

Z LITERATURY

Tysiąc lat gospodarki leśnej

Cenna książka dr E. Więcko („Lasy i Przemysł Leśny w Polsce”, PWRiL, Warszawa, 1960) należy do geografii gospodarczej — interesuje więc nie tylko leśników. Jest pracą syntetyczną i niezwykle bogatą w treść. Omawia bowiem polską gospodarkę leśną, jej rolę w życiu narodu i jej ewolucję w ogromnym okresie; od pierwszych Piastów aż do 1959 r. Nie ma w niej nic gołosłownego. Opiera się na wynikach sumiennych studiów historycznych. Wydaje się, że autor zużytkował do tej pracy całą bibliografię tematu, zamykając na 432 stronach wyczerpującą całość zagadnienia.

Materiał jest podzielony na dwie części. Pierwsza obejmuje okres od zarania polskich dziejów do 1945 r. i dzieli się z kolei na trzy człony: a) gospodarstwo leśne w ścisłym tego słowa znaczeniu, b) przemysł leśny, c) handel drewnem i produktami leśnymi. Część ta kończy się smutnym bilansem strat i szkód, szczególnie spowodowanych przez hitlerowskiego okupanta w czasie drugiej wojny światowej.

Na tle niewesołego stanu lasów polskich w 1945 r. pokazuje autor w części drugiej wyniki gospodarki leśnej w Polsce Ludowej. Pracę tę wykonuje sumiennie, bez propagandowej egzaltacji, z poczuciem odpowiedzialności naukowca. Wytycza najpierw punkty wyjściowe. A więc: obszar lasów, ich rozmieszczenie i skład gatunkowy, wiek i zapas drzewostanów. Bilans ten, poparty cyframi wiarygodnych statystyk i mapkami, jest osiągnięciem szczególnie cennym. Następnie autor szczegółowo omawia gospodarkę leśną w okresie planu trzyletniego i sześcioletniego, i równolegle, w tychże okresach, przemysł leśny i papirniczy. Kilkanaście stron poświęcono pracom badawczym w tych dziedzinach.

W rozdziale VI znajdujemy szczegółowo opracowany obrót drewnem i produktami leśnymi na rynku wewnętrznym i zagranicznym. Pod koniec tego rozdziału autor omówił jasno i prosto normalizację produkcji gospodarstwa leśnego i przemysłu leśnego.

Ogromny rozdział VII, być może trochę nadmiernie rozbudowany, ale niezwykle ciekawy dla czytelnika z krajów kapitalistycznych, omawia środki jakimi rząd Polski Ludowej osiągnął te poważne wyniki gospodarcze, poprzednio pokazane. A więc: organizacja gospodarstwa leśnego, podział kompetencji, zasady gospodarowania, organizacja zadrzewiania kraju, łowiectwa i ochrony przyrody, struktura Ministerstwa Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, Instytutu Badawczego Leśnictwa i podległych organów terenowych, organizacja zarządu i finansowania, struktura organizacyjna w przemyśle leśnym i przetwórczo-drzewnym, odnośne instytuty, biura projektowe i centralne laboratoria oraz organizacje społeczno-naukowe związane z wymienionymi zagadnieniami.

Rozdziały VIII i IX mają charakter nie tyle sprawozdawczy, ile zapowiadający. Są tu uwagi o gospodarstwie leśnym i produkcji przemysłowej opartej na surowcach

leśnych, w planie pięcioletnim 1956—1960, jak również perspektywy rozwoju tych dwu gałęzi gospodarki narodowej w ujęciu ogólnym.

W końcu książki autor dodał krótkie streszczenie w językach rosyjskim i angielskim.

Jak widać z tego pobieżnego przeglądu zakres zagadnień omówionych w tym dziele jest olbrzymi i chyba kompletny. Prof. Więcko podbudowuje swoje tezy i wnioski dużą liczbą tabel, mapek i liczb statystycznych, ze źródeł polskich, rosyjskich, niemieckich i austriackich, co nadaje książce wagę dokumentu. Praca wykonana w sposób obiektywny i oparta na niewątpliwych autorytetach. Wnioskowanie logiczne, język prosty i pozbawiony jakiegokolwiek przesady.

Część pierwsza zawiera wiele ciekawostek z okresu przeszłości Polski szlacheckiej, Prof. Więcko pokazuje faktyczną ówczesną sytuację gospodarczo-społeczną w omawianej dziedzinie zgodnie z prawdą historyczną, pojętą w myśl zasad materializmu dialektycznego. Obiektywnemu czytelnikowi muszą dać dużo do myślenia takie fakty, jak bezmyślne rąbanie lasów w okresie feudalno-pańszczyźnianym, jak wybudowanie całych flot Anglii, Holandii i niemieckiej Hanzy z polskiego drewna, jak późniejsze masowe niszczenie lasów w celu otrzymywania potażu, smoły i węgla drzewnego. Chciwość szlachty, pogoń za „gotowym groszem” ogałacała Polskę z szaty leśnej i gotowała chłopom straszliwą nędzę. W wieku XIX w okresie tzw. Królestwa Polskiego doszło do tego, że w bezleśnych okolicach na wsiach „cichość grobowa wśród zimy panuje, bo mieszkańcy, szczególnie kobiety i dzieci, nie tylko długie noce zimowe spędzają w izbach na łózkach usłanych, pod przykryciem wszelkiego rodzaju, ale i dnie całe, skąd tylko dla ugotowania strawy na kominku lub w piecu... podnoszą się, do czego zwykle kilka garści słomy wystarcza. Dzieci zaś przez czas zimowych miesięcy jak grudzień, styczeń, luty, a nawet marzec, przesiedzą na łózkach i mimowoli w tym czasie muszą odbywać sen z mowy. Z tej przyczyny zwykle są mizerne, wyżółkłe, blade, wejrzenia płacznego... „Fragment ten prof. Więcko przytacza za współczesnym „Rocznikiem Leśnym”. Warszawa, 1862, t. III, s. 15.

A oto krótki przykład gospodarowania lasem przez gminy miejskie w okresie przedrozbiorowym. W 1520 r. król Zygmunt Stary odstąpił radzie miasta Torunia włości zakonne Birglau wraz z dużymi lasami. Zaczęło się miejskie gospodarowanie, radzenie i urzędowanie. W 1587 r. zabroniono „ścinać drzewo, wybierać dzikie pszczoły, chodzić ze strzelbą, wypalać popiół i chwytac ptaki”. W sto lat później drewno opałowe z tych lasów mógł dostać tylko radny, duchowny, nauczyciel, szpital, drukarz i kat miejski. Zwyczaj mieszczanie i chłopci dostawali już, zgodnie z prawem, opał w wymiarze: jedno drzewo na wyprawienie wesela. Żeby dostać drugie drzewo trzeba było owdowieć i żenić się powtórnie! A jednak mimo takich srogich uchwał i takiej „ochrony drzewostanów” zdarzyło się, że kiedy w 1703 r. spalił się ratusz toruński — to na jego odbudowę trzeba było drewno kupować i z daleka sprowadzać, bo w lasach miejskich już budulca nie było. Wygląda to na anegdotę, ale jest niestety smutnym faktem historycznym, opartym na protokołach rady miejskiej Torunia.

Zaborcy, szczególnie w b. zaborze pruskim, stan lasów nieco poprawili. Ale liberalizm gospodarczy Polski okresu międzywojennego znów prowadził las polski do katastrofy. Obszar lasów kurczył się w tempie szybkim. W latach 1923—1932 rąbano lasy i drewno eksportowano bez najmniejszej troski o interes narodu. Dane statystyczne z 1927 r. wykazują, że powierzchnia polskich lasów wynosiła wtedy 0,28% ogólnej światowej powierzchni leśnej. Było to bardzo mało w porównaniu do naszych sąsiadów. A jednak w tymże czasie eksport polskiego drewna wynosił 6% ogólnego światowego eksportu w tym zakresie. Przekroczyliśmy więc wtedy karygodnie światowe proporcje aż dwadzieścia razy. Nic dziwnego, że lasów stale ubywało.

Przyczyną tego katastrofalnego stanu rzeczy był fakt, że lasy nasze w większości znajdowały się w rękach prywatnych. I, że w przemyśle drzewnym 46% kapitału było

kapitałem zagranicznym, obcym interesom Polski, a spragnionym, jak zawsze i wszędzie, szybkiego zysku.

Z książki prof. Więc k o jasno wynika, że rząd Polski Ludowej po objęciu w 1944 r. lasów zdewastowanych taką gospodarką i dodatkowymi zniszczeniami wojennymi — dokonał bardzo wiele, kierując się zarówno wskazaniem nauki jak i względami na interes narodu. Po pierwsze — zaostrzył kontrolę nad wyrębami, przez unarodowienie lasów sześć siódmych obszaru leśnego znalazło się pod nadzorem państwowym. I dziś nie tylko nie rąbie się lasu bezmyślnie, ale oszczędza się go tak, jak tylko to jest możliwe. Surowiec drzewny jest w tej chwili cenny i rzadki. Nieużytki się zalesia w rozmiarach dotąd w Polsce nieznanymi. W latach 1944—1949 zalesiono 395 000 ha, a w okresie planu sześcioletniego prawie trzy razy więcej — 948 000 ha.

W wyniku tych i innych działań ogólna powierzchnia leśna w Polsce zwiększyła się z 22⁰/₀ w 1944 r. do 24⁰/₀ w 1959 r.

Las rośnie wolno. Na należyty rezultat gospodarczy zalesień trzeba czekać długo. Przyszłe pokolenie będzie miało lasy większe i lepsze niż obecne. Dzisiaj starodrzewiu w wieku powyżej 80 lat mamy tylko 14⁰/₀, w wieku 40—80 lat tylko 30,5⁰/₀, a reszta — to młody las i zagajniki. Nie czas więc na masowe wyręby, na palenie w piecach drewnem i na eksport drewna. Nakazem chwili jest jak najlepiej posunięta oszczędność i badawcza praca w kierunku wykorzystywania wszelkich odpadów drewna do produkcji materiałów zastępczych w budownictwie. Należy czekać. Wymaga to pewnych wyrzeczeń, ale jesteśmy na najlepszej i jedynej drodze do powetowania poniesionych strat i odbudowania naszych drzewostanów. W znacznej mierze sytuację tę i samą możliwość podjęcia tej pracy dla przyszłości ekonomicznej naszego narodu zawdzięczamy zmianie ustroju społecznego naszej Ojczyzny. Wynika to jasno z faktów nagromadzonych przez dr Więc k o.

Książka ta zasługuje na szerokie rozpowszechnienie nie tylko w szkolnych bibliotekach w kraju, ale także w zagranicznych skupiskach polskiej emigracji. Jest pracą cenną, informującą, rzetelną i zrozumiałą dla każdego.

dr Aleksander Porembiński
Sao Paulo, Brazylia

Jörg Barner — Experimentelle Ökologie des Kulturpflanzenanbaus — Probleme, Forschungsmethoden und Anwendungen in der Bodenkultur Verlag Paul Parey — Hamburg, Berlin, 1965.

EKSPERYMENTALNA EKOLOGIA ROŚLIN UPRAWOWYCH

(231 stron, 113 rys. w tekście i na 4 tabl.; płócienna oprawa; cena 46 DM.).

Autor, kierownik Sekcji Ekologii Eksperymentalnej w Badeńsko-Wirtemberskim Leśnym Zakładzie Doświadczalno-Badawczym i docent Uniwersytetu we Freiburgu nadał swej książce formę podręcznika, w którym systematycznie przedstawia problematykę badań ekologicznych i daje do nich metodyczne wprowadzenie. Bogata treść publikacji zawierająca

omówienie około 70 metod badawczych, związanych z nimi instrumentów oraz przykładów wykorzystania badań, ujęta jest jasno i zwięźle w 8 rozdziałach.

I. Wstęp (zarys historyczny, podstawowa problematyka, metodyka i wykorzystanie).

Ekologia — nauka o środowisku żywych organizmów, sięgająca swymi początkami pierwszych lat ub. wieku, była jeszcze przed kilkadziesiąt laty przede wszystkim wiedzą opisową. Rozpatrując w przyrodzie zależności między organizmami a ich środowiskiem, w przystosowaniach organizmu dopatrywano się ich celowości, korzyści jakie z nich wynikają, nie usiłując wykryć ich bezpośredniej przyczyny powstania. Eksperyment był

stosowany wyjątkowo, to też nie stwierdzone ściśle fakty, a raczej mniej lub bardziej prawdopodobne interpretacje były przedmiotem rozważań ekologa.

Obecnie ekologia sięga do doświadczeń, do badań porównawczych nad wielkościami wchodzących w grę sił określających czynniki środowiska (światło, woda, temperatura, pokarmy). Rozpatrując ekologiczne czynniki w zmiennych warunkach okresu wegetacyjnego, wykorzystuje się wszystkie możliwości zobrazowania ich wpływu na rośliny, dokonuje spostrzeżeń z zakresu fenologii, organografii, anatomii i fizjologii, poszukuje się kryteriów dających wskazania czy roślina wzrasta w harmonii czy też jest skłócona ze swym otoczeniem. Dać to może bezpośrednio wytyczne dla stosowanych w praktyce zabiegów uprawowych.

Do głównych celów badań z zakresu ekologii doświadczalnej należy wyszukanie odpowiednich dla uprawy siedlisk i dostosowanych do nich odmian (ekotypów) roślin zapewniających wysoką wydajność i jakość plonu. Do tego dochodzą problemy specjalnych zabiegów uprawowych, melioracji, gospodarki wodnej, ochrony roślin, czyli działań ludzkich zmieniających stosunki w środowisku.

Rozdział II. Doświadczalnie zbadane przykłady uprawy w zakresie ekologicznych czynników ograniczających.

Mają one ułatwić zrozumienie istoty eksperymentu ekologicznego. Poszukuje się więc przede wszystkim czynników ograniczających uprawę i bada wpieryw środowisko a potem zachowanie się rośliny w różnych warunkach, także w zmienionych przez zabiegi uprawowe.

Omówiono szczegółowo zalesianie sosną czarną niekorzystnych dla upraw terenów krasowych. Czynnikiem ograniczającym jest tu wilgotność gleby, a pośrednio także wpływające na stopień wilgotności wyższa temperatura i wiatr wysuszający.

Przez pomiar temperatury powietrza i gleby, siły wiatru oraz wilgotności gle-

by w różnych porach dnia zobrazowano warunki wzrostu sadzonek powstających po zastosowaniu 8 różnych wariantów sposobu sadzenia. Pomiary asymilacji CO₂ wykazały uprzywilejowanie roślin posadzonych w zagłębionych jamkach.

Osiągnięte wyniki uprawy scharakteryzowano długością pędów, suchą masą igliwia oraz stopniem wykształcenia pączka szczytowego.

Dla porównania wyników sposobu sadzenia i jednoczesnego zestawienia ich z czynnikami środowiska, przy których je osiągnięto autor podaje przejrzyste wykresy sporządzone według tzw. systemu współrzędnych schodkowych (Stufenkoordinatensystem). Najskuteczniejsze przeciwstawienie się niesprzyjającym czynnikom ekologicznym stwierdzono przy zastosowaniu trzech wariantów sadzenia w zagłębieniu.

W przeciwieństwie do 5 innych wariantów, przy których do jesieni utrzymuje się przy życiu 14—28% sadzonek, posadzenie w zagłębieniu podnosi udatność do 80%. Jeżeli ponadto pokryje się glebę wokół sadzonki kamieniami lub posadzi roślinę w zagłębieniu, ale nie w środku lecz bliżej jego wywyższonego brzegu, to utrzymują się wszystkie sadzonki i osiągają najlepszy rozwój.

Drugi omówiony przykład dotyczy samosiewu górnego sosny pospolitej. Czynniki ograniczającymi są tu: niedostatek światła przenikającego przez korony drzewostanu i konkurencja runa. Zgodnie z zasadami statystyki matematycznej, dla uniknięcia błędów w doborze powierzchni obserwacyjnych, założono sieć kwadratów (4 m²), dokonując na nich pomiarów światła i ustalenia stosunków występowania dominujących w runie roślin (wrzos, rokit, izgrzyca) oraz przeliczenia siewek jedno- i kilkuletnich.

Ustalono, że najlepsze warunki ekologiczne dla naturalnego odnowienia kształtują się wtedy, gdy przerzedzenie drzewostanu macierzystego nie idzie zbyt daleko (220 pni na ha) i naświetlenie dna lasu osiąga 50% pełnego światła. Wykres ilustrujący warunki wzrostu i roz-

wój odnowienia wykazuje, że najprzystajszym konkurentem dla siewek sosny jest trawa — izgrzyca, bujnie wzrastająca przy lepszym naświetleniu.

Charakterystykę warunków ekologicznych samosiewu sosny na tej samej powierzchni uzupełniono w dalszych rozdziałach książki wykresami ilustrującymi rzuty koron, rozkład i natężenie światła, temperatury, ilości wody opadowej docierającej do gleby przy deszczach o różnej sile, jak również stosunki ewaporacji wody. Dane powyższe oraz zbadanie temperatury i wilgotności gleby pod drzewostanem o równomiernym zwarcie, w środku większej luki i na jej brzegach o różnej ekspozycji, dają możliwość rozpoznania wpływu na odnowienie sosny nie tylko czynników go ograniczających ale także i innych.

Trzeci omówiony przykład, porównanie siewu sosny w rządki i wstęgi, w zbadanych warunkach udowadnia wyższość siewu wstęgowego.

Rodział III. Wskazówki dotyczące techniki pomiarów oraz wykonania odczytów i rejestrowań przy użyciu instrumentów.

W rozdziale tym omówiono: wymagania stawiane przyrządom i błędy tychże, wstępne próby posługiwania się przyrządami przed użyciem ich w terenie, możliwości elektrycznego przełączania wskazań (odczytów) i cechowanie przyrządów pomiarowych, kontrolowanie wartości pomiarowych przez zastosowanie różnych metod pomiaru, właściwości instrumentów działających mechanicznie i możliwości przekazywania na odległość ich danych pomiarowych, wreszcie zagadnienia regulowania czynników ekologicznych dla prób w kontrolowanych warunkach środowiska.

W następnych dwu rozdziałach stanowiących 70% objętości całej książki są szczegółowo omówione: w IV — pomiary ekologicznych oddziaływań na uprawiane rośliny, a w V — pomiary ekologicznych skutków w biologicznym zachowaniu się roślin.

Przedstawienie poszczególnych czynników ekologicznych i sposobów ich oddziaływania na rośliny, z uwzględnieniem fizycznych, chemicznych, fizyko-chemicznych, fizjologicznych i biochemicznych podstaw, nie mogło być dokonane wyczerpująco. Studiowanie tych podstaw umożliwia obszerna literatura przedmiotu, której wykaz zamieszczony w książce obejmuje około tysiąca i pięciuset pozycji. Autor przywiązuje szczególną wagę do takiego przedstawiania problemów, metod i przykładów wykorzystania prac ekologicznych aby mogło się ono stać impulsem dla czytelnika do rozwiązywania interesujących go zagadnień.

Szczególne wartości książki dla leśnika polega na tym, że są w niej rozpatrywane problemy z dziedziny hodowli i uprawy lasu, że roślinnymi obiektami badań, poza nielicznymi wypadkami badań wykonanych w fitotronie, są drzewa leśne.

W rozdziale IV przedstawiono interesująco i ze wskazaniem różnych możliwości ich ujmowania takie zagadnienia jak:

- 1) cieniowania, cienioznośności, konkurencji świetlnej w uprawach mieszanych, roślin „krótkiego i długiego dnia”, sztucznego naświetlania, stosunków świetlnych odnowienia naturalnego — wszystkie na przykładach jodły, świerka, topoli, sosny; 2) zjawisko termoperiodyzmu, uwarunkowania temperaturą stadiów rozwojowych rośliny, szkody od nadmiernej temperatury i od mrozu, przymrozków, środki zapobiegawcze; 3) woda jako kompleksowy czynnik ekologiczny możliwości poprawienia bilansu wodnego oraz nawodnienie czy odwodnienie lub stosowanie odmian roślin mniej zużywających wody, podnoszenie bilansu wodnego zlewni i poszczególnych jego elementów, zmiany poziomu wód gruntowych, wilgotność gleby i powietrza, ewaporacja; 4) wpływ rzeźby terenu — wystawy i nachylenia — na roślinność; 5) wiatr jako czynnik intensyfikujący bądź hamujący asymilację i jego rola w polu działania innych czynników ekologicznych; 6) przyczyny zja-

wiska „zmęczenia gleby” i jej degradacji, rola doświadczeń wazonowych, badania ekologiczne jako niezbędne uzupełnienie badań gleboznawczych.

Dla scharakteryzowania oddziaływań poszczególnych czynników ekologicznych omówiono wskazania metodyczne i zasady pomiaru. Bez wnikania w szczegóły dokonano przeglądu urządzeń i instrumentów stanowiących ostatni dorobek w tej dziedzinie.

Podając schemat wyposażenia stacji glebowej, autor sygnalizuje, że jednocześnie z omawianą książką ukazuje się książka L. Steubinga — praktikum z zakresu ekologii roślin, która m. in. traktuje szerzej o analizach gleboznawczo-ekologicznych.

W rozdziale V podkreślono na wstępie znaczenie dokonywania zwykłych obserwacji nad zachowaniem się roślin w warunkach korzystnych (np. w lesie naturalnym) i w środowisku z ekologicznymi „obciążeniami”. Zakłócenia w symetrii kształtów pędów i korzeni, kątów osadzenia gałęzi, w zarysie i nerwacji liści oraz inne cechy są wskaźnikami braku harmonijnego dostosowania się rośliny do środowiska. Wskaźniki takie są najczęściej specyficzne dla gatunków lub ekotypów i tylko wtedy, gdy pracuje się długo nad tym samym gatunkiem i gruntownie obserwuje jego zachowanie wobec czynników środowiska mogą one stanowić dość pewną podstawę do wnioskowania. W większości wypadków jedynie podjęcie doświadczenia pozwala uchwycić stan rzeczy i dzięki pomiarom i liczbowemu ujęciu przedstawić go w przebiegu okresu wegetacyjnego.

Omówiono następnie: 1) fenologiczne obserwacje i fenometryczne pomiary, ilustrując je wykresami przebiegu rozwijania się liści u roślin o różnych wymaganiach świetlnych, zestawieniem terminów zakwitania drzew owocowych i szkód od przymrozków, fenogramem przyrostu na wysokość dwu proweniencji jedlicy; 2) różnice morfologiczne w ugałęzieniu topoli tego samego klonu, wzrastającej na różnych siedliskach, zaznaczające się

czytelnie w wykresach (współrzędne schodkowe), wyniki porównawczych badań mikrometrycznych drewna (liczba i powierzchnia przekroju naczyń) powstałego w różnych warunkach siedliskowych oraz komórek tkanki liściowej przy zastosowaniu trzech odmiennych środków do opryskiwania i in.

Omówienie fizjologicznych pomiarów poprzedzono opisem zastosowania porometru do badania ruchów szparek oddechowych oraz metody „Kaliumodid” do stwierdzenia ich działalności transpiracyjnej.

Poznanie przebiegu istotnych procesów życiowych roślin — transpiracji, asymilacji i oddychania — wymaga badań ilościowych. Wykonanie ich, również w terenie, umożliwia nowoczesna aparatura URAS (Ultrarotabsorptionschreiber). Dzięki pomiarom ilości pary wodnej wydzielanej przez roślinę i przyswojonego dwutlenku węgla w dwu sprzężonych niejako (przez szparki) procesach, określić można współczynnik „produktywności transpiracji”. Im mniejsze jest zużycie wody podczas transpiracji, przypadające na jednostkę powstałej wtedy suchej masy, tym współczynnik jest korzystniejszy. Otrzymane stąd dane są przydatne w badaniach nad ulepszaniem bilansu gospodarki wodnej przez dobór uprawianych roślin.

Opisano także metodę grawimetryczną pomiaru transpiracji „dostępniejszą lecz bardziej pracochłonną i nie nadającą się do zastosowania automatycznej rejestracji.

Dla ilościowego uchwycenia procesów asymilacji i oddychania umieszcza się roślinę (liście) w prądzie powietrza o określonej zawartości CO₂ i analizuje różnice w koncentracji tego gazu powstałe wskutek pobrania go w procesie przyswajania czy oddawania przy oddychaniu. Analiza ilościowa przy użyciu aparatury URAS polega na tym, że odpowiednio do budowy cząsteczek danego gazu, wskutek wzajemnego oddziaływania materii i promieniowania ultraczernego absorbowane są fale o określonej długości.

Promieniowanie przenika w kuwecie aparatu przez powietrze przepompowane z komory z rośliną bądź na zmianę z porównawczej komory (bez rośliny). Promienie z kuwety docierają do komory pomiarowej z odpowiednimi elementami testowymi. Pod działaniem promieniowania dwutlenek węgla, w zależności od swej koncentracji, nagrzewa się w różnym stopniu, co przez odpowiednie urządzenie jest przekazywane do rejestrującego samopisu.

Ważny, metodyczny problem stanowi to, aby roślina czy jej część zamknięta w komorze na czas analizy znajdowała się w warunkach możliwie najmniej zmienionych, takich jak w naturze. Dąży się do tego przez różnego rodzaju rozwiązania budowy komór, stosowanie „półotwartego” i otwartego systemu.

Ponieważ żywotność i wzrost roślin w dużym stopniu zależy od oddychania korzeni, lub od ekologicznych warunków wzmagających bądź hamujących ten proces, analizuje go się w podobny sposób jak u nadziemnych części rośliny. W jednej kuwecie umieszcza się korzenie z glebą, w porównawczej samą glebę, i dokonuje oznaczeń koncentracji CO_2 . Analizy takie są przydatne zarówno dla porównywania różnych sposobów przygotowania gleby czy pielęgnowania roślin, jak i w pracach selekcyjnych — np. w badaniu ukorzeniania się zrzesów różnych odmian topoli.

Omówienie ruchów mineralnych substancji odżywczych w roślinie autor ogranicza do zagadnienia wpływu jaki mogą na nie wywierać czynniki ekologiczne. Traktuje więc wyłącznie o stosunkach jakie mogą być stwierdzone bezpośrednio na powierzchni upraw. Z licznych rozporządzalnych dziś metod wybiera metodę izotopową, polegającą na zasileniu gleby w radioaktywne mineralne substancje odżywcze, a następnie wykazywaniu przy pomocy licznika Geigera, bądź też radiografii, rozmieszczenia (przemieszczania się) w roślinie pobranych przez korzenie izotopów. Wskazuje na trudności zasto-

sowania tych badań w terenie i środki ich przewyżczenia.

Jako przykład analizy dokonanej metodą izotopową omówiono badania nad pobieraniem fosforu (izotop P^{32}) przez jodełki z naturalnego odnowienia pod drzewostanem, wzrastające w różnych warunkach świetlnych. Stwierdzono, że u jodełek rosnących w dużym zacieleniu izotop przez dłuższy czas (do 3 dni) utrzymywał się głównie w dolnych gałązkach, wznosząc się pomalą do wyższych gałązek i wykazując minimalną koncentrację w pędzie pionowym. Jodełki wzrastające w dobrym oświetleniu pobierały pokarm szybciej i równomierniej, już po kilku godzinach wszystkie ich gałązki wykazywały znaczne koncentracje izotopu. Przeniesione w jednakowe warunki naświetlenia, zarówno jodełki formy cienistej jak i świetlistej, utrzymywały takie samo nasilenie pobierania fosforu, jak w warunkach do których się uprzednio przystosowały.

Konstytucyjne przystosowanie się do warunków świetlnych daje się więc stwierdzić u drzewek nie tylko według cech morfologicznych czy morfometrycznych (habitus) i anatomicznych (budowa igieł) ale i we właściwościach fizjologicznych. Takie konstytucyjne przystosowania roślin istnieją także w odniesieniu do innych czynników ekologicznych (przystosowania termiczne, eoliczne, edaficzne, troficzne) są mało dotychczas rozpoznawane. Powinny być one, zdaniem autora, systematycznie badane. Znalezienie najlepszych form przystosowania może prowadzić do zapewnienia dobrych wyników uprawy.

W rozdziale VI zostały omówione urządzenia badawcze do ekologicznych doświadczeń. Wprawdzie już poprzednio wskazywano na wiele wzorców urządzeń, jak np. nisze cieniowe, chłodnie, lyzometry, kanały wietrzne i in. stosowane przy badaniu poszczególnych czynników ekologicznych. Tu opisano urządzenia pozwalające na przeprowadzenie porównawczych upraw na wolnej przestrzeni i zastosowanie różnych zabiegów uprawo-

wych i pielęgnacyjnych. Wskazania o zachowaniu się różnych odmian i wnioski o możliwości ich uprawy w różnych warunkach uwilgotnienia są tu wiele pewniejsze niż przy próbach w laboratorium. Obserwacje naukowe odbywają się w warunkach bardziej zbliżonych do praktyki, mogą być sprawdzone w kolejnych okresach wegetacyjnych.

W poszczególnych seriach pól (po 0,5 ha), przez zastosowanie systemu obwałowań, kanałów i śluz spiętrzających, czy też sączków, można regulować poziom wody gruntowej i jej ruchy, utrzymywać powierzchnię pól pod wodą, czy na innych osiągać warunki właściwe siedliskom suchym.

Najowocniejsze idee różnych badań ekologicznych rodziły się z obserwacji w terenie i następnie przenoszone były do laboratoriów. Dziś, w tzw. fitotronach, dzięki elektronice, rejestrowaniu pomiarów przez promieniowanie ultraczzerwone, czy inne osiągnięcia techniki, można nie tylko stwarzać, kontrolować i regulować oddziaływanie czynników ekologicznych, ale jednocześnie także automatycznie rejestrować biologiczne przejawy reagowania roślin. Wyniki badań w fitotronach, bardzo wartościowe biologicznie, mogą znaleźć zastosowanie w praktyce uprawowej tylko po uzupełniających je badaniach na otwartej przestrzeni, w terenie.

W rozdziale VII autor podaje pokrótce główne rysy pracy w eksperymentalnej ekologii. Wymienia składające się na jej nierozdzielalną całość, trzy kompleksy: ekologiczny, biologiczny i techniczno-

-uprawowy. Dane z tych trzech zakresów muszą być tak skoordynowane, żeby doprowadziły do syntezy. Jest to osiągalne, gdy zostaną zestawione w sposób odzwierciedlający (spiegelbildlich). Z tak zestawionych danych eksperymentator może wyprowadzić dyrektywy dla praktyki i wypowiedzieć się, które rasy roślin i z jakimi biologicznymi właściwościami, w jakich ekologicznych warunkach, przy jakich techniczno-uprawowych zabiegach, na których powierzchniach najlepiej mogą być uprawiane. Nadaje się do tego stosowany przez autora system współrzędnych schodkowych (Stufenkoordinatensystem).

W rozdziale VIII zostały omówione dziedziny zastosowania badań ekologii eksperymentalnej, do których autor zalicza technikę uprawy i melioracje, prace z zakresu gospodarki wodnej, selekcję roślin i ochronę roślin.

W zakończeniu podano obszerny spis literatury, wykaz źródeł rysunków i tabel oraz spis użytych terminów.

Omawianą książkę docenta doktora Jörga B a r n e r a zalecić trzeba zainteresowanym jej przedmiotem katedrom wyższych uczelni leśnych, nauczycielom szkół leśnych oraz pracownikom doświadczalnictwa i melioracji. Jest napisana przystępnie a zawiera ogromny zasób wiadomości z dziedziny nauki, stwarzającej fundamenty dla nowoczesnej techniki uprawy roślin.

Stanisław Tyszkiewicz