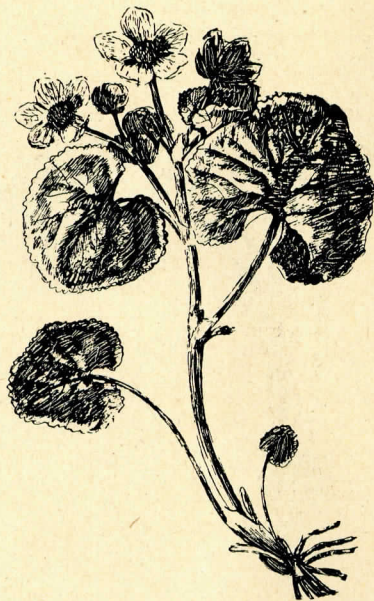
karm tuczący świnie i nosi tam nazwę „świńskiego bagna”. — W dolinkach, tuż u stóp kęp rozrasta się knieć błotna (kaczeniec — *Caltha palustris*, rys. 24).



Rys. 23. Czermień błotny.

Po wyschnięciu dolinek spostrzegamy ciekawe zjawisko. Oto wymieniona na początku roślinność wodna, której teraz zabrakło wody, zmuszona jest przystosowywać się do innych warunków. Długie łodyżki pływającego wrzeczника lub rdestnicy kurczą się, częściowo obsychają, od korzenia z trudem wyrastają nowe pędy

krótkie i grube; listki, przyzwyczajone do pływania na powierzchni wody, przyzwyczajone do oparcia, z wysiłkiem teraz podnoszą się do góry wątle i niepewne. Na pierwszy rzut oka wyglądają jak zupełnie inne gatunki. Lecz wiemy, że tak nie jest. A tylko dla zaznaczenia



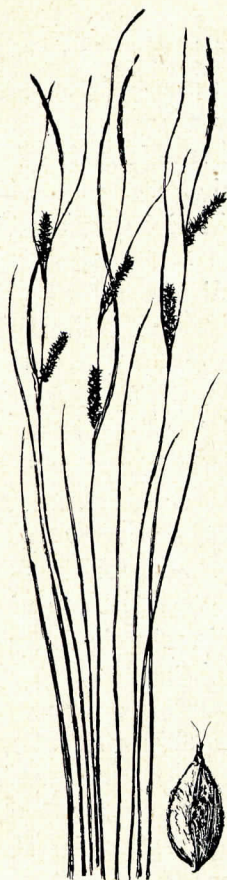
Rys. 24. Knieć błotna.

innego ich wyglądu i środowiska dodajemy im bliższe określenie np. wrzecznik pływający, forma lądowa (*Potamogeton natans* L. forma *terrestris*).

Jeśli torfowisko olszynowe znajduje się blisko rzeki, to wówczas rzeka okresowo zalewa je i podmywa, a w okresie suszy, gdy poziom rzeki opada — odciąga z niego wodę. Gdy wśród olszyn narodzi się więcej torfu,

gdy dolinki pomiędzy kępami wyrównają się, a zwłaszcza gdy rzeka wetnie się głębiej w swoje koryto i przez to obniży poziom wody, olchy mogą rozrosnąć się wzwyż. Wówczas, na torfowisku parę metrów nieraz głębokim, powstaje piękny stary las olchowy, zawsze jednak silnie wilgotny. Flora w takim lesie jest nieprawdopodobnie bujna, a każde z ziół wyrasta przynajmniej dwukrotnie wyżej, niż w normalnych warunkach. Las ten, okresowo zalewany wodą, zachowuje jednak swój charakter kępowy i niekiedy można spotkać taki las, w którym stare, wyniosłe teraz olchy stoją nadal na obnażonych korzeniach. I te nagie, wysoko sterczące korzenie, nadzwyczaj gęste i bujne podszycie, chmiel i dzikie powoje, zwieszające się z konarów — nadają tym borom specjalnie egzotyczne piętno i urok. Mamy wrażenie, że oto przeniesiono nas do tropikalnej puszczy z drzew mangrowych, podpartych powietrznymi korzeniami. Jest to najdziksza i najbardziej pierwotna puszcza. Zresztą niewiele ich już w Polsce pozostało. Rozciągają się jeszcze na dość dużych przestrzeniach na Polesiu nad rzeką Łanią — lewym, i Lwą — prawym dopływem Prypeci. Cywilizacja nie zdołała tu jeszcze wytrzebić zwierzyny. Żyją tu stada dzików, tutaj często wielki „miś” króluje, a na ogromnych obszarach torfowisk żerują łosie, zabytki dawnych czasów, olbrzymich przestrzeni i nieprzebytych, dzikich puszczy. W podobnych lasach nad górną Jasioldą bobry budują swe domki i tamy na wodzie, ostrymi ząbkami ścinając duże, nieraz kilkadziesiąt lat liczące drzewa.

Jeżeli torfowisko olszynowe położone jest dalej od rzeki, to dalszy jego rozwój może postępować w innym kierunku. Na kępach olchowych wspomniane gatunki torfowców rozrastać się będą coraz silniej, przybędą do



Rys. 25.

Turzyca nitkowata.

lotem, jagodach. Pełno olszyn żółknących, z trudem walczących o życie resztkami sił. Lecz za to gdzieś już widać nowego przybysza — młodą sosenkę lub brzozę. Oto obraz torfowiska przejściowego. Jakże duże

nich także i inne gatunki a w dolkach zalanych wodą usadowi się ten torfowiec, którego widzieliśmy w dolinkach torfowiska sfagnowego. Gleba nie zasilana wylewami wód będzie się wyjaławiać coraz bardziej, a obficie rosnące torfowce powiększą jej k w a s o t ę. Wreszcie i na kępach — na razie jeszcze nielicznie — pojawi się inny gatunek torfowca. W ślad za tym następuje zmiana i wśród roślinności kwiatowej. Ginie turzyca ciborowata, na jej miejsce zjawia się wysmukła, delikatna i wiotka turzyca nitkowata (*Carex lasiocarpa* Ehrh., rys. 25), o kłosach szaro-brunatnych, pęcherzykach owłosionych i liściach długich i cienkich. Poczekajmy jeszcze trochę, a na poduchach torfowca, tuż obok gatunków traw, nigdy na torfowisku sfagnowym nie żyjących, rozsnuje swe delikatne łodyżki żurawina, rozrośnie się krzewina łochyny (borówki bagnistej) o granato-

wych, pokrytych woskowym na-

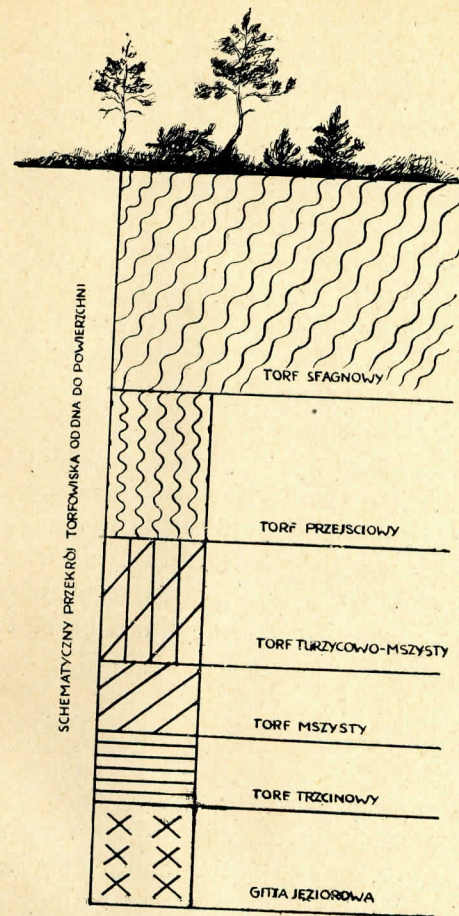
zaszły tu zmiany! Z roślin, które widzieliśmy w olszynach wyginęły już prawie wszystkie. Jedyne czermień błotny, jak dawniej, siedzi w dolinkach, teraz już zupełnie wokół obrośnięty przez torfowiec. Jest mu na razie jeszcze dobrze i ani myśli się wynosić. Wśród roślin przejściowego typu torfowiska odnajdziemy zmieszane ze sobą niemal wszystkie elementy roślinne innych typów torfowiskowych. Niektóre gatunki towarzyszące typom turzycowym lub mszystym nie zdążyły się jeszcze wycofać, natomiast liczni mieszkańcy typu sfagnowego przywędrowali już tutaj i jest im na nowym miejscu wcale nieźle. Takie torfowisko może powstać, jako stadium przejściowe, z różnych typów (np. turzycowego, mszystego lub, jak w przypadku opisanym, olszynowego i dlatego dajemy mu nazwę najbardziej odpowiednią dla jego charakteru — torfowiska przejściowego.

WARUNKI POWSTAWANIA I ROZWOJU TORFOWISK

Z tego wszystkiego, o czym dowiedzieliśmy się dotychczas, oraz z poczynionych obserwacji, widzimy, że najważniejszą rzeczą przy powstawaniu takiego lub innego typu torfowiska są stosunki nawodnienia. Wiemy, że torfowiska sfagnowe nie mogą powstawać w pobliżu wody biejącej a najchętniej tworzą się na wododziałach. Widzieliśmy, jak przeprowadzenie takiej wody zmienia zupełnie ich charakter. Lecz tego rodzaju eksperyment jest sztuczny, w przyrodzie przytrafić się może bardzo rzadko, w zupełnie wyjątkowych warunkach, np. gdy rzeka zmienia kierunek lub całe swe koryto. Natomiast, torfowisko wysokoturzycowe pod wpływem zupełnie naturalnych zmian, zjawisk w przyrodzie częstych, może stać się typem niskoturzycowym, turzycowo-mszy-

stym, jak wreszcie mogą opanować je torfowce, co prowadzi przy dalszym rozwoju do powstania typu przejściowego. W poprzednim zaś rozdziale omówiliśmy kierunki, w jakich postępować może dalszy rozwój torfowiska olszynowego i w jednym z nich znów doszliśmy do przejściowego typu. Widzimy więc, że punkty wyjściowe mogą być różne. Torfowisko pierwotne może być zarówno bagnistą mlaką z kępami wysokich turzyc, jeziorem, które może w najrozmaitszy sposób zarastać, jak i podmokłą olszyną nadwodną lub śródleśną. W wielu wypadkach, trwających setki i tysiące lat, dochodzi do powstania torfowiska sfagnowego (rys. 26). Lecz wiemy już, że nie zawsze. Zależy to w pierwszym rzędzie od warunków klimatycznych. Torfowiska sfagnowe żywią się wodami opadowymi. A zatem będą one powstawały tylko tam, gdzie mają odpowiedni klimat, czyli po prostu tam, gdzie pada dużo deszczów. Tereny wysunięte na północ, leżące w bliskości mórz, lub górskie o częstym zachmurzeniu i dużej ilości opadów atmosferycznych — będą miały przewagę sfagnowych torfowisk. Ale nie na tym koniec. Drugim koniecznym warunkiem ich powstania jest, aby nie były tknięte przez żadne wody przepływowe, aby stanowiły, jak to już mówiliśmy, środowisko jałowe czyli „godne”. Gdzie brak tych dwóch koniecznych im do powstania i życia warunków, tam nie znajdziemy ich nigdy.

Polska w większej części swego obszaru leży w strefie dość silnych opadów. Wyjątek stanowi jedynie Podole. Dlatego też na całym jej obszarze, z wyjątkiem właśnie Podola, które posiada tylko torfowiska nizinne i to już zamarłe, spotykamy je dość często. Jednak największej ich leży w północnej i półn.-wsch. Polsce, oraz w obrębie Podkarpacia i Karpat wschodnich.



Rys. 26.

Schemat przekroju warstw w torfowisku sfagnowym.

Poza wymienionymi dwoma zasadniczymi warunkami powstania istnieją jeszcze inne, nie tak bezwzględne, lecz niemniej ważne. Przede wszystkim nieprzepuszczalność podłoża. Torfowiska najchętniej tworzą się na glebach zwięzłych, glinach lub ilach, które z trudnością

tylko i słabo przepuszczają wodę. Warunek to specjalnie ważny dla typów sfagnowych, jednak odgrywa dużą rolę przy powstaniu każdego typu torfowiska. Czwartym wreszcie, wspólnym dla wszystkich warunkiem, jest rzeźba okolicznego terenu, czyli ukształtowanie powierzchni pod względem pionowym. Torfowiska powstawać mogą tylko w miejscach niższych od najbliższego otoczenia, w zagłębieniach, które bądź równe są poziomowi najbliższej rzeki i są przez nią podtapiane, bądź mają jakieś źródelka wody podskórnej, lub wreszcie zatrzymują wody spływające z sąsiednich, bardziej wzniesionych okolic.

A teraz, gdy znamy i wiemy już nieco o różnych typach torfowiskowych, gdy pozbieraliśmy już z nich próbki torfu — zabierzmy je do pracowni szkolnej. Nie znamy bowiem jeszcze całokształtu życia torfowiska. Badania mikroskopowe odsłonią przed nami wiele tajemnic, tajemnic minionego życia nie tylko samych torfowisk.

II. PRZESZŁOŚĆ TORFOWISK

Jeśli chcemy przeprowadzić badania mikroskopowe zebranych w czasie wycieczki próbek torfów — to musimy ten torf przedtem odpowiednio przygotować. Nie jest to skomplikowana procedura. Należy wziąć mały kawałeczek torfu (mniej więcej 1 cm³) i rozkruszyć go albo jeśli jest wyschnięty i bardzo twardy — roztluc. Następnie przygotowujemy 10% roztwór ługu (KOH lub NaOH), wlewamy roztwór do próbki czy małego rondelka (około 5 cm³ roztworu) i wsypujemy rozkruszony torf. Poczem gotujemy, dopóki nie powstanie jednolita, niezbyt gęsta masa. O ile jest za gęsta, dodamy

jeszcze odrobinę roztworu ługu i na przygotowane szkiełko podstawowe puszczaamy kroplę rozgotowanego torfu przykrywając szkiełkiem nakrywkowym. Preparat nasz jest już gotów. Możemy go teraz umieścić pod obiektywem mikroskopu, z początku pod słabym powiększeniem. Jeśli mamy do czynienia z torfem słabo rozłożonym, o cząsteczkach dobrze zachowanych, mało przegniłych, wówczas pod małym powiększeniem widzimy to samo, co mogliśmy zauważyć gołym okiem bezpośrednio na torfowisku. Zależnie od gatunku torfu widzimy drobne korzonki turzyc, listeczki lub nawet całe gałązki mchów, włókna wełnianki albo bagnicy, czasem trzciny wodnej. Lecz widzimy to wszystko dokładniej, „na pewno“. Np. jeśli mamy całe, nieuszkodzone listki mchów, możemy je oznaczyć gatunkowo; z turzycami jest większa trudność, jednak znaczną ich część możemy również rozpoznać. Po budowie skórki komórkowej możemy oznaczyć skrzypy i wełnianki. Jeśli takie badania przeprowadzimy na większej ilości próbek, zebranych z jednego torfowiska kolejno w coraz większych głębokościach, poczynając od góry ku dołowi, to wówczas możemy wyróżnić wszystkie stadia florystyczne, przez które od chwili powstania przeszło nasze torfowisko. Np. zbierzemy próbki z torfowiska sfagnowego. Na głębokości, przypuścimy, jednego metra analiza mikroskopowa wykazuje znaczne zmniejszenie się szczątków torfowca i włókien wełnianki, natomiast odnajdujemy tam duże ilości korzonków turzyc i inne gatunki mchów. Poznaliśmy po tym, że torfowisko wówczas było typem przejściowym. Weźmy teraz próbkę jeszcze głębszą — nie odnajdziemy już w niej ani kawałeczka torfowca. Może to będzie torf mszysty, turzycowy, turzycowo-mszysty lub bagienny, złożony ze szczątków trzciny wodnej, różnych

gatunków sitowia i skrzypów, a może odnajdziemy tam gitę, ten utwór jeziorny, o którym mówiliśmy w pierwszym rozdziale pierwszej części (rys. 26).

Gdy weźmiemy torf sfagnowy pod silniejsze powiększenie, to odnajdziemy w nim cały świat mikroflory. Prześliczne, w subtelnie koronkowe kształty powycinane desmidia, okrzemki, rozmaitej wielkości i kształtu. Jeszcze więcej „cudów“ odkrywamy w gitiach. Pomiedzy ziarnkami piasku i drobnymi, przeważnie nieoznaczalnymi szczątkami roślin zobaczymy małżoraczki w pięknie opalizujących skorupkach, śliczne gwiazdeczki *Pediastrum*, okrzemki, rozsypane przejrzyste igielki ze szkieletów gąbek, barwne niteczki lub kulki glonów. Jeśli wszystkie te gatunki oznaczmy — to będziemy wiedzieć, jakim było nasze jezioro, gdyż rozmaite gatunki żyją w różnego rodzaju wodach. Dowiemy się np. czy było ono głębokie, czy przepływała przez nie może rzeka; czyste, czy też mętne i zamulone były jego wody?

Jeśli wiercen wykonamy więcej, poczynając od środka promienisto ku krawędziom — to dowiemy się, jaki kształt miało dno, gdzie były największe głębie, w których miejscach dno było piaszczyste a gdzie muliste i grząskie.

A teraz weźmy resztki rozgotowanej próbki torfowej i przepłóczmy ją na sicie o bardzo drobnych oczkach (1—1½ mm). Oprócz nieco większych szczątków roślinnych zobaczymy tam także nasiona. Zależnie od tego, w jakim stopniu rozkładu jest nasz torf, znajdziemy je lepiej lub gorzej zachowane, w większej albo mniejszej ilości. Jeśli zechcemy je oznaczyć — będzie to praca bardzo żmudna, lecz wyniki wynagrodzą nam trud. Poznamy bowiem już teraz całą roślinność torfowiska w rozmaitych fazach jego rozwoju, poznamy całą jego

przeszłość. A jeśli w dniu znaleźliśmy gitę — to poznamy całą wodną i przybrzeżną florę jeziora i jego całe życie od momentu powstania aż do chwili śmierci. Ale w przyrodzie nie ma śmierci, więc i jezioro żyje nadal, tylko jest teraz torfowiskiem — było turzycowym, mszystym, a teraz jest sfagnowym. Żyje swą falistą rytmiką wzrostu kępek i dolinek, żyje, stanowiąc końcowe stadium w całym łańcuchu przeobrażeń — aż do momentu jakiejś wielkiej zmiany, czy kataklizmu, który przejawia się zmianą klimatu lub rzeźby terenu i pchnie jego życie na nowe drogi.

Gdy pod silniejszym powiększeniem mikroskopu oglądamy próbki torfu, badając je uważnie, spostrzeżemy jak gdyby ziarnka rozmaitej wielkości, kształtu i barwy. W próbkach torfu z całej niżowej części Polski przeważać będą ziarna nieco większe od innych, złożone jak gdyby z pęcherzyka szarawej barwy; z dwóch jego boków przyczepione są dwa prawie zupełnie okrągłe, nieco od środkowego ciemniejsze pęcherzyki. Przyglądając się im dokładnie, zauważymy na nich delikatną siateczkę. Jest to pyłek z męskich kwiatów sosny. Oto obok niego leży drobna, biała i przejrzysta gwiazdeczka pięcioboczna; przy odpowiednim nastawieniu widać w głębi silnie łamiące światło krawędzie. Poznajemy po tym, że właściwie ma kształt wieloboku. To ziarno pyłku olchy. W niewielkiej od niego odległości leży pyłek świerka, o budowie podobnej do pyłku sosny, lecz około trzy razy większy, o bocznych skrzydełkach mniej odstających, przypłaszczonych, cały rudej barwy. Przesuwamy szkiełko z preparatem na inne pole widzenia. Oto leży pyłek lipy duży, okrągły, ciemno-złoty. Jego delikatnie punk-

towana struktura pięknie połyskuje przy załamaniu światła, a trzy na obwodzie leżące pory (otworki, przez które pyłek kielkuje na znamieniu) patrzą, niby szeroko otwarte oczy. Tuż przy nim widać trójkątną i trójporową leszczynę, o gładziutkiej i przejrzystej strukturze, o barwie jasno-żółtej, złotawej. Możemy trafić na ziarnka pyłku buka, które są ciemno-żółte, kuliste i wyglądają jak beczki obite obręczami. Podobny do niego jest pyłek dębu.

Przejrzawszy w ten sposób wszystkie próbki z całego torfowiska, odnajdziemy liczne pyłki drzew i krzewów w Polsce rosnących, chociaż prawdopodobnie nie wszystkich. Zwróćmy bowiem uwagę i na to, że w rozmaitych próbkach, zależnie od ich głębokości, przeważać będą pyłki różnych gatunków drzew.

Stosunkowo niedawno, bo w ostatnich latach ubiegłego stulecia, uczony szwedzki Lennart von Post po raz pierwszy zrobił omówione spostrzeżenia — zauważył pyłki w torfie. Zrozumiał, że może to mieć ogromne znaczenie dla badań naukowych. Obecnie metoda jego na całym świecie jest znana i stosowana pod nazwą analizy pyłkowej.

Moglibyśmy zapytać, jakim sposobem w torfie znajdują się pyłki licznych gatunków drzew, gdy na torfowisku albo ich nie ma wcale, albo rosną Nieliczne gatunki — na sfagnowych sosna i brzoza, na turzycowych olcha i wierzba, niekiedy także brzoza? A jednak to zupełnie jasne! Są tak maleńkie i leciutkie, że wiatr potrafi je przenosić nawet na dość dużych przestrzeniach. Niesione pyłki padają na przesiąkniętą wodą torfowisko. Proces gnilny jest tutaj bardzo słaby i powolny ze względu na niedostateczny dostęp powietrza, dlatego też wewnętrzna, plazmatyczna część pyłków przegniwa, ze-

wewnętrzna zaś, zbudowana z bardzo trwałego materiału błonnikowego czyli celulozy (materiał zbliżony do drewna), zachowuje się doskonale i w dobrych warunkach, w torfie, potrafi przetrwać tysiące i dziesiątki tysięcy lat.

Licząc pyłki, znajdujące się w preparacie, np. do ogólnej liczby dwustu, możemy potem wyliczyć procentową zawartość poszczególnych gatunków. Gdy tego dokonamy — wiemy już jaki był skład lasów, otaczających torfowisko na dużych przestrzeniach. A gdy mamy skład lasu, to wiemy jednocześnie, jaki był w tym okresie klimat danej połaci kraju, tej, w której leży torfowisko interesujące nas obecnie. Wszak nawet na obszarze niewielkiej stosunkowo Polski, nie wszystkie gatunki drzew rosną w różnych jej zakątkach. Np. buk i jodła rosną tylko w części południowej, nie występują zaś zupełnie na północnym wschodzie. A jednak, gdy wykonamy analizę pyłkową torfowiska leżącego w tamtym właśnie terenie, znajdziemy, choćby w niewielkiej ilości, pyłki buka i jodły. Odległość jest już zbyt duża aby można się było liczyć z możliwością przyniesienia ich przez wiatr. Wobec tego, że znalezienia ich wyciągamy wniosek, że niegdyś klimat był tutaj cieplejszy i łagodniejszy od dzisiejszego, skoro rosnąć mogły drzewa o wyższych wymaganiach klimatycznych. Gdy wybierzemy sobie dość głębokie torfowisko i zbierzemy próbki za pomocą świdra o zamykanej puszcze, chroniącej poszczególne poziomy próbki przed zanieczyszczeniem i przemieszaniem się, i zbierzemy je od samej powierzchni aż do dna, np. co 20 cm — wówczas analiza pyłkowa wykaże nam wszystkie zmiany, jakie następowały kolejno w zbiorowiskach leśnych od chwili powstania naszego torfowiska aż do dnia dzisiejszego. Od czasu, gdy ostat-

nie lodowce skandynawskie cofnęły się z zajętych przez siebie północnych krańców naszej ziemi (co geologowie obliczają na 8—12 tysięcy lat wstecz, przed narodzeniem Chrystusa) a smutne, ubogie tundry zamieniły się w szumiące bory sosnowo-brzozowe — zaczęły wzrastać torfowiska. I one to właśnie zdradzają nam strzeżone zaszczośnie przez przyrodę tajemnice tych czasów.

Odszedł lodowiec, lecz długie i ostre trwają jeszcze zimy; skąpe w promienie słoneczne i krótkie są lata. Na nagie, przemyte lub naniesione żwirowymi wzgórzami (tzw. *m o r e n y*), albo nędzną tundrą pokryte przestrzenie, po których błędzą rzeki, z trudnością doszukując się swych dawnych, zagrzebanych koryt, przewędrowują odważnie pierwsze pionierki lasu — sosna i brzoza. One nie lękają się długich zim, wytrzymują potężne mrozy i umieją się radować krótkim i chłodnym latem północy.

Klimat zaczyna się stopniowo coraz więcej ocieplać. A wówczas z dalekich południowych krańców rozpoczynają wędrówkę ku północy nowe gatunki drzew. Zjawia się olcha, wędrując dolinami rzek po nizinach i mokradłach; przychodzi leszczyna, opanowując krok za krokiem wynioślejsze i suchsze tereny, przeważnie na wododziałach; niedługo po nich zjawia się i dąb, nieliczny jeszcze i nie tworzący większych skupień. Powstaje las podobny do panującego obecnie w północnej Polsce. A klimat staje się coraz cieplejszy. Przywędrowały już wiąz, lipa i grab. Zbiorowiska leśne upodobniły się teraz do lasów środkowej — a nawet południowej krawędzi Polski. Ale nie na tym koniec, bo temperatura podnosi się nadal. I oto klimat staje się od współczesnego cieplejszy. Na obszarze całej Polski panują teraz lasy mieszane liściaste z domieszką jodły i buka, niekiedy także lipy

wielkolistnej, która dzisiaj już tylko w południowej części naszego kraju żyć może. Okres ten, tak bardzo sprzyjający rozwojowi świata roślinnego, nazywamy połodowcowym *o p t i m u m k l i m a t y c z n y m*.

Trwa on długo, jednak po pewnym czasie przychodzi znów zmiana. Zaznacza się ona zmniejszaniem się ilości gatunków drzew o większych wymaganiach, wycofywaniem się ich z północy ku południowi. Ze zjawiska tego wyciągamy wniosek, że klimat znów staje się ostrzejszy, że pogarszają się warunki bytu, a w tych warunkach nie wszystkie drzewa mogą już egzystować. A jeśli zanalizujemy powierzchniowe próbki naszego torfowiska, to zobaczymy, że skład lasu, jaki podały wyniki analizy, warstw powierzchniowych torfu, nie różni się prawie wcale od tych lasów, które widzimy dzisiaj wokół interesującego nas terenu. Czasy historyczne, od kiedy człowiek zaczął się tymi zagadnieniami interesować, potwierdzają nam również te spostrzeżenia. Na podstawie starych map, dotyczących rozprzestrzenienia i charakteru lasów, sprawozdań leśników, rozmaitych ustaw leśnych — stwierdzamy ciągle cofanie się ku południowi tych gatunków drzew, które jeszcze nawet za pamięci ludzkiej rosły o wiele dalej na północ.

Czy należy z tych danych wyciągać wnioski o nowej fali chłódów, idącej ku nam z północy, która być może w przyszłości pokryje naszą ziemię lodową skorupą? Byłyby to wnioski może nieco przedwczesne, nazbyt po hopne. A jednak, kto wie? Wszak wiemy, że zjawiska lodowcowe powtarzały się już wielokrotnie. Czekajmy, aż wiedza bardziej jeszcze odsłoni nam tajemnice przyrody.

Zdarza się niekiedy, że w czasie badań w terenie natrafimy na pokłady torfów, przykryte kilkumetrowymi nieraz warstwami piasków, ilów lub glin pochodzenia lodowcowego, zwanych morenami. Tego rodzaju położenie dowodzi nam, że torfy owe powstały w czasie poprzedzającym nasunięcie się tego lodowca, który złożył na ich powierzchni wspomniane moreny lub ich odpowiedniki. Takie, tzw. kopalne torfy znaleźć możemy odsłonięte przez rzekę w jej wysokim brzegu (czyli terasie). Po usunięciu materiałów, które osunęły się z góry, możemy rozpatrzyć szczegółowo przebieg poszczególnych warstw od góry aż do dołu i w tej kolejności zebrać próbki do analizy. Jeśli świdrem wiertniczym dostaniemy się do pokładów podścielających te torfy — to możemy natrafić powtórnie na utwory morenowe. Mamy więc w dole i na górze warstwy odpowiadające dwóm okresom zlodowacenia — dlatego warstwy pomiędzy nimi zawarte, torfy, gitie lub jedne i drugie, nazywamy międzylodowcowymi, zaś okres czasu, zawarty między jednym a drugim lodowcem — okresem międzylodowcowym (interglacjalnym). Ostatnie badania naukowe wykazały, że na ziemiach polskich było pięć samodzielnych zlodowaceń, a każde z nich oddzielone było od następnego międzylodowcowym okresem, który cechowały liczne zmiany klimatu, podobne do tych, które zaznaczyły się już po ustąpieniu ostatniego lodowca w okresie tzw. polodowcowego optimum. Najpierw był klimat chłodny i suchy, potem ciepły i suchy, wreszcie wilgotny i gorący i wówczas to rozprzestrzeniły się w Polsce lasy bukowo-jodłowe. Potem przyszło ochłodzenie, na miejscu bukowo-jodłowych rozrosły się lasy modrzewiowe, aż na koniec i one ustąpić musiały miejsca tundrom, zbliżonym do dzisiejszych torfowisk przejścio-

wych, na które zeszła z gór kosodrzewina (*Pinus mughus* Scop.), porastając liczne torfowiska Podkarpacia. Panowała na nich flora północnych mchów i różne gatunki drobnokrzaczastych brzoź i wierzb. Wreszcie, pod pokrywą największego lodowca, który doszedł aż po brzegi Karpat, — zniknęły i tundry. Lodowiec, pchając przed sobą wleczone z dalekiej północy żwiry, granitowe głazy i różnego rodzaju piaszczyste i skaliste utwory, pokrył je tą powłoką, spod której obecnie tylko przypadek w postaci jakichś prowadzonych robót ziemnych (np. zakładanie kanalizacyj lub kopanie studni) pozwala je nam wydostać, jako złoża międzylodowcowe. Czasem odsłaniają je rzeki, zrywając i podmywając wysokie swe brzegi i w takim wypadku praca badaczy jest znacznie ułatwiona, gdyż otrzymują od razu odkryty i udostępniony cały przekrój wszystkich kolejnych warstw, czyli tzw. profil.

Torfowiska przykryte, jak je nazywamy — kopalne, są zawsze silnie sprasowane ciężarem warstw na nich spoczywających, więc licząc się z tym, musimy próbki do analizy pyłkowej pobierać znacznie gęściej, zwykle co parę cm. Oprócz takich próbek bierzemy zawsze duże ilości materiału z różnych warstw, których różnice spostrzegamy na oko (np. jedna warstwa — gitia, druga — torf bagienny, trzecia — turzycowy itd.). Bierzemy takich próbek po kilka lub kilkanaście kilogramów każdej. W pracowni, po dokładnym rozmoczeniu, przepłukujemy je na sitach i wybieramy listki, nasiona, kawałki drewna lub mchy. Cały ten materiał nadaje się do oznaczania. A gdy już wszystko oznaczymy, gdy analiza pyłkowa zdradziła nam charakter lasów, jakie panowały kolejno w danej okolicy w tym właśnie okresie międzylodowcowym, to liście, nasiona, mchy i gałązki

powiedzą nam, jakie było podszycie tych lasów, jakie rosły w nim kwiaty. Jeśli w naszych odkrywkach są gitie, to dowiemy się, jaka była roślinność wodna i otaczających ją torfowisk. I znajdziemy tam wtedy prawdziwe cuda! Znajdziemy rośliny, które nie tylko nie żyją już dzisiaj zupełnie w Polsce, ale i takie, których nie ma obecnie w całej Europie. Aby je współcześnie w stanie żyjącym odnaleźć, musimy udać się do Ameryki północnej. Tam to spotkamy wyniosłą *T s u g ę k a n a d y j s k ą*, drzewo szpilkowe, którego szpilki znaleziono w torfach międzylodowcowych w okolicach Rakowa w województwie kieleckim; *B r a s e n i ę* — piękną roślinę wodną z rodziny grzybieniovatych (*Nymphaeaceae*) i wiele innych.

Oprócz zupełnie w Europie wymarłych znajdujemy i takie, które jeszcze u nas rosną, lecz wskutek zbyt krótkiego i chłodnego lata i innych niedogodnych dla nich okoliczności, nie wytwarzają wcale nasion, nie owocują. W północnych częściach Polski (Samostrzelniki pod Grodnem, profil odkryty w wysokim brzegu Niemna), odnajdziemy w utworach międzylodowcowych nasiona *k l o n u t a t a r s k i e g o* (*Acer tataricum* L.), który teraz rośnie tylko w najcieplejszej części Podola, przy granicy rumuńskiej koło Zaleszczyk. W tych samych złożach, a także w wielu innych w Polsce trafimy na wydłużone, lekko skręcone nasiona *o s o k i a l o e s o w a t e j* (*Stratiotes aloides* L.). Rośnie ona u nas współcześnie w wodach stojących lub płynących wolno i przypomina jakby małą agawę, rośnie, rozmnaża się odroślowo, kwitnie, ale nie owocuje. Dopiero daleko na południu Rosji lub w Japonii osoka wydaje nasiona, tam dopiero znajduje zupełnie dogodne warunki.

A teraz, budując ze szczegółów całokształt, wyobrażenia nasza zdolna jest odtworzyć sobie krajobraz owych czasów, niewątpliwie bez porównania piękniejszy od rzeczywistości współczesnej, na którą obecnie patrzymy. Zobaczymy np., że tam, gdzie dzisiaj jest w Warszawie Żoliborz i hen, dalej jeszcze — rozciągało się ogromne jezioro. Było to w czasach poprzedzających ostatni tzw. bałtycki lodowiec na naszej ziemi, około 20 tysięcy lat przed narodzeniem Chrystusa. Fale tego jeziora szumiąc uderzały o brzeg a tafla wody odbijała przepiękne lipowe lasy, z przewagą lipy wielkolistnej, rozciągające się na ogromnych przestrzeniach. Dzisiaj lipy wielkolistnej nie ma w okolicach Warszawy zupełnie. A małeńki lasek lipowo-sosnowy, który zachował się jeszcze pod Wawrem, i niedawno uratowany przed ostateczną zagładą, znajduje się teraz pod ochroną — nie jest nawet zabytkiem tamtych czasów. Ostatni bałtycki lodowiec nie dosięgnął Warszawy, gdyż zatrzymał się w okolicach Płocka. Lecz piaski Wisły, zahamowanej w swym dolnym biegu zasypały piękne jezioro, a zimny podmuch lodowy zniszczył na zawsze lipowe bory.

Kopalne torfy odsłaniają przed nami niekiedy dzieje jeszcze starsze, niż wspomnianego okresu lodowcowego, zwanego także dyluwialnym. Epokę tę poprzedza trzeciorzędowa, dzieląca się na parę okresów, których cechą był klimat bardzo ciepły, cieplejszy znacznie od międzylodowcowych okresów dyluwialnych, z florą niemal tropikalną. I z tej to właśnie epoki, spod kilkadziesiąt, nieraz paręset metrów głębokich podyluwialnych i dyluwialnych złóż, wydobywamy w głębokich

wierceniach torfy trzeciorzędowe. Dostarczają nam one wiele ciekawych i cennych dokumentów do dziejów roślin dawno już w Polsce i w Europie wymarłych.

Oznaczenie z torfów trzeciorzędowych, czyli tzw. węgla brunatnych, w Dobrzyniu nad Wisłą dobrze zachowanych kawałków drewna, ujawniło nam istnienie w owych czasach drzew szpilkowych, bardzo blisko pokrewnych tym, które dzisiaj porastają bagniste miejsca Ameryki północnej i Chin. Torfy te w Dobrzyniu odsłania Wisła w spodzie kilkadziesiąt metrów wysokiego i stromego brzegu. Miejscowa ludność wydobywa je na opał. Przesiąknięte zapachem i aż lepkie od żywicy, mówią nam od razu o materiale, z którego powstały, o wielkich, bagnistych borach, wyniosłych i niedostępnych, dusznych i parnych od rozgrzanej gorącymi promieniami słońca żywicznej woni. Mówią nam o wielkim pięknie przeszłości naszej ziemi.

Ukazują nam zresztą nie tylko wygląd tej ziemi — lecz także życie jej zwierząt, wszakże bowiem z torfów właśnie wydobywamy często i kości. Są to przeważnie kości tych zwierząt, które żyły na torfowiskach i tam pomarły, albo potonęły w bagnie zablakawszy się na nie przypadkiem. Znajdujemy więc rogi i kości głównie łosi i jeleni. Parę lat temu np. wydobyto i oddano do Muzeum Fizjograficznego Polskiej Akademii Umiejętności w Krakowie piękne rogi jelenia, znalezione w czasie eksploatacji torfu koło wsi Robakowo na Pomorzu. Torfy te pochodzą z epoki polodowcowej. Z torfowisk podhalańskich w okolicach Nowego Targu wydobyto doskonale zachowane rogi łosia, które znajdują się obecnie w Muzeum Tatrzańskim w Zakopanem. Pod Skierniewicami znaleziono cały szkielet ogromnego tura. Wszystkie wymie-

nione znaleziska pochodzą z epoki po ustąpieniu lodowca.

Wiele ciekawych odkryć przepada niestety zupełnie, gdyż społeczeństwo nasze nie ma jeszcze dostatecznego zrozumienia dla ich ważności. Często materiały znalezione nie zostają zebrane, niekiedy są niszczone lub zamiast powędrować do muzeum pozostają w prywatnych rękach, jako nikomu na nie niepotrzebne, bezużyteczne ciekawostki. W najlepszym razie dostają się do jakichś zbiorów szkolnych lub urzędu samorządowego. Bardzo z nich w takich miejscach mała pociecha, a niszczą się tam szybko wskutek braku konserwacji albo konserwacji nieumiejętnej.

III. UŻYTKOWANIE I OCHRONA TORFOWISK

Polska posiada bardzo dużo torfowisk, lecz w obecnym stanie naszej gospodarki rolnej nie mają one prawie żadnego znaczenia. Torfowiska turzycowe są to bądź łąki mniej więcej niezłe, lecz dające pasze o małej wartości odżywczej, bądź pastwiska, posiadające jeszcze mniejszą wartość. Jako grunty bardzo miękkie i silnie nawodnione, zostają szybko rozdeptane, bydło zapada się w nich, grzęźnie i więcej umęczy się niż pożywi. Typy turzycowo-mszyste a zwłaszcza mszyste dają z wielkiego obszaru minimalną ilość paszy i przedstawiają teryny już prawie bezwartościowe; zdecydowanym zaś nieużytkiem są torfowiska sfagnowe; porastająca je roślinność nie ma żadnej rolniczej wartości.

A jednak torfowiska mają dla rolnictwa bardzo wielkie znaczenie i stanowić mogą o bogactwie danego kraju, gdy zostaną w odpowiedni sposób doprowadzone do kul-

tury i, zależnie od stopnia ich żyzności i jakości w ogóle — zużytkowane w gospodarstwie rolnym lub przemysle. Najbardziej zasadniczym warunkiem doprowadzenia ich do stanu użyteczności jest racjonalne osuszenie czyli melioracja. Polega ona na odprowadzeniu nadmiaru wody za pomocą rowów odpływowych otwartych, kanałów zamkniętych, względnie drenów. Nie można jednak osuszyć torfowiska zupełnie, nie można go przesuszyć. Torf nie powinien być mokry, ale musi zachować odpowiednią dąż wilgoci, w przeciwnym bowiem razie zanadto się rozproszkuje, staje się pylisty — a w tych warunkach nie mogą żyć na nim żadne rośliny, z wyjątkiem nielicznych gatunków chwastów o minimalnych życiowych wymaganiach. Widzieliśmy już, że rozmaite typy torfowisk posiadają rozmaite stopnie żyzności. I w zależności od tego jedne z nich po osuszeniu nadają się pod uprawę zbóż, owsa, żyta lub nawet pszenicy, na okopowizny, albo wreszcie pod uprawę łąk kulturalnych (tzn. zasiewanych gatunkami traw o wysokiej wartości odżywczej i dużej wydajności samej masy suchej, czyli siana); torfowiska zaś sfagnowe mogą po osuszeniu nadać się tylko pod kulturę sosny. Państwa o wysokiej kulturze rolnej nie posiadają torfowiskowych nieużytków. Zmeliorowane i uprawne są niemal wszystkie torfowiska państw skandynawskich i Danii, większość niemieckich.

Państwo polskie rozpoczęło przed dziesięciu laty wielkie dzieło — pracę nad planem melioracji Polesia, tego najsilniej zabagnionego terenu, jaki posiadamy. Celem było stworzenie wielkich obszarów łąk i założenie gospodarstw mlecznych. Bardzo jest jeszcze daleko do zrealizowania tych planów. Sprawa melioracji Polesia z punktu widzenia ekonomicznego jest bardzo ważną.

Zamienienie zupełnych lub częściowych nieużytków na tereny, dające dochód w budżecie gospodarki rolnej podniosłoby bogactwo całego państwa i z województwa, którego dochody w ogólnym bilansie całej polskiej gospodarki nie pokrywają nawet kosztów administracji — uczyniłoby wysokodochodową dzielnicę. Skończyłaby się nieprawdopodobna nędza ludności wiejskiej Polesia. Podniesienie kultury, a co za tym idzie, stopy życiowej na tak olbrzymiej polaci kraju przyczyniłoby się w bardzo dużej mierze do ożywienia handlu i przemysłu w całym naszym Państwie.

W obecnym stanie rzeczy torf może mieć także pewne znaczenie i zastosowanie w rolnictwie. Często w gospodarstwach, zwłaszcza małych lub nastawionych jednokierunkowo, np. sadowniczych lub mlecznych, gospodarze boleśnie odczuwają brak słomy na podściółkę dla bydła. Ściółka torfowa może wówczas doskonale zastąpić słomianą, a nawet, jak stwierdzono w Szwecji, jest od niej znacznie lepsza. A już niewątpliwie lepsza jest od mchu lub igieł sosnowych, często w tym celu używanych. Przede wszystkim dlatego, że stanowi już materiał częściowo przegniły, głównie jednak dlatego, że może pochłonać o wiele większe ilości wilgoci aniżeli słoma lub szpilki sosnowe. Wprawdzie mech również dużo wilgoci pochłania, ale za to bardzo trudno przegniwa. Nie wszystkie torfy są jednakowo dobre na ściółkę. Zasadniczo lepsze są torfy mniej rozłożone (mają większą zdolność nasiąkania). Jednak silniej rozłożone, choć mniej wygodne w użyciu, mają tę dużą zaletę, że już same przez się stanowią mogą nawóz. Szczególniej gleby mało zwężle, piaszczyste, można nawozić średnio rozłożonym torfem przemieszanym z nawozem z bardzo dobrymi wynikami. Gleba piaszczysta staje się wów-

czas zwięźlejszą, dzięki czemu dłużej zachowuje wilgoć i wzbogaca się w próchnicę. Jako ściółka, torf powstrzymuje ulatnianie się z nawozu amoniaku, który jest właśnie jednym z najpotrzebniejszych dla życia roślinnego związków.

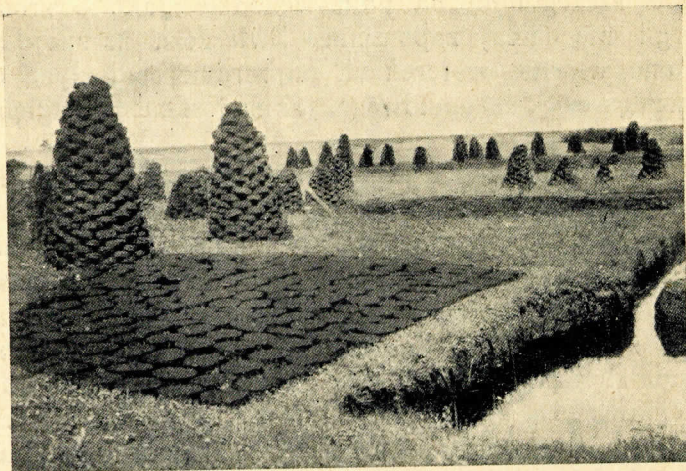
Torf słabo rozłożony może być także zastosowany w budownictwie wiejskim, np. lepszy jest od mchu do uszczelniania szpar w budynkach drewnianych. Może służyć jako doskonały materiał izolacyjny w pustych przestrzeniach pomiędzy belkami. Budynki takie są o wiele cieplejsze w zimie, podczas gdy w lecie nie dopuszczają upału. Płytami torfowymi można także okrywać lodownie.

W tych okolicach Polski, gdzie już niestety dostatecznie wyniszczono lasy, ludność miejscowa wydobywa torfy na opał. Jest to jednak przemysł prowadzony na małą skalę i przeważnie prymitywnymi sposobami. W innych krajach Europy (Szwecja, Dania, Niemcy, Rosja) przemysł torfowy stoi wysoko i w bardzo dużej mierze oszczędza lasy, zastępując torfem drzewo opałowe. Dobry torf przedstawia dużą wartość cieplną, gdyż daje do 5.000 kalorii, czyli jednostek ciepła, podczas gdy dobry węgiel ma przeciętnie 6.000 kal. Tych najbardziej wartościowych tzw. wysokokalorycznych torfów jest jednak w Polsce stosunkowo niewiele. Taką wartość posiadają przede wszystkim stare i silnie rozłożone torfy sfagnowe. Przeważają u nas torfy turzycowe, które są materiałem gorszym, dają większy procent popiołu i są często silnie zmineralizowane. Torfów o średniej wartości opałowej (około 3500 kalorii) mamy w Polsce bardzo dużo. O tym niewyzyskanym bogactwie, istniejącym

u nas szczególnie na półn.-wchodzie, jako o źródle energii nie należy zapominać. Zwłaszcza, że znajduje się ono właśnie w terenach najbardziej oddalonych od głównego ośrodka opałowego, jakim jest nasze Zagłębie Węglowe.

Istnieją dwa zasadnicze sposoby wydobywania i przeróbki torfu opałowego: ręczny i maszynowy. Sposób pierwszy polega na ręcznym kopaniu za pomocą tzw. sztychówki, rodzaju łopaty szerokości i długości jednej cegielki torfu. Wykopane cegielki odnosi się na suche miejsce, a gdy po paru dniach nieco przeschną, układa się je w stosy tak, aby miały jak największy dostęp powietrza, a więc przewiew z każdej strony. Jeśli lato jest pogodne, to mniej więcej po sześciu tygodniach cegielki są już dostatecznie suche i wówczas przenosi się je do specjalnie w tym celu zbudowanych szop, przewiewnych a pokrytych dachem. U nas uboga ludność wiejska np. w okolicach Płocka nie buduje szop, tylko ustawia z cegiełek sterty przykrywając je na czas słoty słomą w ten sposób związaną, aby deszcz padający spływał po niej i nie mógł zamoczyć torfu. Jednak takim sposobem suszony torf zawiera dość dużo, bo około 25% wody, niekiedy jeszcze więcej.

Istnieje także sposób ręcznego wydobywania a jednocześnie przerabiania torfu. Polega on na tym, że wykopany ręcznie torf wrzuca się do wielkiego dołu, dolewa się do niego wody i przerabia przez deptanie i mieszanie, aby otrzymać bardziej jednolitą masę i jednakową wartość wierzchnich, środkowych i dolnych pokładów. Taki przerobiony torf wlewa się do form, podobnych jak przy wyrobie cegieł, a gdy ocieknie z nadmiaru wody — suszy się go.



Rys. 27. Suszenie torfu wydobywanego sposobem półmaszynowym w wojew. białostockim.

Wydobywanie torfu sposobem maszynowym może być bardzo różne, zależnie od typu maszyny, jaką mamy do dyspozycji. Do tzw. półmaszynowego wydobywania służy kopaczka torfowa, maszyna zaopatrzona w dwa wielkie noże, z których jeden odcina cały wysoki słup torfu od góry a drugi podcina go od dołu i jednocześnie podnosi. Rozcinanie takiego słupa na cegielki musi się już odbywać ręcznie. Może być także rodzaj rury, wydobywającej jak gdyby okrągłe bele, które następnie kraje się na talarki (rys. 27). Inny typ maszyny stanowią tzw. bagrownice. Mają one złączony, obracający się łańcuch, zaopatrzony w szufle, które przy obrocie nabierają torf i podnoszą go w górę. Podnośniki, czyli elewatory, obracają się na takim samym łańcuchu z szeregiem jak gdyby przegródek, do których robotnicy

wrzucają ręcznie wykopany torf. Przegródki podjeżdżają w górę, poczem opadając wyrzucają torf do skrzyń. Takie maszyny są poruszane prądem elektrycznym, który można wytworzyć przez spalanie torfu albo gazu, otrzymanego z suchej destylacji torfu. Torf maszynowy „lany” otrzymuje się przy pomocy specjalnych maszyn z dodaniem dużej ilości wody. Wówczas otrzymujemy jednolitą, gęstą lecz lejącą się masę, którą wlewa się do drewnianych form, w kształcie kraty. Zamiast form można w ogóle całą masę rozlać na specjalnie przygotowanym placu; gdy po dwóch lub trzech dniach lekko poddeschnie, kraje się ręcznie. Oczywiście, że suszenie torfu „lanego” jest bardziej kłopotliwe i wymaga większej przestrzeni. Lecz za to wysycha on dokładniej, a więc zawiera mniejszy procent wody. Próbowano suszyć torf za pomocą elektryczności, gdyż wówczas można go o wiele lepiej odwodnić, jednak jest to metoda bardzo kosztowna i jak się okazało, nie opłaca się zupełnie. W miarę postępu techniki postępowało udoskonalenie maszyn torfowych. Dzisiaj już wielkie przedsiębiorstwa torfowe za granicą posiadają maszyny, które nie tylko przerabiają torf, lecz także krają go na cegielki, wygładzają je i transportują na miejsce suszenia.

Inna przeróbka torfu dla celów opałowych, tzw. „brykietowanie”, polega na działaniu na torf wysokiej temperatury a następnie zamknięciu dostępu powietrza. Jako skutek tego działania, pękają na drobne cząsteczki włókna i zmienia się cała struktura torfu. Torf brykietowy suszy się następnie i prasuje w rozgrzanych formach. Przez brykietowanie podnosi się procentową ilość węgla w torfie i zmniejsza ilości wody bardzo znacznie, bo poniżej dziesięciu procent.

Sucha destylacja ma również ogromne znaczenie dla przemysłu. Poddajemy torf działaniu wysokiej temperatury bez dostępu powietrza. Następuje wówczas częściowe zwęglanie, częściowo zaś rozkład materii; resztki wody ulatniają się, a wodór i tlen łączą się w rozmaity sposób z węglem (C) i azotem (N). Otrzymujemy wówczas wiele cennych produktów. Przede wszystkim tzw. węgiel torfowy czyli p ó ł k o k s. Jest to produkt częściowo zwęglony i posiada bardzo wysoką wartość kaloryczną, gdyż około 7.000 kalorii. Służy do wyrobu karbidu (do oświetlania, zwłaszcza w kopalniach) oraz jako środek filtracyjny i chłonnący gazy, np. dwutlenek węgla lub amoniak. Drugim produktem suchej destylacji jest s m o ł a. Z niej otrzymujemy: 1) o l e j g a z o w y, cenny smar, dający w dalszej przeróbce tzw. t e r, służący do impregnowania papy; 2) k r e o z o t — środek leczniczy; 3) p a r a f i n ę. Jako trzeci produkt dostajemy s m o ł ę p o g a z o w ą, która znów daje: 1) s p i r y t u s d r z e w n y, trujący, potrzebny do wyrobu formaliny i politory; dawniej zatrudniano nim spirytus do palenia; 2) s i a r c z a n a m o n u, służący do wyrobu najcenniejszych dla rolnictwa nawozów azotowych; 3) o c t a n w a p n i a — środek leczniczy. Wreszcie dostarcza nam sucha destylacja g a z u ś w i e t l n e g o, który jest mieszaniną różnych gazów a głównie metanu (CH_4), tlenku węgla (CO) i wodoru (H). Gaz ten jest cennym źródłem energii cieplnej.

Istnieją różne sposoby zwęglania torfu, czyli jego suchej destylacji. Dwa z nich omówimy pokrótce. Pierwszy, bardziej prymitywny, to zwęglanie w tzw. mielezrach, czyli stosach węglarskich. Układa się w tym celu stos z suchego torfu, przykrywa się go grubą warstwą

ziemi i popiołu pozostawiając kanał ogniowy. Wówczas jedna część torfu spala się przy niedostatecznym dostępie powietrza, druga zwęglą się. Tym sposobem otrzymujemy tzw. półkoks, produkt niezupełnie zwęglony, zawierający niemal całą ilość smoły i gazów, które już przy tej metodzie destylacji są materiałem straconym. W przemyśle torfowym, prowadzonym na dużą skalę, suchą destylację torfu przeprowadza się w specjalnych piecach retortowych. Piece te są szczelnie zamknięte i ogrzewane z zewnątrz a zaopatrzone w specjalne odpływy i ich odbiorniki. Tym sposobem nie przepada żaden z cennych produktów, wywiązujących się podczas procesu zwęglania.

Inne jeszcze użytkowanie torfu omówimy już bardzo krótko. Cennym produktem jest p r o s z e k t o r f o w y, który otrzymuje się w specjalnych maszynach przez kruszenie, mielenie i przesiewanie przez sita, a następnie elektryczne suszenie. Otrzymany tym sposobem bardzo mialki proszek ma ciekawe właściwości. Zawiera zaledwie 10% wody, przy spalaniu daje bardzo równą i wysoką temperaturę, mało iskier i dymu i dlatego doskonale się nadaje do opalania lokomotyw i kotłów fabrycznych. Tak słabo chłonie wilgoć, że można go w płóciennym woreczku zanurzyć na długi czas w wodzie i wyjąć w stanie zupełnie suchym. Poza tym posiada ogromną ściśliwość. Wsypany do formy i ściśnięty nawet stosunkowo niezbyt silnie, np. stemplem do robienia naboju, staje się masą tak twardą, że można z niej rozmaite przedmioty toczyć na tokarni. Inny jest proszek torfowy, otrzymany przez rozkruszenie torfu, bez mielenia, suszony w normalnej temperaturze, na powietrzu. Taki proszek o właściwościach chłonięcia wilgoci i gazów ma zastosowanie asenizacyjne.

Z torfu można normalnym sposobem fermentacji wyrabiać spirytus do picia lub palenia, co jednak nie opłaca się, ze względu na koszty produkcji. Można wyrabiać papier, tylko ma on tę wadę, że jest bardzo kruchy i zachowuje szarą barwę. O płytach izolacyjnych dla mieszkań już wspominaliśmy wyżej; takie płyty mają również zastosowanie jako izolacja przeciwko hałasom, gdyż posiadają własności tłumienia dźwięków.

W torfowiskach turzycowych znajdujemy niekiedy rudy darniowe. Są to niskoprocentowe związki żelaza i można z nich żelazo otrzymywać, jednak zawierają go maksymalnie do 20% i dlatego opłaca się zużytkowywanie ich tylko w tych krajach, gdzie nie ma zupełnie rud żelaznych wyżej procentowych.

Oto poznaliśmy korzyści, jakie czerpać może z torfowisk i torfów współczesny człowiek cywilizowany. Nie zapominajmy jednak, że eksploatacja i w ogóle użytkowanie niszczy torfowiska. Niszczy i szpeci nie tylko pierwotne piękno krajobrazu, lecz także całe środowisko, całe życie świata zwierząt i roślin. Gdybyśmy tak uregulowali wszystkie rzeki, zmeliorowali lub wyzyskali dla celów technicznych wszystkie bagna i torfowiska, — czy nie stalibyśmy się ubożsi o jedną i to wielką wartość życia? Nie należy przy tym jeszcze o jednym zapominać — o znaczeniu, jakie posiadają tego rodzaju nietknięte, nienaruszone zbiorowiska dla celów naukowych, przyrodniczych.

Żyjemy dzisiaj w Polsce pod znakiem pięknego i mądrego hasła — poznaj swój kraj ojczysty! Człowiek na ziemi swojej, jak i na każdej obcej ziemi, jest tylko małą częsteczką wielkiej przyrody. Miłość ojczyzny — bez

ukochania lasów jej i gór, skalistych szczytów, wód szumiących na wyżynach i dalekich, bezkresnych przestrzeni naszych nizin, bez ukochania bujnego życia jej przyrody — nie jest miłością, jest tylko przyzwyczajeniem.

Przyzwyczajeniem do pewnych form bytowania, do środowiska.

Pobudowaliśmy rozległe i hałaśliwe miasta, rozsialiśmy dymiące fabryki od krańca do krańca naszej ziemi. Pokryliśmy kraj siecią kolejowych dróg i pędzących po nich pociągów — błyskawic. I oto ze zdziwieniem zaczynamy zdawać sobie sprawę z absurdu tego, co nazywamy jeszcze i teraz „szczytem cywilizacji”, „cudem techniki”.

Ludzie wielkich miast, szalonego tempa współczesnego życia, z rozpaczliwą tęsknotą wyciągamy ręce szukając możliwości swobodnego, wolnego oddechu. Szukając i tęskniąc — jakże często błędzimy.

Ci spomiedzy nas, którzy nie zatracili jeszcze łączności z przyrodą, wiedzą dobrze, że tylko w stanie dzikim jest ona piękna. I nie tylko piękno samo, ale i ten głęboki, wolny oddech daje nam przyroda tylko w swym stanie pierwotnym. Im bardziej kulturalne jest społeczeństwo, tym lepiej rozumie przyrodę i potrzebę jej ochrony. Lecz cywilizacja kroczy naprzód i dąży tylko do zysku materialnego. Pod ostrzem pługów giną resztki stepów na Podolu, pod siekierą padają lasy, których tak już mało pozostało nietkniętych, ręka niekulturalnego człowieka morduje zwierzęta — wolnych mieszkańców naszych lasów, wód, bagnisk i gór.

W latach powojennych ochrona przyrody polskiej została objęta przez instytucję rządową — Państwowej Rady Ochrony Przyrody. Zaczęto na gwałt ratować co się dało. Wykupywać godne ochrony tereny z rąk wła-

ścicieli prywatnych, wydawać ustawy, zabraniające niszczenia ginących roślin, zabijania zwierząt. Wykupione tereny zamieniono na tzw. rezerwaty, tj. miejsca, które winny pozostawać nienaruszone, których nie wolno w jakikolwiek sposób użytkować, gdzie chronione rośliny zabezpieczone są przed zniszczeniem, gdzie zwierzęta mogą żyć i spokojnie się rozmnażać. Oprócz licznych stepowych, leśnych i górskich, mamy także w Polsce pewną ilość rezerwatów torfowiskowych. Wymienimy tylko kilka, ważnych także względów krajobrazowych, jak przede wszystkim przez wzgląd na żyjące na nich zwierzęta lub rośliny.

W województwie krakowskim pięknym rezerwatem jest torfowisko sfagnowe zwane „Na Czerwonym”, pod Nowym Targiem. Ukształtowane nieco inaczej niż opisane w części pierwszej tej książeczki torfowiska sfagnowe północno-wschodniej i środkowej Polski, narasta wypukło, tworząc tzw. typ atlantycki, charakterystyczny dla okolic nadmorskich i górskich terenów. Najosobliwszą na nich rośliną jest kosodrzewina błotna (sosna błotna, *Pinus uliginosa* Neum.), różniąca się od kosodrzewiny górskiej inną budową szyszek. Rośnie ona w Polsce na torfowiskach podhalańskich, a poza tym znaleziona była w stanie kopalnym w torfach międzylodowcowych w Olaszewicach koło Tomaszowa mazowieckiego. Sosna (kosodrzewina) błotna na torfowiskach sfagnowych Podhala jest prawdopodobnie pozostałością z okresu tajgi lodowcowej, na którą zesła z gór i, przystosowawszy się do nowych warunków bytu, wytworzyła nową odmianę.

Najwięcej rezerwatów torfowiskowych mamy w województwie pomorskim. Koło Chełmna leżą tzw. Linie. Wspominaliśmy już, że rośnie tam brzoza karłowata

(*Betula nana* L.) — mieszkanka niegdyś lodowcowej tundry, obecnie torfowisk dalekiej północy.

Bardzo interesującym typem torfowiska jest Staniszewskie Błoto koło Kartuz. Jest to torfowisko wrzosowiskowe, porośnięte wrzosem zwyczajnym (*Calluna vulgaris* (L.) Salisb.) i wrzoścem bagiennym (*Erica tetralix* L.). Wrzosiec jest podobny do wrzosu, lecz ma kwiaty znacznie większe, dzbaneczkowate, a liście i łodyżki omszone. Jest on rośliną zachodnią, która w Polsce rosła jeszcze niedawno w okolicach Częstochowy i Tarnowskich Gór, lecz ostatnio już jej w tych miejscach nie odnaleziono. Rośnie więc teraz tylko na Pomorzu.

W województwie białostockim koło Rajgrodu leży Czerwone Bagno, rozległe torfowisko wykształcone w rozmaitych typach, które zabezpieczono jako rezerwat specjalnie dla żyjących tam łosi. Zamieszkują one cały rezerwat a zimują właśnie na Czerwonym Bagnie. Żyją tam również coraz mniej już u nas liczne czaple i żurawie.

Uroczysko Jaszuny leży nad jeziorem Szulnia w Puszczy Rudnickiej, w województwie wileńskim. Jest to głębokie torfowisko sfagnowe porośnięte lasem sosnowym. Rezerwat powstał tam z chwilą odkrycia na torfowisku maliny moroszki (*Rubus chamaemorus* L.). Jest to roślina syberyjskiej tajgi, żyjąca dzisiaj także, np. na torfowiskach skandynawskich, w Finlandii oraz w północnej Ameryce, północnej Japonii i na Szpicbergu. W Polsce znaleziono ją w Jaszunach, w Puszczy Białowieskiej i na wrzosowisku Bielawskim nad Bałtykiem. Jest to krzewina do 20 cm wysoka, o dużych, białych kwiatach i żółtawych, jadalnych owocach. Oczywiście, stanowi ona u nas, jak inne wyżej wymienione

rośliny, pozostałość epoki lodowej. Nad jeziorem gnieźdzą się żurawie, a w puszczy (lasy państwowe) chronione są starannie łosie.

Wśród utworzonych u nas rezerwatów brakuje zupełnie (z wyjątkiem poznańskiego) typów turzycowych lub mszarów czy olszyn nadwodnych. Istnieją wprawdzie rezerваты nadrzeczne np. nad rzeką Żegulanką w powiecie kosowskim na Polesiu dla ochrony żyjących tam bobrów, jest to jednak miejscami tylko podmokły las a nie właściwe torfowisko. Chronione ze względu na moroszkę maleńkie uroczysko Jaszuny jest stanowczo jak na piękną i wielką ziemię wileńską za małe! Należało by pomyśleć o rozległych i pod każdym względem interesujących torfowiskach koło grupy jezior narockich i rzeki Straczanki. Żyją tam na wielkich mszarach pardwy, cietrzewie i żurawie, w partiach sfagnowych głuszcze; wydry w Straczance, a na suchszych wzniesieniach pomiędzy bagniskami, zwanymi rojstami i przez ludność miejscową — budują jamy borsuki.

Kraina wielkich bagien, królestwo moczarów — Polesie — nie ma w ogóle ani jednego torfowiskowego rezerwatu. W dziedzinie dalekiego projektu leży utworzenie wielkiego rezerwatu, parku narodowego, w puszczy olchowej, rosnącej na torfowiskach wzdłuż rzeki Lwy, prawego dopływu Prypeci. Wspominaliśmy już o tej puszczy, opisując torfowiska olszynowe. Jest to projekt niestety bardzo od realizacji daleki, chociaż dokładnie opracowany.

Tym tylko należy się pocieszać, że torfowiska naszych Kresów wschodnich same dotychczas bronią się przed człowiekiem i jego cywilizacją. Bronią się dzielnością swoją. Są podobnie jak górskie szczyty trudno dostępne. A mają nad nimi tę przewagę, że są mniej

efektywne i mniej reklamowane. Toteż nic im, przynajmniej na razie, nie grozi. I te ogromne, nietknięte przestrzenie, pierwotne piękno Wileńszczyzny i Polesia, pozwalają nam jeszcze w całej pełni oddychać swobodną piersią razem z dziką i wolną przyrodą. Gdzie indziej — pozostają już tylko rezerваты.

Wiemy o torfowiskach już wiele. Lecz to jeszcze nie wszystko! W głębiach swych kryją one jedną z największych tajemnic przyrody — nasze własne, zamierzchłe dzieje.

Na eksploatowanym, porzniętym rowami torfowisku, wśród stuku lokomobili i gorącej pracy leży kilka toporków, maleńkich, starannie wykonanych nożyków krzemiennych, lub może szczątków glinianych naczyń. Wydobyto je z torfu, z parometrowej głębokości i przyniesiono kierownikom robót.

I oto myśl człowieka cywilizacji biegnie daleko wstecz, ku owym zamierzchłym pradziębom, gdy człowiek pierwotny w straszliwie twardym boju o byt wzywał do walki niepodległą i okrutną przyrodę. Gdy, nie różniąc się prawie od otaczających go dzikich zwierząt, wśród czyhającej zewsząd śmierci, poprzez śniegi lodowe, nieświadomy swojej mocy w bezmiernym trudzie szedł ku swemu przeznaczeniu.

— EX LIBRIS —
Biblioteki Kuratorium O.S.B.
w Białymstoku

CENTRALNA BIBLIOTEKA PEDAGOGICZNA
K. O. S. B.
w Białymstoku

SPIS RYCIN:

1. Żurawina błotna (*Oxycoccus quadripetala* Gilib).
2. Modrzewnica zwyczajna (*Andromeda polyfolia* L.).
3. Welnianka pochwowata (*Eriophorum vaginatum* L.).
4. Bażyna (*Empetrum nigrum* L.).
5. Borówka bagienna (*Vaccinium uliginosum* L.).
6. Bagnica torfowa (*Scheuchzeria palustris* L.).
7. Turzyca pęcherzykowata (*Carex vesicaria* L.).
8. Turzyca zaostrowata (*Carex gracilis* Curt.).
9. Jaskier wielki (*Ranunculus lingua* L.).
10. Siedmiopalecznik błotny (*Comarum palustre* L.).
11. Dziewięciornik błotny (*Parnassia palustris* L.).
12. Turzyca strunowa (*Carex chordorrhiza* Ehrh.).
13. Turzyca Dawalla (*Carex Davalliana* Sm.).
14. Turzyca żółta (*Carex flacca* L.).
15. Turzyca bagienna (*Carex limosa* L.).
16. Turzyca prosowata (*Carex panicea* L.).
17. Turzyca pospolita (*Carex graminifolia* Gay.).
18. Turzyca jajowatokłosa (*Carex leporina* L.).
19. Goździk pyszny (*Dianthus superbus* L.).
20. Brzoza niska (*Betula humilis* Schrk.).
21. Wiaźówka błotna (*Filipendula ulmaria* Max.).
22. Turzyca ciborowata (*Carex pseudocyperus* L.).
23. Czermień błotny (*Calla palustris* L.).
24. Knieć błotna (*Caltha palustris* L.).
25. Turzyca nitkowata (*Carex lasiocarpa* Ehrh.).
26. Schemat przekroju warstw w torfowisku sfagnowym.
27. Suszenie torfu wydobywanego sposobem półmaszynowym w woj. białostockim.

SPIS TREŚCI

	Str.
Wstęp	5
I. Życie torfowiska	7
Torfowisko sfagnowe	7
Torfowisko turzycowe	21
Olszynowe i przejściowe torfowiska	38
Warunki powstawania i rozwoju torfowisk	45
II. Przeszłość torfowisk	48
III. Użytkowanie i ochrona torfowisk	61
Spis rycin	77

POLECAMY WYDAWNICTWA PRZYRODNICZE
„Naszej Księgarni“ Sp. Akc. Zw. Naucz. Polskiego

Antoniewicz J. Ćwiczenia i obserwacje biologiczne w ogrodzie	1.50
Gayówna D. Nauczanie przyrody żywej w kl. V szk. powsz., wskazówki	1.70
Gąsiorowska Z. Ogród szkolny a nowy program . .	4.—
Poradnik techniczno - ogrodnicy; projektowanie, za- kładanie i prowadzenie ogrodów przy szkołach .	6.—
Praca w ogrodzie szkolnym, pod red. H. Wanieczek . .	6.—
Przybyłowicz S. Ogród - pracownia. Doświadczenia i obserwacje przyrodnicze na niższym poziomie nauczania	2.—

„ZE ŚWIATA PRZYRODY“

Biblioteczka przyrodnicza dla starszej młodzieży
pod redakcją Z. Bohuszewiczówny

1. Piccard A. Na podbój stratosfery	1.20
2. Cygowa T. i Karmazyńska H. Nasze rośliny wio- senne. Z ilustracjami	3.50
3. Dobrowolski A. B. Najpiękniejsze klejnoty natury. Kryształki śniegu i zagadnienie piękna. Z ilustracjami	1.50
4. Dembowski J. Darwin	2.80
5. Sokołowski J. B. Zarys metodyki obserwowania pta- ków	1.10
6. Lublinerówna K. Mehy i porosty	1.50
7. Dąbkowska I. Życie i przeszłość torfowisk . . .	—.—
8. Lilpop J. Roślinność epok minionych	—.—
9. Sokołowski M. Nasz las	2.40
10. Lublinerówna K. Mech płonnik i mech torfowiec .	—.—

Tomiki nr 1, 2, 4, 5 i 6 uzyskały aprobatę Min. W. R. i O. P.
do bibliotek uczniowskich.