

listy bibliograficzne. Jest to więc świetne narzędzie do twórczej pracy naukowej. Być może, właśnie pośród 32 nazwisk uczestników sympozjum jest autor (autorzy?) tego arcyciekawego dzieła o ewolucji ssaków podziemnych, które dopiero zostanie napisane.

January Weiner

- Żuk B. 1989 — Biometria stosowana —**
 PWN, Warszawa, ss. 425. [ISBN 83-01-08616-5]
Wójcik A. R., Laudański Z. 1989 — Planowanie i wnioskowanie statystyczne w doświadczalnictwie —
 PWN, Warszawa, ss. 318. [ISBN 82-01-08994-6]
Morrison D. F. 1990 — Wielowymiarowa analiza statystyczna — Tłum. W. Zieliński, PWN, Warszawa, ss. 589. [ISBN 83-01-10206-3]

Nasze wydawnictwa naukowe nie rozpieszczą nas dotąd publikowaniem praktycznych podręczników statystyki dla biologów z ekologicznym odchyleniem. Kto może używa więc klasycznych podręczników Sokala i Rohlf'a lub Zera (szczęśliwsi mają najnowsze wydania), większość adeptów i studentów musi się jednak zadowolić tym, co dostępne w bibliotekach i księgarniach. Zaś to, co wydawano u nas, to albo podręczniki zupełnie elementarne, albo dzieła drobiazgowo (a nawet hermetyczne), najczęściej zaadresowane do zootechników i bardzo tradycyjne (mówiąc delikatnie). Na nowoczesny, standardowy podręcznik statystyki dla biologów/ekologów, po polsku, przyjdzie nam jeszcze poczekać. Ostatnio ukazało się jednak kilka nowych książek, dzięki którym czas oczekiwania będzie się może mniej dłużył.

Podręcznik Bolesława Żuka (1989) nosi zachęcający tytuł „Biometria stosowana”, ale nie wychodzi poza tradycyjny schemat. Jest to podręcznik przeznaczony dla zootechników, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania klasycznych modeli analizy wariancji w problematyce genetycznej. Nie ma tam nic takiego, czego nie można znaleźć we wcześniejszych podręcznikach tego typu. Drobiazgowość opisu metod rachunkowych wywodzi się jeszcze z epoki przedkomputerowej (zresztą żadna z omawianych książek nie ujawnia czytelnikowi faktu istnienia komputerów i oprogramowania do nich). Konia z rządem temu biologowi (zootechnikowi), którego skusi dzisiaj czuły opis wdzięków metody Gaussa—Doolittle'a z ręcznym odwracaniem macierzy. Wszelako, jeżeli ktoś nie ma pod ręką jednego z licznych wydań (lub mutacji) „Metod statystyki matematycznej” Oktaby lub „Problemów rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej” Platta, a chce gruntownie poznać modele analizy wariancji, będzie miał pożytek z kompendium Żuka.

Znacznie nowocześniejszy, łatwiejszy w czytaniu i bliższy tematycznie ekologom jest podręcznik Aleksandra R. Wójcika i Zbigniewa Laudańskiego (1989) „Planowanie i wnioskowanie statystyczne w doświadczalnictwie”. Autorzy nie rezygnują z teoretycznego wstępu, ale podają te treści w formie zwartej i łatwo przyswajalnej dla przeciętnego przyrodnika, przechodząc z ręcznego od rachunku prawdopodobieństwa, poprzez różne rozkłady zmiennej losowej, aż do testowania hipotez. Na wszelki wypadek, w „Dodatku” umieszczono też elementy rachunku macierzowego. Po części teoretycznej następują dwie części praktyczne: o poprawnym planowaniu eksperymentu i o statystycznej analizie wyników. Każdy rozdział kończy się zbiorem przykładów i zadań, będących mocną stroną tej książki. Ich bogaty wybór odznacza się różnorodnością i świeżością, na tle nieszczęsnych „córek buhajów” i „gęsi w okresie” grasujących do znudzenia na kartach innych podręczników.

W obu częściach praktycznych niezwykle przekonująco postulowana jest prawidłowa metodologia badawcza i wyjaśniany sens poznawczy podejmowanych działań. Istocie prezentowanych metod i interpretacji wyników obliczeń poświęcono więcej uwagi niż samym receptom rachunkowym. Właśnie dlatego książkę Wójcika i Laudańskiego można polecić jako podstawowy podręcznik dla studentów i początkujących badaczy.

Wytrawni badacze też skorzystają. W opisie metod statystycznych autorzy uwzględniają bowiem problemy rzadko pojawiające się w polskich podręcznikach, jak choćby testy a posteriori w analizie wariancji (i to dość szeroko: testy Scheffego, Tukeya, Newman–Keulsa i Dunnetta), wieloczynnikowe układy nieortogonalne, analizę dynamiczną (badanie krzywych wzrostu), a nawet układy wielocechowe (w tym analizę korelacji kanonicznych, wielozmienną analizę wariancji, elementy analizy czynnikowej). Te ostatnie zagadnienia nie są omówione w sposób wyczerpujący, ale na początek dobry i „zarys wstępu do elementów podstaw” (jak mawia R. Tertilt). Jeżeli zamieszczony opis nie wystarczy do samodzielnego stosowania statystyk wielocechowych, to przynajmniej można się dowiedzieć do czego służy choćby taki test Λ Wilksa, o którym ciągle piszą w „Ecology”. Ze smakiem skomponowali autorzy zestaw tablic statystycznych, umieszczając wśród nich takie rarytasy jak wartości krytyczne testów Walda–Wolfowiza, Dunnetta, Tukeya a nawet tablicę transformacji Blissa ($y = \arcsin \sqrt{x}$). Ta ostatnia tablica wydaje się trywialna w epoce komputerów, ale – paradoksalnie – nie jest: popularne komputerowe programy statystyczne rzadko są wyposażone w tę ważną transformację, a w dodatku większość kalkulatorów „naukowych”, a nawet języków programowania, nie posiada gotowej funkcji $\arcsin(x)$. Nie są to trudności nie do pokonania (sapienti sat), ale przy częstej potrzebie stosowania transformacji Blissa dla małych zestawów danych, gotowa tablica może być rozwiązaniem optymalnym.

Obszerniejszy wykład statystyki wielocechowej przynosi ostatnio opublikowany u nas przekład klasycznego podręcznika Donalda F. Morrisona (1990) „Wielowymiarowa analiza statystyczna”. Wydania oryginalne pochodzą z lat 1967 i 1976, książka jednak nie straciła aktualności (nadal jest cytowana jako klasyczne źródło, obok... instrukcji do programów komputerowych, które obecnie przejmują rolę standardowych podręczników statystyki). Przekład książki Morrisona – żeby użyć wytartego zwrotu – „wypełnił dotkliwą lukę”, bo zaiste uprawianie ekologii bez wielowymiarowej analizy statystycznej jest już prawie niemożliwe. „Dotkliwa luka” nie jest jednak wypełniona po brzegi: ze względu na zakres podręcznik Morrisona można traktować tylko jako „primer”, gdyż akurat w tej dziedzinie analizy statystycznej postęp jest nieprzerwany. Sięganie po nowsze i obszerniejsze opracowania oryginalne jest więc nieuniknione. Z drugiej strony, jeżeli idzie o przystępność wykładu (dla biologów, a w każdym razie dla mnie), dzieło to zaliczyłbym do raczej zaawansowanych. Przykłady (niezbyt liczne) zaczerpnięto z psychologii i socjologii.

U Morrisona znajdzie czytelnik krótki wstęp teoretyczny i nieodzowny wykład z algebry macierzy. Z metod wielocechowych omówione są szczegółowo: wielowymiarowa analiza wariancji i kowariancji (wraz z porównaniami wielokrotnymi a posteriori), klasyfikacja w oparciu o liniową funkcję dyskryminacyjną, analiza głównych składowych (principal component analysis) i analiza czynnikowa (factor analysis). Dobre zrozumienie tych dwóch ostatnich zagadnień ułatwia osobny rozdział o wnioskowaniu na podstawie macierzy kowariancji i o korelacjach kanonicznych. Przystąpienie do metody wielowymiarowej wymaga sporego wysiłku (mimo, iż rachunki i tak wykona komputer). Ale teraz już nie można się usprawiedliwiać brakiem dobrego podręcznika!

January Weiner