

GÜNTER B. HARTL, JANUSZ MARKOWSKI (red.), *Ecological Genetics in Mammals*, Acta Theriologica 1993, vol. 38, suppl. 2, ss 194, PL ISSN 0001-7051, ISBN 83-900025-9-0.

Ten specjalny tom *Acta Theriologica* zawiera materiały z Sympozjum *Ecological Genetics in Mammals — Current Research and Future Perspectives*, (Łódź, 3-9 września 1992), zorganizowanego przez Zakład Ekologii i Zoologii Kręgowców Uniwersytetu Łódzkiego oraz przez Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität w Wiedniu. Tom uzupełnia kilka prac napisanych specjalnie na zaproszenie wydawców. Problematyka, w całości poświęcona biologii populacyjnej i genetyczno-populacyjnej ssaków, została zgrupowana w trzech działach, z których pierwszy dotyczy związków między różnorodnością genetyczną a zmiennością morfologiczną i homeostazą rozwojową; drugi omawia problemy genetyczne związane z ochroną populacji i gatunków; trzeci — związki między zmiennością genetyczną a organizacją społeczną.

W problematykę części pierwszej wprowadza artykuł przeglądowy (J. M. NOVAK, O. E. RHODES JR, M. H. SMITH i R. K. CHESSEY). Już w latach pięćdziesiątych I. M. LERNER, w klasycznym dziele o homeostazie genetycznej, wysunął hipotezę, że wysoka heterozygotyczność organizmów może zwiększać ich homeostazę rozwojową, czyli zdolność do utrzymania stabilności rozwoju osobniczego pomimo działających zakłóceń środowiskowych. Dla sprawdzenia tej hipotezy trzeba było jednak mieć dobre wskaźniki pozwalające mierzyć zarówno zmienność genetyczną, jak i homeostazę. Pomiar tej pierwszej stały się możliwe już w latach sześćdziesiątych dzięki zastosowaniu elektroforezy enzymów do badań populacyjnych. Natomiast jako miarę zakłóceń homeostazy rozwojowej przyjęto fluktuującą asymetrię, polegającą na występowaniu losowych różnic budowy między lewą a prawą stroną ciała. Hipoteza o współzależności między zmiennością genetyczną a poziomem asymetrii istotnie dobrze się sprawdza u wielu zwierząt zmienneocieplnych, natomiast badania nad ssakami przyniosły wyniki kontrowersyjne. Autorzy artykułu rozważają przyczyny tych niezgodności, od metodycznych po merytoryczne: ssaki mogą być mniej wrażliwe na zakłócenia środowiskowe dzięki precyzyjnej regulacji temperatury ciała, a ich długi okres rozwoju osobniczego może prowadzić do zmniejszenia asymetrii. Aby sprawdzić te przypuszczenia, należy w przyszłości prowadzić badania asymetrii poczynając już od stadiów zarodkowych, a metodykę badań udoskonalić przez odpowiedni dobór cech i analiz statystycznych.

Analiza asymetrii jako miary homeostazy rozwojowej w populacjach sarny to przedmiot następnej pracy (J. MARKOWSKI). Sarna, która w ciągu ostatnich 70 lat opanowała środowisko pól uprawnych i wytworzyła tam odrębny ekotyp, dobrze nadaje się do sprawdzenia hipotezy, czy stres związany z kolonizacją nowego siedliska prowadzi do zmniejszenia homeostazy rozwojowej. Analiza stopnia asymetrii 30 cech nie-metrycznych (głównie obecności lub braku pewnych otworów w czaszce) w populacjach saren żyjących w ciągu ostatnich 30 lat na terenach pól uprawnych, w porównaniu z sarnami leśnymi, istotnie potwierdziła powyższą hipotezę. Autor interesująco dyskutuje czynniki środowiskowe i zmiany strategii rozrodczych, które mogły doprowadzić do zakłóceń w puli dobrze poprzednio koadaptowanych genów i w efekcie spowodować spadek homeostazy rozwojowej. W miarę upływu czasu, wskaźnik asymetrii spadał, prawdopodobnie wskutek stopniowej adaptacji populacji sarny do życia w nowym siedlisku.

Kolejna praca (G. B. HARTL, F. SUCHENTRUNK, K. NADLINGER, R. WILLING) porównuje wskaźniki zmienności cech molekularnych (polimorfizm wariantów elektroforetycznych białek, analiza restrykcyjna DNA mitochondrialnego) i cech morfologicznych (nie-metryczne cechy czaszki) na podstawie badań 469 zajęcy z 20 stanowisk na terenie Austrii. Jakkolwiek metody te dały zasadniczo zgodne oceny zróżnicowania populacji, jednak poszczególne wskaźniki nie korelowały ze sobą, co prowadzi do wniosku, że zmienność oznaczona tylko jedną z metod nie jest reprezentatywna dla wyznaczenia całkowitej różnorodności puli genowej w populacjach. Jest to ważna wskazówka dla dalszych badań nad zmiennością.

Część pierwszą zamyka praca (F. SUCHENTRUNK), w której analizując u zajęcy zależności między zmiennością morfologiczną (nie-metryczne cechy zębów) a biochemiczną (warianty elektroforetyczne białek) testowano dwie przeciwstawne hipotezy: 1. omówioną na wstępie hipotezę homeostazy rozwojowej, zakładającą negatywną korelację między poziomem zmienności genetycznej a fluktuującą asymetrią, a także zmiennością międzyosobniczą; 2. hipotezę dodatniej korelacji

między zmiennością genetyczną a fenotypową. Wprawdzie w tym przypadku wyniki okazały się zgodne z hipotezą drugą, jednak interesująca dyskusja dowodzi, że przy innym doborze cech otrzymuje się rezultaty przemawiające na korzyść hipotezy pierwszej. Konieczne są więc dalsze badania a w ich planowaniu bardzo pomoże lektura omawianego cyklu prac.

W problematykę drugiej części wprowadza artykuł (A. SCHREIBER, L. KOLTER, W. KAUMANN) poświęcony praktycznym problemom związanym z ochroną gatunków zwierząt, poprzez hodowlę ograniczonej liczby osobników w ogrodach zoologicznych lub na obszarach zamkniętych. Dla podejmowania właściwych decyzji co do doboru osobników do takiej hodowli, bardzo ważne są przede wszystkim informacje na temat zmienności genetycznej naturalnych populacji gatunku. W populacjach zamkniętych może dojść do obniżenia żywotności i płodności wskutek spadku zmienności wywołanego kojarzeniami w bliskim pokrewieństwie. Jest to szczególnie nasilone u tych gatunków, w których w naturze występuje znaczna zmienność genetyczna, a naturalny system kojarzeń zapobiega inbredowi. Drugą ważną informacją jest stopień różnicowania międzypopulacyjnego gatunku zagrożonego i chronionego. Gatunki ssaków występujących w obszarach klimatu umiarkowanego lub subarktycznego wykazują na ogół niewielkie różnicowanie populacji, natomiast u gatunków tropikalnych może być ono znacznie większe, a najczęściej nie jest znane. W niektórych przypadkach, na przykład tygrysa, różnicowanie międzypopulacyjne jest tak znaczne, że trudno nawet zdecydować, czy populacje takie traktować jako odrębne gatunki, czy nie. Najbezpieczniejszą strategią byłoby wtedy chronić odrębne populacje.

Następnych pięć prac dotyczy właśnie zagadnień związanych z poznawaniem zmienności genetycznej populacji gatunków w aspekcie ochroniarskim. K. T. SCRIBNER omawia wyniki badań nad wpływem działalności człowieka (intensywne polowania powodujące znaczną redukcję liczebności lub drastyczne zmiany proporcji płci, ograniczanie siedlisk i reintrodukcje) na poziom zmienności genetycznej dwóch łownych gatunków północnoamerykańskich, jelenia wirginijskiego (*Odocoileus virginianus*) i mulaka (*O. hemionus*), a także europejskiego koziorożca *Capra ibex*. Dla Czytelnika zainteresowanego zagadnieniami ochroniarskimi szczególnie interesujące mogą być badania nad zmiennością koziorożca. Gatunek ten, niegdyś szeroko rozmieszczony w górach Europy, z początkiem XVIII wieku występował już tylko w jednym masywie alpejskim. W ostatnich osiemdziesięciu latach reintrodukowano go na wielu stanowiskach alpejskich. Wyniki pracy wskazują, że niektóre z tych populacji znacznie się różnią w swym składzie genetycznym od populacji wyjściowej, zapewne w wyniku dryfu genetycznego, gdyż stopień zmienności populacji koreluje z liczbą osobników reintrodukowanych.

Zależność pomiędzy wielkością populacji a stopniem zmienności genetycznej wykazali R. C. BIGALKE, G. B. HARTL, M. P. S. BERRY i H. J. VAN HENS-BERGEN dla dwóch populacji antylopy *Antidorcas marsupialis* utrzymywanych w warunkach półnaturalnych. Jedna liczyła przeszło 2000 osobników, a druga 20-30. Zgodnie z oczekiwaniami mniejsza populacja zawierała istotnie mniejszą zmienność genetyczną. E. RANDI, stosując metodę elektroforezy fragmentów DNA mitochondrialnego, wykazał znaczne obniżenie zmienności genetycznej w bardzo już niewielkich populacjach wilka i niedźwiedzia z terenu Włoch. Podobny stan stwierdzili także M. PRELEUTNER i W. PINSKER w alpejskich populacjach świstaka. Gatunek ten ma również minimalne różnicowanie międzypopulacyjne, co może wynikać z naturalnej znacznej redukcji liczebności, już w okresach zlodowaceń.

Dwie prace poświęcone są zmienności genetycznej pospolitych gatunków łownych, sarny i jelenia. R. LORENZINI, M. PATALANO, M. APOLLONIO i V. MAZZARONE stosując metodę elektroforezy białek badali zmienność populacji sarny na terenie Włoch. Mimo, że zasięg sarny znacznie się zmniejszył w tym kraju, badania nie wykazały jeszcze istotnego spadku zmienności populacji tego gatunku. Natomiast H. STRÖHLEIN, S. HERZOG, W. HECHT i A. HERZOG stwierdzili, że populacje jelenia w zachodniej części Niemiec i w Szwajcarii mają znacznie niższą zmienność niż inne dotychczas badane populacje jelenia. Może to być skutkiem obniżonego przepływu genów pomiędzy ograniczonymi obszarami, w których występują jelenie w Niemczech (poza tymi terenami, zgodnie z tamtejszym prawem, należy zabijać wszystkie jelenie).

Trzecią część zeszytu, dotyczącą zależności pomiędzy strukturą społeczną a genetyczną populacji ssaków, rozpoczyna artykuł (R. K. CHESSEY, D. W. SUGG, O. E. RHODES Jr., J. M. NOVAK i M. H. SMITH) poświęcony teoretycznym badaniom równoczesnej ewolucji takich właściwości gatunku, jak poligynia i stopień migracji. Obie te cechy w istotny sposób mogą wpływać na zmienność genetyczną populacji, a modele matematyczne wykazują, że mogą one podlegać koewolucji. Następnie M. APOLLONIO i G. B. HARTL analizowali zależność pomiędzy określonym typem kojarzeń a zmiennością genetyczną. Porównywano dane zebrane z literatury dla 21 taksonów (gatunków i podgatunków) parzystokopytnych i trzech gatunków drapieżnych. Na ogół stwierdzono istotną korelację pomiędzy występowaniem poligynii a niewielką zmiennością genetyczną populacji. Z kolei F. KURT, G. B. HARTL

i F. VÖLK korzystając także z wcześniej opublikowanych danych, porównywali różne parametry opisujące zmienność genetyczną dla 31 populacji sarny, w zależności od siedliska. Na obszarach leśnych samce sarny są terytorialne i populacja jest podzielona na zwarte grupy rodzinne. Natomiast sarny żyjące na terenach otwartych wykazują znacznie wyższą migracyjność i tworzą grupy mniej zróżnicowane socjalnie. Wprawdzie populacje te nie różnią się istotnie proporcją loci polimorficznych ani średnią heterozygotycznością, stwierdzono jednak nadmiar heterozygot w populacjach z terenów otwartych, co może wynikać ze stosunkowo niedawnego zmieszania różnych pul genowych. Co interesujące, nadmiar heterozygot stwierdzono także w populacjach leśnych poddanych odstrzałom, co zapewne zaburzyło ich strukturę socjalną.

Prace zebrane w recenzowanym tomie, napisane w sposób kompetentny, poważnie wzbogacają naszą wiedzę o zmienności dzikich populacji ssaków i pokazują, jak wiele problemów czeka wciąż na rozstrzygnięcie, zarówno pod względem teoretycznym, jak i dla celów praktyki ochroniarskiej. Materiały te zainteresują wszystkich zajmujących się genetyką populacyjną, ewolucją oraz ochroną zwierząt i z pewnością staną się inspiracją dla dalszych badań.

HALINA KRZANOWSKA i JAN RAFIŃSKI
Instytut Zoologii, UJ
Ingardena 6, 30-060 Kraków

RUDOLF SCHRÖDER, Kaffee, Tee und Kardamon. Tropische Genussmittel und Gewürze. Geschichte, Verbreitung, Anbau, Ernte, Aufbereitung, Stuttgart 1991, Verlag Eugen Ulmer, ISBN 3-8001-2143-3, str. 255.

Powszechnie spożywanie używek i przypraw jest związane z obecnym kulturowym standardem. Takie używki, jak: kawa, herbata czy kakao zajmują obecnie znaczącą pozycję w handlu światowym. Są one dla niektórych krajów — podobnie jak przyprawy — głównym źródłem dewiz. Przyprawy odegrały też pewną rolę w historii ludzkiej kultury, a dążenie do handlu przyprawami było dla niektórych potężnym bodźcem do podejmowania dalekich wypraw morskich, jak również handlowych wojen.

Jedną z ciekawszych książek poświęconych używkom i przyprawom jest „Kawa, herbata, kardamon. Używki i przyprawy z tropików. Historia, rozpowszechnienie, uprawa, zbiór, przetwarzanie” napisana przez RUDOLFA SCHRÖDERA, wybitnego znawcę tej problematyki, wieloletniego pracownika rolniczych instytucji badawczych w Kolumbii, Brazylii i Kamerunie, doradcę różnych gremiów gospodarczych i naukowych tamże. Autor szeroko charakteryzuje używki i przyprawy, poświęca wiele uwagi historii ich uprawy, uwzględniając także problemy ekonomiczne i społeczne. Książka jest pomyślana dla konsumentów i osób odwiedzających kraje tropikalne, ale może zainteresować czytelników szukających informacji z zakresu tej interesującej problematyki.

Jako używki określa się takie środki spożywcze, które działają pobudzająco na system nerwowy i organy smakowe. Nie posiadają one jednak większej wartości kalorycznej. R. SCHRÖDER omawia następujące używki roślinne: kawę, herbatę, kakao, herbatę mate lub paragwajską, guaranę, kokę, kolę, kat, używkę betelową oraz orzech nanercza zachodniego. Wymienione trzy pierwsze używki posiadają duże znaczenie gospodarcze i są znane na całym świecie. Natomiast pozostałe używki posiadają jedynie znaczenie lokalne, chociaż na obszarach ich spożywania mogą być prawie „niezastąpione”.

Współcześnie kawa jest powszechnie znaną używką. W handlu światowym zajmuje drugie miejsce (w ujęciu wartościowym) po ropie naftowej. Cieszy się też znacznym popytem we wszystkich krajach rozwiniętych gospodarczo. Jej spożycie w RFN sięga 8 kg na głowę w ciągu roku. Kawa jest uprawiana głównie w Ameryce Łacińskiej i Afryce na dużych plantacjach, a także w gospodarstwach chłopskich. Przygotowanie kawy do spożycia jest bardzo złożone i odbywa się głównie w krajach producentów. Kawa jest ceniona za to, że jako napój oddziałuje pobudzająco na funkcjonowanie układu nerwowego. Bardzo popularną używką, znaną już w Chinach od ponad 3000 lat jest herbata. Wykorzystywane są odpowiednio przetworzone liście niewielkiego drzewa herbaty chińskiej, a także pochodzącej z indyjskiego Assamu — herbaty assamskiej. Dla ułatwienia zbioru liści, rośliny są utrzymywane do wysokości 1,20 m. Współcześnie herbata jest uprawiana jako monokultura na wielkich plantacjach. Całe przetwórstwo odbywa się na miejscu, w pobliżu plantacji — stąd jako produkt gotowy — trafia na rynki światowe.

Do cenionych używek należy także kakao, a w formie przetworzonej — czekolada. Historia uprawy kakaa zawiera wiele dramatycznych wątków. Handlowy produkt „kakao” wytwarza

się z nasion drzewa kakaowego. Roślina ta uprawiana w tropikach należy do bardziej wymagających. Jest ona bardzo wrażliwa na choroby grzybowe i szkodniki. Także proces przetwarzania jest złożony, obejmuje fermentację, suszenie, składowanie. Drzewo kakaowe pochodzi z tropikalnych obszarów Ameryki Środkowej, chociaż obecnie jest uprawiane głównie w Afryce (Wybrzeże Kości Słoniowej, Ghana, Nigeria, Kamerun) oraz w Brazylii i Malesji. Natomiast przetwarzanie surowego ziarna kakaowego odbywa się poza terenami plantacji — w krajach uprzemysłowionych.

Mniej jest znana używka nazwana „herbatą mate” lub „herbatą paragwajską”. Są to prefermentowane liście ostrokrzewu paragwajskiego, uprawianego lokalnie w południowej Brazylii, Paragwaju, Urugwaju i Argentynie. Obecnie „herbata mate” cieszy się dużym zainteresowaniem w Europie, gdyż stosuje się ją w kuracjach odchudzających. Ma zapobiegać także negatywnym skutkom spożywania dużych ilości mięsa (posiada dużą ilość witamin). Z Ameryki Południowej pochodzi również popularna tam używka, guarana. Ponurą opinię na całym świecie ma krzew kokainowy, z którego produkuje się narkotyk — kokainę. Liście krzewu kokainowego już od dawna żuli Indianie. Zdaniem autora, można zrozumieć żucie tych liści przez wielu ciężko pracujących ludzi, zwłaszcza na obszarach wysokogórskich w Boliwii i Peru (str. 112). W Afryce popularną używką są tak zwane orzechy kola, które są właściwie kielkami nasion kilku gatunków koki. Stosunkowo niewielka ich ilość jest eksportowana do Stanów Zjednoczonych. Natomiast kat (używany lokalnie w Południowej Arabii) wywołuje nastrój euforii i usuwa uczucie zmęczenia i głodu. Nie wywołuje negatywnych skutków zdrowotnych, ale jego oddziaływanie uznaje się raczej za społecznie szkodliwe.

Dla polepszenia lub zmiany smaku potraw i środków spożywczych używa się jako przypraw także niektórych części roślin. Aktywnym składnikiem przypraw są najczęściej alkaloidy, olejki eteryczne, związki białkowe, żywyce i inne substancje gorzkie. Jako przyprawy służą różne części roślin, na przykład kłącza (imbir, kurkuma), kora gałęzi (cynamon), nasiona i części owoców (kardamon, pieprz, papryka), kwiaty lub pąki kwiatowe (goździki), liście (pieprz żuwny). Większość przypraw pochodzi z obszarów Południowej Azji i Indii, a tylko nieliczne z Nowego Świata (wanilia, korzennik lekarski — tak zwane angielskie ziele, czy różne gatunki papryki). Rośliny, z których uzyskuje się przyprawy, uprawia się w małych gospodarstwach rodzinnych, gdyż wymagają wiele pracy. W przeszłości przyprawy miały duże znaczenie gospodarcze; szczególnie takie jak: goździki, gałka muszkatałowa, cynamon, pieprz, imbir czy kardamon. Przez długie lata monopole na handel przyprawami miały miasta włoskie (Genua, Wenecja), później Portugalia, Holandia i Wielka Brytania. Największymi importerami przypraw — podobnie jak używek — są obecnie Stany Zjednoczone i Niemcy.

Do bardzo znanych przypraw należą owoce pieprzu czarnego, poszukiwanie którego w przeszłości było celem wypraw morskich. Roślina silnie pnąca się, pochodząca z południowo-zachodnich wybrzeży Półwyspu Indyjskiego. W procesie przetwarzania otrzymuje się popularne w handlu odmiany: pieprz czarny, biały lub zielony. Pieprz jest uprawiany w intensywnych kulturach przy wielkim nakładzie pracy.

Także znaną przyprawą jest cynamon, który pozyskuje się z kory kilku gatunków cynamonowca, zwłaszcza chińskiego i cejlońskiego. Za „wyspę cynamonową” uchodzi Ceylon (obecnie Sri Lanka). Praca przy pozyskiwaniu kory cynamonowej wymaga szczególnej zręczności, jak również specjalnych umiejętności jej suszenia w celu zapewnienia wysokiej jakości.

Do klasycznych przypraw tropikalnych należą goździki i gałka muszkatałowa. Pochodzą one ze sławnych „wysp korzennych” — Moluków, należących obecnie do Indonezji. Goździki są to suszone pąki kwiatowe drzewa o nazwie goździkowiec korzenny. Obecnie główne uprawy goździków znajdują się nad Oceanem Indyjskim (Zanzibar, Pemba, Madagaskar, Komory, Reunion). Muszkatałowiec należy do tych nielicznych roślin, które dostarczają aż dwóch przypraw: gałki muszkatałowej (jądra nasienia) i kwiatu muszkatałowego — suszonej młodszej osnówki nasienia.

Za „królową przypraw” jednak uważa się wanilię, posiadającą charakterystyczny zapach i szeroko stosowaną w przemyśle cukierniczym i w gospodarstwach domowych. Przyprawę tę otrzymuje się w wyniku przetwarzania owoców kilku gatunków pnącej rośliny z rodziny storczykowatych. Wanilia była długo produktem meksykańskim. Dopiero w XIX wieku wykradzono ją z tego kraju. Obecnie większość zbiorów wanilii pochodzi z Madagaskaru, Komorów i Reunionu. Zbiory wanilii wykazują duże wahańa zależne od pogody, a sama przyprawa należy do najdroższych.

Z Nowego Świata pochodzi owoc korzennika lekarskiego, znanego jako „angielskie ziele”. Suszony owoc korzennika można bardzo długo przechowywać, gdyż nie traci on swojej wartości przyprawowej. Ze Starego Świata pochodzi wiele przypraw otrzymywanych z roślin imbirowatych. Największe znaczenie mają imbir lekarski, ostrzyż długi, inaczej kurkuma, alpinia galgant i kardamon malabarski. Imbir, kurkuma i alpinia galgant należą do klasycznych przypraw „korzennych”, które pozyskuje się z ich kłączy. Natomiast w przypadku kardamonu wykorzystuje się nasiona.

Wszystkie wymienione przyprawy charakteryzują się specyficznym smakiem i aromatycznym zapachem. Stosuje się je szeroko zarówno do potraw mięsnych, jak i w piekarnictwie, do kompotów i napojów, szczególnie w kuchni wschodniej. Większość przypraw z drzew i krzewów, które są odporne na choroby i szkodniki uprawia się w drobnych gospodarstwach chłopskich. Ostryż długi lub kurkuma należy do bardzo starych roślin uprawnych. Należy on do ostrych przypraw, służy między innymi do wytwarzania popularnej mieszanki przyprawowej — curry. Do najdroższych i cenionych przypraw należą nasiona kardamonu malabarskiego. Największymi jego producentami są Indie, Gwatemala i Papua — Nowa Gwinea. Smak kardamonu jest bardzo swoisty — słodki a jednocześnie ostry. W krajach arabskich kardamon jest dodawany jako przyprawa do kawy, której nadaje specyficzny smak. Z Chin pochodzi bardzo charakterystyczna przyprawa — anyż gwiazdkowaty lub badian. Owoc pachnie anyżowo, a smak jego jest korzenno-ostry. Badian znajduje zastosowanie jako przyprawa w piekarnictwie a także — w kosmetyce. Natomiast z Ameryki pochodzi owoc popularnej papryki. Owoc wieloletniej papryki o bardzo ostrym smaku zwie się pieprzem gujańskim lub „chili”. Jednoroczna jest uprawiana w Europie, szczególnie na Węgrzech i w Bułgarii. Popularna mieszanka przyprawowa, curry, jest znana szczególnie w Indiach, a obecnie także w krajach europejskich i w USA. Curry ma smak ostro-pikantny i stanowi mieszankę 10–20 różnych przypraw. O wartości curry decyduje specyficzny smak.

Wiele przypraw jest uprawianych w krajach Europy Południowej i Środkowej. Obecnie uprawia się niektóre rośliny przyprawowe pochodzące z cieplejszych obszarów świata. Biedrzyca anyż jest uprawiany szeroko w Hiszpanii i we Włoszech. Posiada przyjemny, korzenny zapach i delikatny słodki smak. Używa się go często w piekarnictwie, a aromatyczny olej anyżowy służy do aperitifów. Powszechnie jest uprawiana w Europie bazylika zwyczajna, pochodząca z Indii. Jest ona stosowana jako przyprawa w gospodarstwie domowym podobnie jak koper ogrodowy.

Kolendrę siewną uprawia się w Europie, także w Polsce. Stosuje się ją w piekarnictwie, do produkcji wędlin, a także w gospodarstwie domowym i jako domieszkę do curry. Również w Polsce siewa się kminek zwyczajny. Znany i ceniony powszechnie majeranek ogrodowy pochodzi z Indii i tam jest rośliną wieloletnią. Jest on niezastąpiony jako przyprawa do potraw mięsnych i wędlin, czy plizy.

Natomiast głównie w Europie Południowej i Afryce Północnej są uprawiane takie rośliny, jak: kapary, kmin rzymski i szafran siewny. Popularne w Europie kapary są pąkami kwiatowymi krzewu kaparowego zakwaszonymi w słonej zaprawie octowej. Kmin rzymski jest uprawiany głównie w Afryce Północnej, na Sycylii i Malcie. Jego nasiona służą do przyprawiania sera holenderskiego, są dodawane także do curry. Szafran siewny jest uprawiany obecnie w Hiszpanii, Włoszech i Francji — zbiór jego jest bardzo pracochłonny i stąd jego wysoka cena. Jako przyprawa są używane suszone i mielone znamiona kwiatów, które barwią potrawy na kolor intensywnie żółty. Do bardzo popularnych przypraw należą nasiona gorczycy. Trzy gatunki gorczycy, które dostarczają nasion jako przypraw to gorczyca biała, gorczyca sarepska oraz gorczyca czarna. Wszystkie gatunki są uprawiane w Europie, chociaż gorczyca czarna — coraz rzadziej, gdyż nie nadaje się do zbioru mechanicznego. Wszystkie wymienione gatunki gorczycy służą jako surowiec wyjściowy do produkcji musztardy.

Książka RUDOLFA SCHRÖDERA zasługuje na uwagę polskich czytelników. Zasługuje ona również na przetłumaczenie jej na język polski. Wartość książki podnoszą dodatkowo barwne fotografie, liczne mapki i bardzo przejrzysty sposób opracowania poszczególnych zagadnień.

GERHARD GEISLER, Farbatlas. Landwirtschaftliche Kulturpflanzen, Stuttgart 1991, Eugen Ulmer Verlag, ss. 205.

Znane niemieckie wydawnictwo Eugen Ulmer ze Stuttgartu opublikowało ostatnio — w nowocześniejszej formie graficznej — kilka interesujących atlasów poświęconych florze pól, roślinom tropikalnym, roślinom ozdobnym, szkodom leśnym oraz zwierzętom użytkowym. Wszystkie one spotkały się z dużym zainteresowaniem czytelników, gdyż przedstawiały ciekawie i wyczerpująco określoną tematykę biologiczną, a doskonałe fotografie stanowiły także o wysokiej wartości wymienionych tutaj opracowań. Nie inaczej jest również w przypadku omawianego obecnie opracowania GERHARDA GEISLERA „Barwny atlas roślin uprawnych”. Prof. G. GEISLER przedstawia w nim rośliny użytkowe Europy na polach. Niektóre z nich uprawia się obecnie w niewielkich ilościach, chociaż w poprzednich epokach historycznych były one ważnym składnikiem pożywienia człowieka. W przypadku warzyw przedstawiono jedynie te, które są uprawiane regularnie na polach. Jest charakterystyczne, że omawiane tutaj rośliny zajmują większe lub mniejsze powierzchnie pól i tworzą charakterystyczny krajobraz kulturowy.

Szczegółowe badania naukowe potwierdzają tezę, że człowiek odżywiał się pierwotnie pokarmem mieszanym z przewagą pokarmu roślinnego. Można więc uznać wszytkożerność

za charakterystyczną cechą człowieka. Uprawa roli i hodowla zwierząt wywołały ogromne zmiany warunków życia człowieka i stosunków społecznych. Możliwość produkowania nadwyżek w rolnictwie wywołała szybki podział pracy i specjalizację określonych grup w przyjętych z góry czynnościach. Wywołało to powstanie współczesnych cywilizacji i późniejszy rozwój przemysłu i handlu.

Większość roślin uprawnych wymaga szczególnych zabiegów agrotechnicznych, aby przetrwać, gdyż nie posiadają one wystarczającej konkurencyjności wobec gatunków dziko rosnących. Jako rośliny uprawne określić można jedynie mniej niż 2% roślin z 250000 wyższych roślin, które występują w warunkach przyrodniczych. Około 4800 gatunków roślin z 230 rodzin botanicznych określa się jako rośliny uprawne. Najwięcej gatunków roślin uprawnych posiadają następujące rodziny roślin: strączkowe (*Leguminosae*) około 680 gatunków, trawy (*Gramineae*) około 600 gatunków. Znacznie mniej gatunków uprawnych posiada rodzina różowatych (*Rosaceae*) 226 gatunków, złożonych (*Compositae*) 215 gatunków, wilczomleczowatych (*Euphorbiaceae*) 136 gatunków. Wiele roślin użytkowych posiada jednak małe znaczenie w odżywianiu, gdyż zdecydowanie dominują zboża: pszenica, kukurydza i ryż (40% produkowanej żywności).

Jest charakterystyczne, że większość roślin uprawnych znanych już była w okresie pomiędzy 2000 a 1000 rokiem p. n. e., a ich domestykacja odbywała się najczęściej na obszarach ich naturalnego występowania. Można wyróżnić kilka obszarów udomowienia roślin uprawnych: obszary Azji Przedniej — tak zwany Żyzyń Półksiężyc, obszary Chin, a także indyjskie obszary Środkowej i Południowej Ameryki. Także inne obszary mają swój udział w udomowieniu roślin (m.in. Środkowa Afryka). Większość uprawianych roślin posiada jednoroczny cykl wegetacyjny (formy jare) lub ponadroczny (formy ozime). Tylko niektóre rośliny uprawiane są jako płodozmian roślin uprawnych. Są użytkowane bardzo różnorodne części roślin: nasiona i owoce, wegetatywne części roślin, zwłaszcza bulwy i kłącza. Różnorodne są też substancje organiczne, które posiadają znaczenie dla człowieka.

Autor książki, GERHARD GEISLER, wyróżnia następujące grupy roślin uprawnych: zboża na ziarno, rośliny oleiste i włókniste, rośliny strączkowe na ziarno, rośliny korzeniowe i bulwiaste, polowe rośliny paszowe, uprawy specjalne, a także warzywa polowe. Poszczególne gatunki roślin uprawnych omawia w poszczególnych grupach. Przedstawia ich cechy botaniczne, pochodzenie, sposoby uprawy i najważniejsze cechy charakterystyczne użytkowych części roślin. Uwzględnia tylko substancje, które są przyswajane przez organizm człowieka. Szczególną uwagę zwracają barwne fotografie roślin, przedstawiające zazwyczaj dobrze wyrosniętą roślinę z widocznymi częściami użytkowymi, z uwzględnieniem najciekawszych krajobrazów rolniczych, utworzonych przez rośliny uprawne.

Największe znaczenie posiadają — co autor zaznaczył już poprzednio — gatunki zbóż. Na obszarach klimatu umiarkowanego Europy uprawia się głównie pszenicę, jęczmień, żyto i owies. Obok tych niejako „klasyk” gatunków zbóż jest znana jeszcze kukurydza (na ziarno i kieszonkę), kilka gatunków prosa, a ostatnio coraz większe znaczenie uzyskuje pszenżyto jako krzyżówka pomiędzy żytem a pszenicą. Pod pojęciem „pszenicy” rozumie się liczne gatunki pszenicy, z których najważniejsze znaczenie posiada pszenica zwyczajna (*Triticum aestivum*) i pszenica twarda (*Triticum durum*). Pszenica zwyczajna charakteryzuje się dobrą jakością wypiekową i dlatego służy do produkcji pieczywa. Pszenica twarda posiada jedynie znaczenie w produkcji makaronów. Lokalne znaczenie posiada pszenica orkisz (*Triticum spelta*) uprawiana głównie na obszarach górzystych obszarów niemieckojęzycznych. Cieszy się dużym zainteresowaniem dietetyków i rolników ekologicznych.

Żyto (*Secale cereale*) było pierwotnie chwastem w uprawach pszenicy lub jęczmienia. Może być uprawiane na obszarach, gdzie znajduje się pszenica (ubogie i suche gleby, chłodniejszy klimat) i jest traktowane jako zboże chlebowe, również jako pasza dla zwierząt. Tylko w niektórych krajach uprawa żyta posiada nadal duże znaczenie (m.in. w Polsce). Próba powiązania pozytywnych cech pszenicy (duża wydajność i jakość wypiekowa) i żyta (odporność na wiele chorób) jest pszenżyto. Jednakże wymienione cechy udało się — jak dotąd — tylko częściowo połączyć w tej roślinie. Jęczmień (*Hordeum vulgare*) należy do najstarszych zbóż uprawianych przez człowieka. Z jęczmienia wytwarza się głównie kasze, a znaczna część produkcji służy do produkcji piwa. Natomiast owies stanowi wtórną roślinę uprawną, która pochodzi z obszaru Europy Zachodniej, przeważnie stosowana jako paszę, zwłaszcza dla koni. Mniejsze znaczenie posiada owies jako surowiec do wyrobu popularnych płatków owsianych i innych produktów dietetycznych. Kukurydza (*Zea mays*) pochodzi z Ameryki Południowej. Została ona całkowicie zmieniona przez człowieka już w okresie indyjskim. Na obszarze Europy służy głównie do produkcji paszy (kieszonki z całej rośliny). Mniejsze znaczenie posiada kukurydza w żywieniu człowieka (głównie na obszarach tropikalnych i subtropikalnych). Na obszarach klimatu umiarkowanego różne gatunki prosa posiadają obecnie raczej marginalne znaczenie. Odnosi się to do prosa sorgo (*Sorghum bicolor*), prosa zwykłego (*Panicum miliaceum*) oraz prosa kolbiastego (*Setaria italica*). Niewielkie znaczenie na obszarach umiarkowanych Europy

posiada ryż zwyczajny (*Oryza sativa*). Jest on głównie uprawiany w Azji na obszarach tropikalnych. Tylko w niewielkich ilościach jest on uprawiany w południowej Francji i Włoszech. Do zbóż zalicza się tradycyjnie grykę siewną (*Fagopyrum esculentum*), która należy rodziny rdestowatych. Ze względu na niskie plony jest ona obecnie rzadko uprawiana, chociaż otrzymywane produkty posiadają duże znaczenie dietetyczne (kasza gryczana).

Ważną grupę stanowią rośliny oleiste i dostarczające włókna. Gospodarcze znaczenie jako rośliny oleiste mają niektóre rośliny krzyżowe, na przykład rzepak i złożone, na przykład słonecznik. Mak lekarski (*Papaver somniferum*), rącznik zwyczajny (*Ricinus communis*), krokosz barwierski (*Carthamus tinctorius*), dynia oleista (*Cucurbita pepo* var. *oleifera*), czy len uprawny (*Linum usitatissimum*) mają obecnie niewielkie znaczenie. Natomiast największe znaczenie jako roślina oleista posiada obecnie rzepak (*Brassica napus*). Służy on głównie do produkcji margaryny. Obecnie otrzymano odmiany rzepaku, które są wolne od kwasu erukowego (tzw. odmiany OO). Roślinnych olejów jadalnych dostarczają też kapusta oleista (*Brassica rapa* var. *silvestris*) i biała gorczyca (*Sinapsis alba*). Ceniony jako roślina oleista słonecznik zwyczajny (*Helianthus annuus*) — jest uprawiany w tym celu dopiero od XIX wieku. Zakres jego uprawy można porównać z rzepakiem i kapustą oleistą. Olej słonecznikowy zawiera wiele cennych składników, między innymi witamin. Natomiast len jest uprawiany zarówno jako roślina oleista, jak i włóknista. Roślinami włóknistymi są także konopie siewne (*Cannabis sativa* ssp. *sativa*). Olej z konopi jest używany do celów przemysłowych i technicznych.

Oddzielną grupę roślin uprawnych stanowią rośliny motylkowe uprawiane na ziarno. Wiele roślin motylkowych uprawia się w krajach tropikalnych i subtropikalnych. Nasiona roślin motylkowych posiadają ogólnie dużą wartość odżywczą, gdyż zawierają wiele białka (20%–25%). Cechą charakterystyczną roślin motylkowych jest symbioza z bakteriami (*Rhizobium*). Dzięki tej symbiozie jest możliwe pobieranie azotu bezpośrednio z powietrza. Do najważniejszych gatunków roślin strączkowych należą: bobik (*Vicia faba*), groch siewny (*Pisum sativum* ssp. *sativum*), fasola zwyczajna (*Phaseolus vulgaris* ssp. *vulgaris*), soja (*Glycine max*).

Historyczne znaczenie posiada obecnie soczewica jadalna (*Lens culinaris*) należąca do najstarszych roślin uprawnych. Natomiast soja służy zarówno za źródło oleju jadalnego, jak i białka. W Europie soja może być uprawiana w cieplejszych rejonach. Natomiast łubin (*Lupinus luteus*, *L. albus*, *L. angustifolius*) są głównie uprawiane jako zielony nawóz lub pasza. Rzadko uprawia się je na ziarno, chociaż otrzymywanie tak zwanych słodkich łubinów umożliwia ich zastosowanie także w wyżywieniu człowieka (nasiona mogą zawierać do 40% białka).

W przypadku roślin korzeniowych i bulwiastych wykorzystuje się wegetatywne części roślin, które służą z reguły roślinom do gromadzenia substancji zapasowych. Najczęściej są to rośliny dwuletnie. Do najważniejszych są zaliczane burak cukrowy i burak pastewny. W burakach cukrowych koncentracja cukru sięga do 20%, przy produkcji którego otrzymuje się produkty uboczne, tak zwane wysłodki i melasa, których używa się jako cenną karmę dla zwierząt. Mniejsze znaczenie posiada obecnie brukiew (*Brassica napus* var. *napobrassica*), rzepa biała (*Brassica rapa* var. *rapa*), cykorja korzeniowa (*Cichorium intybus* var. *sativum*) oraz słonecznik bulwiasty (*Helianthus tuberosus*). Obecnie wymienione rośliny są stosunkowo rzadko spożywane przez człowieka, a służą głównie jako pasza dla zwierząt domowych. Natomiast marchew (*Daucus carota* ssp. *sativus*) i ziemniak bulwiasty (*Solanum tuberosum*) są powszechnie spożywane przez człowieka, chociaż są także powszechnie używane na paszę dla zwierząt.

Oddzielną grupę roślin uprawnych stanowią polowe rośliny paszowe. Przy tym jako paszę stosuje się tutaj nadziemną masę zieloną. Często rośliny te są uprawiane jako mieszaniki roślin paszowych. Wiele z tych roślin uprawia się jako międzyplony. Najważniejsze znaczenie posiadają: koniczyna czerwona (*Trifolium pratense*), koniczyna biała (*Trifolium repens*) i lucerna siewna (*Medicago sativa* ssp. *sativa*). G. GEISLER omawia tutaj szereg roślin, które obecnie uprawia się stosunkowo rzadko, chociaż rośliny te znajdują duże zastosowanie w rolnictwie ekologicznym. Należą tutaj między innymi koniczyna szwedzka (*Trifolium hybridum*), koniczyna inkarnatka (*Trifolium incarnatum*), koniczyna aleksandryjska (*Trifolium alexandrinum*), koniczyna perska (*Trifolium resupinatum*), przelot uprawny (*Anthyllus vulneraria*), lucerna szwedzka (*Medicago sativa* ssp. *falcata*), lucerna piaskowa, lucerna chmielowa (*Medicago lupulina*), nostryki (*Melilotus alba* i *M. officinalis*). Bardzo użyteczne mogą być też esparceta siewna (*Onobrychis viciifolia*) i seradela uprawna (*Ornithopus sativus*). Ponadto jako pasza zielona mogą służyć jeszcze inne rośliny: komonica zwyczajna (*Lotus corniculatus*), rzodkiew oleista (*Raphanus sativus* var. *oleiformis*), kapusta pastewna, a także facelia błękitna (*Phacelia tanacetifolia*).

Jako specjalistyczne uprawy polowe traktuje G. GEISLER uprawę tytoniu szlachetnego (*Nicotiana tabacum*), tytoniu machorki (*Nicotiana rustica*), a także chmielu zwyczajnego (*Humulus lupulus*). Tę ostatnią roślinę stosuje się głównie jako dodatek w produkcji piwa.

Polowa uprawa warzyw ma najczęściej bardzo intensywny charakter. Na obszarze Niemiec uprawia się ponad 50 warzyw polowych. Większość z nich zajmuje bardzo niewielką powierzchnię. Najważniejsze znaczenie ma tutaj kapusta głowiasta (20% ogólnej powierzchni upraw warzyw polowych). Do ważnych warzyw należą jeszcze: kalafior, sałata głowiasta, marchew jadalna, szparagi, groch siewny, fasola ogrodowa (przeciętnie po 6%–9% ogólnej powierzchni upraw warzyw polowych). Mniejsze znaczenie posiadają kalarepa, szpinak, seler, por, ogórek oraz cebula (po 2%–5%). Warzywa polowe dzieli się najczęściej na: warzywa korzeniowe, bulwiaste, cebulowe, kapustne, owocowe, strączkowe, liściowe i łodygowe. Oddzielną pozycję zajmuje szparąg jako roślina wieloletnia. Z mało znanych warzyw polowych na uwagę zasługują: czarny korzeń inaczej wężymord (*Scorzonera hispanica*), pasternak siewny (*Pastinaca sativa*), brokuł włoski, jarmuż oraz kapusta brukselka.

Książka G. GEISLERA zasługuje na uwagę polskich czytelników. Przedstawia ona w nowoczesnej szacie graficznej rolnicze rośliny uprawne. Stanowi ona doskonałą lekturę zarówno dla specjalistów — biologów i rolników, a także dla szerokiego grona czytelników zainteresowanych problematyką roślin uprawnych. Może być ona z pożytkiem wykorzystana w szkolnictwie średnim i wyższym. Celowe byłoby przetłumaczenie tej interesującej książki na język polski.

EUGENIUSZ KOŚMICKI
Bułgarska 80A m 8a
60-321 Poznań