H. Gams, *Zur Arealgeschichte der arktischen und arktisch-oreophytischen Moose*, Feddes Repert. spec. nov. Bd. 58, H, 1/3 (Festschrift für Theodor Herzog) 1955, p. 80—92.

H. Gams to jeden z niewielu badaczy uprawiających bryogeografię opartą na nowoczesnych podstawach, to znaczy na interpretacji zasięgów punktowych każdego gatunku. Mogłoby się wydawać, że jest jeszcze za wcześnie na pracowanie taką metodą — okazuje się jednak, że dla większej części gatunków mszaków przynajmniej w Holarktydzie (nie licząc oczywiście form krytycznych i grup gatunków blisko spokrewnionych, trudno odróżnialnych jeden od drugiego) można wykreślić obecnie zasięg punktowy, który wykazuje wszystkie zasadnicze cechy rozmieszczenia poszczególnych roślin. Jak się nadto wydaje, dalsze badania florystyczne będą wypełniać jedynie luki o lokalnym znaczeniu, natomiast sytuacja dojrzała do interpretacji całego zasięgu.

Na wstępie autor stwierdza, że dla zrozumienia geograficznego rozmieszczenia roślin na północnej półkuli przeszkodą są pewne autorytatywne poglądy. Do takich należy np. teoria wywodząca genezę trzonu roślinności arktycznej z centrum arktycznego, oraz pogląd, że duża część roślin zarodnikowych posiada kosmopolityczne zasięgi, co z kolei miałoby świadczyć o poważnym wieku tych grup roślinnych.

Tymczasem badania Christa, Herzoga, Irmschera, K. Müllera i wielu innych wykazały wielkie znaczenie obszarów antarktycznych jako prawdopodobnej kolebki wielu grup roślinnych, oraz że rośliny zarodnikowe, a szczególnie paprotniki i mszaki, wykazują przeważnie ściśle ograniczone i często dysjunktywne zasięgi, podobne w zasadzie do zasięgów roślin kwiatowych. Można tu zaznaczyć, że pojęcie «wszechobecności» mszaków pochodzi od badaczy flor europejskich, a więc flor ubogich i rzeczywiście dość jednostajnych. To ubóstwo europejskiej flory mszaków (a w mniejszym stopniu dotyczy to również całej Holarktydy) tłumaczy się oczywiście przyczynami historycznymi, a mianowicie niszczącym wpływem ostatniej epoki lodowej. Tymczasem w krajach tropikowych, a także (a może szczególnie) na obszarach antarktycznych i subantarktycznych sytuacja wygląda wprost odwrotnie: znamy tutaj wielką liczbę endemicznych mszaków występujących często nawet na pojedynczych wyspach. Między tymi endemitami spotykamy (specjalnie na półkuli południowej) endemiczne, monotypowe rodzaje, co świadczy zdecydowanie o poważnym wieku tego zjawiska.

Jeśli zaś chodzi o mszaki kosmopolityczne, to jak stwierdza autor referowanej pracy, ich kosmopolityzm jest stosunkowo świeżej daty: szeroki zasięg takich gatunków powstał albo dzięki wytworzeniu ras poliploidalnych przez formę macierzystą o ograniczonym rozprzestrzenieniu, albo też dzięki działalności człowieka, który stwarzając na całym świecie podobne siedliska o charakterze ruderalnym, oraz przenosząc diaspory na olbrzymie odległości, umożliwił tak szerokie rozmieszczenie niektórych mszaków, jak np. *Marchantia polymorpha* czy *Ceratodon purpureus*.

Natomiast niewielka liczba endemicznych rodzajów arktycznych (i to zarówno wśród roślin kwiatowych, jak i mszaków) świadczy o stosunkowo młodym wieku roślinności arktycznej.

Autor przytacza następnie kompletne (oczywiście wg dzisiejszego stanu naszych wiadomości), punktowe mapki zasięgowe dla 16 arktycznych i arktyczno-oreofitycznych mszaków (termin «roślina arktyczno-alpejska», przywodzący na myśl, że dany gatunek rośnie tylko w Arktydzie i Alpach, H. Gams proponuje zastąpić terminem szerszym — «roślina arktyczno-oreofityczna». Pod tym terminem rozumie on takie gatunki, które występują z jednej strony na terenach Arktydy, a z drugiej strony w wysokich położeniach gór Holarktydy).

Z analizy tych mapek wynika, że obrazy zasięgowe mszaków posiadają te same właściwości co i zasięgi roślin kwiatowych: jest bardzo niewiele gatunków mszaków o rozmieszczeniu prawdziwie wokółbiegunowym — przeważnie grupują się one albo w sektorach oceanicznych, albo w sektorach kontynentalnych, przy czym na terenach arktycznych przeważają zdecydowanie (i terenowo i ilościowo) gatunki o charakterze kontynentalnym. Na terenach antarktycznych sytuacja jest wprost odwrotna: element oceaniczny jest tutaj w zdecydowanej przewadze. Ponieważ skądinąd wiemy, że element oceaniczny grupuje jednocześnie najstarsze grupy roślinne, więc prawdopodobne jest, że przynajmniej oceaniczna część flory Artkydy jest pochodzenia antarktycznego (lub w ogóle z półkuli południowej). H. Gams wymienia cały szereg gatunków arktyczno-oceanicznych, dla których pochodzenie takie jest prawdopodobne i które można udokumentować zasięgami dziś żyjących gatunków pokrewnych. Jeśli chodzi o czas, w którym według Gamsa przywędrowały elementy antarktyczne na północ, to przypuszcza on, że był to permo-karbon. Jeślibyśmy przyjęli istotnie, że słuszna jest teza dużego udziału form genetycznie antarktycznych we florze Arktyki (a powiązania flor bryologicznych Arktydy i Antarktydy są istotnie czasami zaskakujące), to wydaje się jednak, że nie ma potrzeby do odsuwania czasu wędrówek do tak

odległej przeszłości tym bardziej, że coraz więcej skłonni jesteśmy przypuszczać (na podstawie prac Haskella i Takchtadżjana), że mszaki znajdowały się w tym okresie dopiero u progu swej ewolucji. Wydaje się natomiast, że wędrówki takie (jeżeli w ogóle miały miejsce) mogły się odbyć jednocześnie z procesami rozchodzenia się roślin okrytozalążkowych, a zatem w połowie ery mezozoicznej.

W odróżnieniu od gatunków oceanicznych większość gatunków kontynentalnych jest stosunkowo młodego wieku i przynajmniej niektóre z nich powstały w Arktydzie.

Po interesujących zestawieniach statystycznych, ilustrujących udział poszczególnych grup roślin niższych i dla porównania z nimi roślin kwiatowych dla poszczególnych obszarów Arktydy oceanicznej i kontynentalnej, przechodzi autor do nieco szerszego omówienia gatunków arktyczno-oreofitycznych i bipolarnych. Na wstępie stwierdza, że zakres pojęcia gatunek arktyczno-oreofityczny nie jest jednoznaczny i zależny w dużej mierze od określenia granic Arktydy. Jeśli przyjmiemy nowoczesne ujęcie N. Polunina, to ściśle rzecz biorąc należałoby za arktyczno-oreofityczne uznać i takie gatunki, które rosnąc w Arktydzie *sensu stricto* wybiegają jedynie do gór subarktycznych, np. góry północne skandynawskie czy północny Ural (takimi gatunkami musiałyby być np. *Scapania simmonsii* czy *Seligera polaris*). Jednakże wydaje się (także autor jest tego zdania), że pojęcie «gatunek arktyczno-oreofityczny» ograniczyć należy raczej do gatunków wykazujących wyraźną dysjunkcję pomiędzy arktyczną częścią zasięgu a występowaniem w górach. Nawiasem można dodać, że ściśle arktyczno-oreofitycznych mszaków jest bardzo niewiele, gdyż są to przeważnie rośliny subarktyczno-oreofityczne (dotyczy to także, jak wynika z mapki zasięgowej — str. 83 — gatunku *Trematodon brevicollis*, określonego przez Gamsa jako gatunek arktyczno-oreofityczny).

Następnie autor podaje przykłady zasięgu mszaków arktyczno- (a właściwie subarktyczno-) oreofitycznych, podobnych do zasięgów analogicznych roślin kwiatowych. Interesujący jest fakt, że gatunki tworzące razem zespoły mają często zupełnie podobne zasięgi. Przykładem mogą być tutaj *Salix herbacea*, *Pleuroclada albescens* oraz *Polytrichum norvegicum* (= *P. sexangulare*), tworzące zespoły wyleżysk śnieżnych m. in. i u nas w Tatrach.

Na koniec H. Gams zwraca uwagę na to, że ostatnio zachodzi proces ocieplenia obszarów arktycznych a także (choć na znacznie mniejszą skalę) obszarów górskich w Holarktydzie (głównie w paśmie Alpidów). W związku z tym zmieniają się zasięgi poszczególnych roślin zarówno w Arktydzie, jak i w górach. Dlatego też konieczne są ciągłe obserwacje nad pionowymi zasięgami roślin w górach Holarktydy, a specjalnie w górach mniej znanych.

Jerzy Szweykowski (Poznań)

O. Mårtensson, *Bryophytes of the Torneträsk Area, Northern Swedish Lappland*; I. *(Hepaticae)*, Kungl. Sv. vetenskap. avhandl. nr 12, Stockholm 1955 (p. 1—105); II. *(Musci)* ibidem nr 14, Stockholm 1956 (p. 1—321); III. *(General part)* ibidem nr 15, Stockholm 1956 (p. 1—94); Almquist & Wicksells Bocktryckerei AB.

Referowana praca dr O. Mårtenssona jest obszerną monografią flory mszaków Parku Narodowego w Abisko, w północnej Laponii szwedzkiej. Opracowany teren, to obszar górski, obejmujący wyłącznie położenia wysokie, leżące ponad górną granicą lasów iglastych (a więc pas subalpejskich gajów brzozowych oraz tereny alpejskie, bezdrzewne). Mszaki Parku Narodowego w Abisko były już od dawna przedmiotem licznych badań, ogłoszono na ten temat wiele rozpraw, tak że obecnie jest to obszar pod względem bryologicznym bardzo dobrze poznany. Autor przeprowadził czteroletnie badania własne w terenie, rewidował ponadto wszystkie dostępne mu zbiory swych poprzedników (ogółem widział on około 12 000 okazów z tego terenu, co jest liczbą dużą, zważywszy stosunkowo niewielki obszar). Krytyczne przeoznaczanie zbiorów obcych podnosi znacznie wartość pracy, tym bardziej, że wśród publikowanych z tego terenu mszaków znajduje się wiele gatunków bardzo rzadkich (jak *Scapania lapponica*, *Sphenolobus cavifolius*) lub krytycznych (jak *Scapania sarekensis*).

Główną część pracy zajmują listy gatunków opracowane w sposób wyczerpujący. Szczegółowe dane przy każdym gatunku dostarczają wielu interesujących szczegółów. I tak oprócz dyskusji systematyczno - nomenklatorycznych (obszernych zwłaszcza w grupie mchów liściastych) i dokładnego wykazu stanowisk zbadanego obszaru znajdujemy tutaj charakterystykę ekologiczną każdego gatunku (m. in. bardzo interesującą dyskusję na temat tzw. mszaków miedziowych — copper mosses) oraz jego rozmieszczenie w Fennoskandii ze specjalnym uwzględnieniem obszarów górskich i pionowego w nich zasięgu. Wszystko to sprawia, że praca O. Mårtenssona będzie niezbędną pomocą dla wszystkich prac bryogeograficznych w Europie, tym bardziej, że liczba omawianych gatunków jest znaczna (154 wątrobowce, 25 torfowców, 333 mchy), a większa ich część rośnie i u nas.

W porównaniu z pokaźnymi rozmiarami części szczegółowej (razem ponad 400 stron) część ogólna jest rażąco skromna: charakterystyka roślinności bryofitycznej Parku Narodowego w Abisko oraz charakterystyka geograficzna bryoflory wraz z uwagami systematyczno-nomenklatorycznymi obejmuje 25 stron!

W rozdziale o rozmieszczeniu geograficznym parku narodowego w Abisko autor porównuje tę florę z bryoflorami obszarów sąsiednich, przy czym porównania te dotyczą prawie wyłącznie stosunków ilościowych. Zwraca uwagę na dużą liczbę (25%) gatunków górskich (definiowanych jako gatunki, które posiadają wyraźne zagęszczenia stanowisk w krainach subalpejskich i alpejskich) we florze tego obszaru. Wyróżnia następnie grupę gatunków antropochorycznych, które występują specjalnie często na terenach odwiedzanych przez ludzi (miejsca obozowisk etc.). Jeśli chodzi o zagadnienia epiontologiczne, to autor zajmuje się tutaj jedynie problemem gatunków: 1) występujących tylko w południowych częściach Gór Skandynawskich (Skandów), 2) rozmieszczonych tylko w północnych ich częściach oraz 3) takich gatunków, które występując na południu i na północy nie rosną w środkowych partiach tych gór (tzw. gatunki bicentryczne). Mårtensson ogranicza się jednakże jedynie do wyliczenia gatunków należących do każdej z wymienionych grup, nie zajmując się zupełnie analizą tych fenomenów. Należy tego żałować, tym bardziej, że ostatnio wypowiedziano pogląd (T. Böcher), że dysjunkcję bicentryczną można wytłumaczyć różnicami ekologicznymi pomiędzy skrajnymi częściami Skandów a ich partią środkową. Analiza materiału bryologicznego pod tym kątem widzenia dostarczyłaby niewątpliwie argumentów za lub przeciw. Ponadto trzeba podkreślić, że podejście autora do zagadnień związanych z rozmieszczeniem mszaków, jak mi się wydaje, zbyt ostrożne: przy wielu gatunkach skwitowane jest ono lapidarnym zwrotem «to little known». Wydaje się jednak, że takie podejście do problemów bryogeografii na Półwyspie Skandynawskim jest nie uzasadnione; teren ten należy do najlepiej poznanych na całym świecie i przede wszystkim tu właśnie można by pokusić się o syntezę. Ucieczka od syntezy bogatego materiału florystycznego jest głównym zarzutem, który moim zdaniem postawić można omawianej pracy.

Na marginesie lektury dzieła O. Mårtenssona nasunęło mi się kilka uwag. Autor uważa, że pionowe rozmieszczenie mszaków w terenach górskich omawiać należy na tle wysokościowych krain roślinnych. Stwierdzenie to jest bardzo na czasie. Jeszcze dziś bowiem we florach bryologicznych podaje się często pionowy zasięg poszczególnych gatunków wyrażony w metrach. Postępowanie takie nie daje jasnego pojęcia o zachowaniu się mszaków, zwłaszcza gdy dane wysokościowe odnoszą się do większego obszaru (tak jest np. w znanej *Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa* H. Gamsa) O. Mårtensson zaznacza jednak, że napotykał często na duże trudności przy przyporządkowaniu poszczególnych gatunków do górskich pięter roślinności: oto mszaki, które są często przywiązane do bardzo specjalnych mikrosiedlisk nie dają się czasami ułożyć według schematów krain roślinności wyższej. Daje nawet przykłady siedlisk, które leżąc w różnych krainach wysokościowych mają bardzo podobną florę mszaków. Taka sytuacja panuje jednak nie tylko w górach Skandynawii, ale wszędzie; obok zjawisk zonalnych występują zawsze zjawiska azonalne. Rozróżnienie tych dwóch kategorii jest bardzo ważne szczególnie w bryologii. Dlatego też podział siedlisk na zonalne i azonalne pozwoliłby na znacznie jaśniejszy obraz pionowego rozmieszczenia gatunków. Trzeba jednak przyznać, że istnieją (choć jest ich niewiele) gatunki o szerokiej skali ekologicznej występujące w różnych siedliskach i różnych krainach wysokościowych (gatunki polyzonalne w sensie J. Suzy). Na istnienie takich gatunków zwrócił zresztą uwagę u nas A. Rehman w roku 1864.

Następną sprawą wartą omówienia jest bardzo charakterystyczne zachowanie się gatunków epifitycznych na terenie parku narodowego w Abisko. Otóż wszystkie bryoepifity rosną tutaj na skałach. Jest to zresztą zjawisko znane powszechnie, że mszaki epifityczne mogą występować także jako gatunki naskalne. Jednakże podkreślić należy, że stwierdzenie odwrotne nie byłoby słuszne, gdyż cała grupa gatunków naskalnych takich, jak *Andraeaea rupestris*, *Grimmiae* spp., nie rośnie nigdy na korze drzew. I to jest zasadnicza różnica pomiędzy grupami *Epipetria* i *Epiphytia* w sensie Gamsa. Dlatego też nie wolno przydzielać gatunków do grupy *Epipetria* na tej tylko podstawie, że w jakimś niewielkim terenie występują wyłącznie na skałach.

I jeszcze na jedną rzecz warto zwrócić uwagę: sprawa określania elementów geograficznych. Otóż jak zwykle na Półwyspie Skandynawskim, traktuje autor geograficzny charakter poszczególnych gatunków w sposób całkowicie lokalny: wszystkie gatunki, które występują np. jedynie na południu półwyspu nazywa po prostu gatunkami południowymi etc. Ten sposób określania elementów geograficznych nie jest, jak mi się wydaje, właściwy, prowadzi on do tego, że jeden i ten sam gatunek może być określany w różnych terenach jako należący do zupełnie różnych elementów. Widać to najdobitniej na przykładzie *Madotheca cordaeana*: w Skandynawii posiada ona jedynie kilka stanowisk w południowej części półwyspu. Określona została więc jako gatunek wyraźnie południowy (str. 39). Na terenie Europy środkowej *Madotheca cordaeana* musiałaby być uważana za gatunek górski, schodzący zupełnie pojedynczymi stanowiskami na niż. W Europie południowej wreszcie, gdzie gatunek ten występuje na zupełnie nielicznych stanowiskach, musiałby być uważany za element północny etc. Tymczasem biorąc pod uwagę całość zasięgu (przynajmniej jego europejską część) gatunek ten należy uznać za borealno-górski o charakterze konty-

nentalnym, o czym świadczy wyraźne wyklinowanie się jego ku zachodowi.

Praca ilustrowana jest w części ogólnej wieloma fotografiami, na których podstawie można sobie wyrobić pojęcie o właściwościach terenu. Niewątpliwym niedociągnięciem natomiast jest brak rysunków krytycznych form taksonomicznych w częściach szczegółowych.

Jerzy Szweykowski (Poznań)

J. Bonner i A. W. Galston, *Principles of Plant Physiology*, ryc. E. L. Gillespie. W. H. Freeman and Co. San Francisco 1952. Str. 499 + X.

Omawiany podręcznik fizjologii roślin — napisany przez dwóch amerykańskich uczonych, Bonnera (zarazem autora doskonałej biochemii roślin) i Galstona, specjalisty z dziedziny fotofizjologii — jest przeznaczony do użytku studentów słuchających wstępnego wykładu fizjologii. Napisany jest bardzo jasnym językiem, interesująco, z dużym talentem popularyzatorskim.

Autorzy podzielili materiał rzeczowy na trzy działy: ożywianie odżywianie, metabolizm oraz wzrost i rozwój. Rozbicie fizjologii przemiany materii na dwa działy nie wydaje się pomysłem szczególnie szczęśliwym; dzięki bowiem takiemu podziałowi np. asymilacja węgla znajduje się w dziale poświęconym odżywianiu, natomiast asymilacja azotu w dziale przemiany materii.

Dział pierwszy rozpoczyna się rozdziałem poświęconym zagadnieniom fotosyntezy, który swym charakterem odbiega nieco od pozostałych rozdziałów. Zrezygnowano w nim bowiem z omówienia szeregu klasycznych zagadnień, np. historii badań, metod badawczych, natomiast główny nacisk położono na mechanizm i energetykę fotosyntezy w oparciu o najnowsze badania z tej dziedziny. Następne rozdziały omawiają odżywianie solami mineralnymi, gospodarką wodną rośliny (w oryginalnej kolejności: stosunki osmotyczne, transpiracja i w końcu pobieranie wody przez system korzeniowy). Na uwagę zasługuje pomysłowy klucz do oznaczania braku pierwiastków mineralnych na podstawie zmian morfologiczno-anatomicznych rośliny.

Dział drugi grupuje zagadnienia o charakterze biochemicznym: enzymy, metabolizm azotu i tłuszczów oraz produktów ubocznych. Rozdział omawiający oddychanie został opracowany bardzo szczegółowo; zrozumienie trudnego tekstu ułatwiają bardzo starannie dobrane schematy i rysunki.

W części trzeciej omówione w paru rozdziałach najważniejsze zagadnienia z dynamiki wzrostu i rozwoju. W części tej szczególnie starannie i nowocześnie opracowano rozdział odnoszący się do roli substancji wzrostowych w rozwoju i wzroście roślin.

Na końcu każdego rozdziału zamieszczono kilkanaście problemowych pytań, zazwyczaj dość prostych. Niektóre tylko wymagają od czytelnika nieco szerszego zakresu wiadomości, niżby należało oczekiwać z tekstu podręcznika. Ponadto każdy rozdział kończy się zestawieniem najważniejszej literatury podręcznikowej i referatowej (zwykle w języku angielskim), odnoszącej się do danego zagadnienia. Po danych bibliograficznych autorzy charakteryzują jednym zdaniem cytowany podręcznik. Ułatwia to czytelnikowi dalsze zapoznawanie się z literaturą przedmiotu.

Na szczególne omówienie zasługuje strona ilustracyjna podręcznika. Oryginalność i staranne wykonanie techniczne rysunków i wykresów od razu zwracają uwagę czytelnika. Służą one nie tylko jako świetna ilustracja tekstu, lecz również w pewnych przypadkach (łącznie z dobrze zestawionymi opisami) stanowią cenne jego uzupełnienie.

A. Zurzycka

L. Machlis and J. G. Torrey. *Plant in Action* (A Laboratory Manual of Plant Physiology). W. H. Freeman and Co. San Francisco 1956. Str. 282.

Książka Machlisa i Torreya stanowi praktyczny podręcznik do ćwiczeń z fizjologii roślin. Został on oparty na programie ćwiczeń prowadzonych dla studentów biologii, rolnictwa i leśnictwa na uniwersytecie w Berkeley (Kalifornia). Podręcznik jest z gruntu nowoczesny. Trudno jest oczywiście napisać zupełnie oryginalny podręcznik laboratoryjny. Wiele ćwiczeń «klasycznych», odnoszących się do podstawowych zagadnień fizjologii, musi zawierać każda książka tego typu. Ale w podręczniku Machlisa i Torreya ilość tych «klasycznych» ćwiczeń stanowi zaledwie połowę ogólnej liczby. Reszta to tematy zupełnie nowe, polegające na uproszczeniu często złożonej metodyki nowoczesnych prac badawczych i dostosowaniu ich do możliwości pracowni studenckiej. Dzięki temu student ma możność praktycznego zapoznania się z takimi zagadnieniami, jak np. test Avena, sterylna hodowla korzonków *in vitro* czy reakcja Hilla, o których normalnie słyszy się tylko na wykładach. Prawie wszystkie ćwiczenia są wykonalne w średnio zaopatrzonej (jak na nasze warunki) pracowni.

Zrywając z dotychczasową tradycją w układzie materiału autorzy rozpoczynają kurs fizjologii od rozwoju roślin. Jest to podyktowane zarówno względami dydaktycznymi (rozpoczęcie od prostych obserwacji makroskopowych i zainteresowanie studenta łatwo dostrzegalnymi procesami fizjologicznymi), jak i ze względów praktycznych (doświadczenia rozwojowe są często długotrwałe i wymagają wielokrotnego powtarzania obserwacji). Dwa następne rozdziały: odżywianie mineralne i stosunki wodne zawierają największą ilość «klasycznych» ćwiczeń spotykanych we wszystkich podręcznikach fizjo-