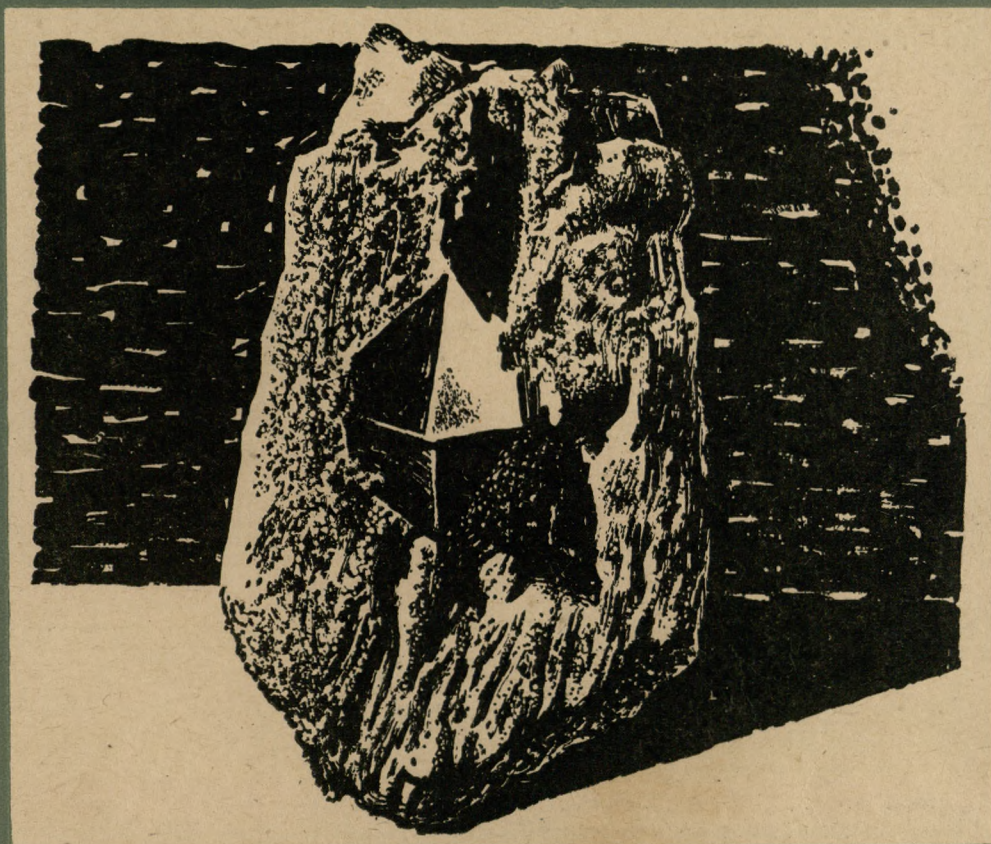


73/55

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



KWIECIEŃ 1955

ZESZYT 4

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

TREŚĆ ZESZYTU 4 (1848)

Selecki B., Odruch warunkowy i jego znaczenie biologiczne	109
Białobok St., Produkcja surowca drzewnego poza lasem	114
Bogdańscy H. i K., Witamina P	118
Maroń K., Żeń-szeń	121
Passendorfer E., O muzea geologiczne w Polsce	123
Ropelewski A., Czaszka wieloryba w Zatoce Gdańskiej	125
Wolański N., Nowe odkrycie człowieka epoki mustierskiej w ZSRR	127
Gaweł A., Rocznice Zakładu Mineralogii UJ.	129
Ulatowska-Gizowa H., Zygmunt Kramsztyk, lekarz i logik	133
Polemiki	
W sprawie artykułu H. Romanowskiego o Ferdynandzie Karo — B. Hryniewiecki. Odpowiedź autora — H. Romanowski	135
Drobiazgi przyrodnicze	
Ptasie kłopoty — I. V. Interesujące spostrzeżenia nad współżyciem wielo- szczeta z rozgwiadą — I. V. Gąsienice grzejące ule — Irena Vetu- lani. — Czy szpak jest tepicielem stonki? — J. Sokołowski	137
Recenzje	
Karl von Frisch, Bees, their vision, chemical senses and language (R. J. Wojtusiak)	138
Szepielowa W., Niektóre dane z badań nad dostrzegalnością barw u psów (M. J.) Wasilkow J. i Cejtlin M., Słoneczny kamień (K. Maślankiewicz)	139
Sprawozdania	
III Zjazd Polskiego Towarzystwa Fizjologicznego we Wrocławiu	
XXVII zjazd naukowy Polskiego Towarzystwa Geologicznego — K. Birkenmajer	140

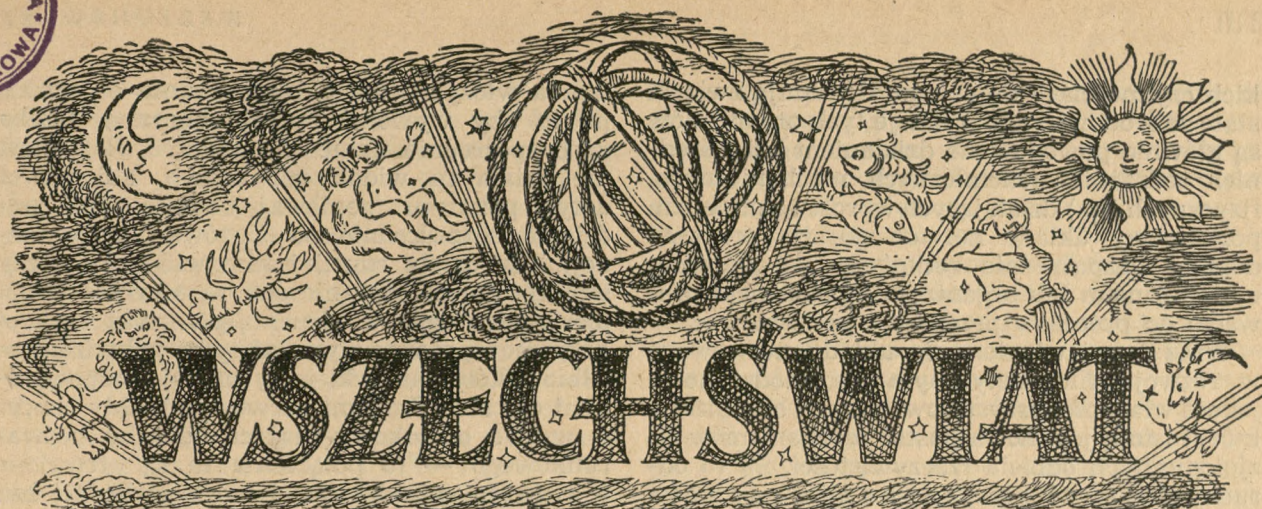
Spis plansz

- I. ZAWISAK LIGUSTROWIEC *Sphinx ligustri* L. w pozie odstraszałającej
- II. PAŻ KRÓLOWEJ *Papilio machaon* L. Żerująca gąsienica
- III. TASZCZYN *Philanthus triangulum* F.
- IV. KÓZKA *Leptura rubra* L.

Wszystkie zdjęcia wykonał Wł. Strojny

Na okładce: Kryształ magnetytu

Rys. i oprac. graf. Fr. Seifert



P I S M O P R Z Y R O D N I C Z E
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
Kwiecień 1955 ZESZYT 4 (1848)

BORYS SELECKI (Warszawa)

ODRUCH WARUNKOWY I JEGO ZNACZENIE BIOLOGICZNE

Ogólną cechą materii organicznej, podstawą możliwości istnienia organizmu żywego jest odbicie rzeczywistości. Najodpowiedniejszą postacią odbicia, właściwą wszystkim organizmom, począwszy od protoplazmy istot jednokomórkowych, jest pobudliwość. Istotą tej formy odbicia warunków środowiska stanowi odbiór wpływów środowiska i reagowanie na te wpływy. Im bardziej złożone stają się warunki bytu organizmu, im wyższy jest stopień zróżnicowania i specjalizacji tych narządów, które służą do odbioru wpływów środowiska, tym bardziej złożone i tym doskonalsze stają się formy odbicia rzeczywistości. Począwszy od pobudliwości, najprostszej postaci odbicia i najstarszej w rozwoju filogenetycznym, na szczeblu zwierząt wyższych obserwujemy znacznie bardziej złożoną, wyższą pod względem jakości, nową formę odbicia, której podstawę stanowi wrażenie zmysłowe. Na szczeblu człowieka mamy już do czynienia z najwyższą, najbardziej złożoną i jakościowo odmienną formą odbicia w postaci świadomości.

Odbicie warunków środowiska i reagowanie na jego wpływy stanowi istotę r ó w n o w a g i organizmu z ciągle zmiennym i ciągle oddziałującym środowiskiem. Organizm odbija niezliczoną ilość bodźców środowiska zewnętrznego, z których wyodrębnia, aby je w ten czy inny sposób przyswoić, korzystne, a unika niszczących szkodliwych. Ta prawidłowość jest powszechnym zjawiskiem w przyrodzie. U podstaw darwinowskiej teorii ewolucji leży rozpatrywanie wszystkich czynności organizmu i samego organizmu, jako produktu przystosowania do warunków środowiska w rozwoju filo- i ontogenetycznym. Konsekwentnym przedłużeniem i rozwinięciem

teorii ewolucji w zagadnieniach fizjologii mózgu jest nauka P a w ł o w a. Zasada rozpatrywania zjawisk w przyrodzie jako ściśle ze sobą powiązanych i uzależnionych w łańcuchu przyczyn i skutków warunkujących wszelki rozwój, stanowiła podstawę postępu w naukach przyrodniczych.

Przyswajanie elementów korzystnych środowiska a unikanie szkodliwych — niezależnie od jakości służących tym zadaniom mechanizmów fizjologicznych — stanowi produkt rozwoju mechanizmów przystosowawczych, gatunkowych i osobniczych. Na mechanizmy przystosowawcze, na ich szczebel rozwoju składa się tzw. „stan fizjologiczny zwierzęcia“, to jest cały odziedziczony poziom rozwoju wszystkich czynności organizmu, warunki metabolizmu tkanek oraz charakter uprzednich wpływów środowiska na filogenetycznie wcześniejsze stadia rozwojowe. „Stan fizjologiczny“ zwierzęcia określa również (i w stopniu tym większym, im wyższy jest szczebel jego rozwoju filogenetycznego) doświadczenie osobnicze organizmu.

Związki organizmu ze środowiskiem, poprzez które urzeczywistnia się stan równowagi organizmu, znamy dwójakiego rodzaju: związki stałe, to znaczy dziedziczne, o charakterze stosunkowo trwałym, mało zmiennym, i związki czasowe, czyli nabywane w doświadczeniu osobniczym, o znacznej chwiejności i zmienności. Obydwa rodzaje związków, w warunkach naturalnych zawsze ściśle splecione ze sobą, zapewniają organizmowi stan dynamicznej równowagi z zawsze zmiennymi, chwiejnymi warunkami środowiska. Przed pojawieniem się układu nerwowego w rozwoju filogenetycznym we wszyst-

kich czynnościach organizmu dominują związki stałe ze środowiskiem: reakcje tych organizmów są głównie powodowane działaniem bezpośrednich podrażnień (chemicznych, mechanicznych, fizycznych itp.) działających wprost na organizm pozbawiony układu nerwowego. Na przykład dopiero bezpośrednie zetknięcie się pokarmu z organizmem lub organizmu z pokarmem prowadzi do procesów przemiany pokarmowej.

Wraz z pojawieniem się układu nerwowego w rozwoju filogenetycznym przychodzi nowa jakość własności przystosowawczych organizmu, której istotą jest nowa postać mechanizmów fizjologicznych odbicia rzeczywistości. Są to odruchy. Odruchem jest każda reakcja organizmu na zadziaływanie bodźca środowiska zewnętrznego lub wewnętrznego, dokonująca się za pośrednictwem układu nerwowego. W samym określeniu odruchu założona jest jedność organizmu z otaczającym go środowiskiem zewnętrznym, w sensie przystosowania organizmu do środowiska. Układ nerwowy dzięki mechanizmom odruchowym rozszerza niezmierznie i zarówno udoskonala możliwości przystosowawcze, jak i wysubtelnia, uściśla ogromnie stopień przystosowania. Dzieje się to dzięki rozwojowi układu związków czasowych organizmu ze środowiskiem. Stały związek czynnika zewnętrznego z reakcją ustroju na jego zadziaływanie został zbadany przez fizjologię w okresie przedpawłowskim i zakwalifikowany jako odruch bezwarunkowy, dziedziczny, właściwy gatunkowi. Zwierzę np. połyka pokarm, gdy mu go wkładamy do pyska, ucieka i broni się, gdy je ukłujemy lub uderzymy. Odruch tego typu ma filogenetycznie uitorowane, proste i względnie stałe połączenia w niższych piętrach ośrodkowego układu nerwowego. W każdym odruchu możemy schematycznie wyodrębnić (jedynie w celu lepszego wytłumaczenia zjawiska) jego trzy podstawowe ogniwa: doprowadzające, ośrodkowo-wiązujące i wykonawcze. Ogniwo doprowadzające odruchu — to odbiorniki obwodowe (np. skórne dotykowe, bólowe, termiczne, czucia ruchu w mięśniach, ścięgnach, stawach, odbiorniki słuchowe, błędnikowe itd.) oraz drogi (włókna nerwowe), które doprowadzają stan pobudzenia, powstały w odbiornikach obwodowych do ośrodkowego układu nerwowego. Drugie ogniwo w naszym schemacie odruchu stanowią drogi przebiegu procesu pobudzenia w ośrodkowym układzie nerwowym. W tym ogniwie odruchu dochodzi do skutku połączenie między ośrodkiem odbiorczym i wykonawczym. Trzecie ogniwo odruchu — to drogi nerwowe realizujące określoną reakcję organizmu. Otóż w przebiegu odruchu bezwarunkowego stosunkowo nieliczne, mało specyficzne i mało zróżnicowane są bodźce, które mogą wywołać określoną reakcję: Psu bez kory mózgowej, który włada jedynie zasobem odruchów bezwarunkowych, po to aby jadł,

trzeba włożyć pokarm bezpośrednio do pyska, po to aby wywołać reakcję obronną, trzeba go bezpośrednio ukłuć lub uderzyć. Natomiast nie działa tu widok ani zapach, ani nawet dotyk pokarmu (ponieważ bodziec musi oddziaływać bezpośrednio na śluzówkę jamy ustnej). Nie działa również sam widok kija, czy szpilki. Bardzo ograniczone są również drogi pierwszego ogniwa odruchu, ponieważ reakcję pokarmową można wywołać tylko pobudzeniem odbiorników śluzówki jamy ustnej i odpowiednimi dla nich drogami nerwowymi. Gdy chodzi o ogniwo ośrodkowo-wiązujące odruchu bezwarunkowego — to połączenia tu są utrwalone w rozwoju gatunkowym i mogą zachodzić bez żadnego udziału kory mózgowej na wszystkich niższych piętrach ośrodkowego układu nerwowego (zatem w rdzeniu kręgowym i przedłużonym oraz w podkorowych strukturach mózgu). Połączenia te mają charakter stosunkowo prosty i mało chwiejny, ponieważ ustaliło je w drodze ciągłego powtarzania i dziedziczenia całe doświadczenie poprzedzającego rozwoju filogenetycznego. Równie ustalone, trwałe i mało zmienne jest trzecie, wykonawcze ogniwo odruchu. Zasób odruchów bezwarunkowych zwierzęcia (począwszy od najprostszych włącznie do najbardziej złożonych, w postaci tzw. instynktów), zabezpiecza mu prymitywny, gruby stan równowagi — przystosowania do warunków zewnętrznych, zabezpiecza najprymitywniej całość organizmu osobnika. Jednakże taki typ równowagi, oparty wyłącznie o zasób odruchów bezwarunkowych, byłby wystarczający jedynie w sytuacji względnej stałości, niezmienności czynników środowiska zewnętrznego i wewnętrznego, które te odruchy wywołują. Zwierzę zaopatrzone jedynie w zasób odruchów bezwarunkowych (to jest w warunkach doświadczalnych — pozbawione kory mózgowej) — zginęłoby z głodu i pragnienia, ponieważ nie potrafiłoby w warunkach naturalnych zdobyć sobie pożywienia.

Właściwe, subtelne i doskonałe przystosowanie do zmiennych warunków środowiska zapewniają zwierzęciu wyższemu związki czasowe pomiędzy czynnikami środowiska zewnętrznego i wewnętrznego organizmu a jego reakcjami. Podstawowym mechanizmem, elementarną cegiełką składową całokształtu związków czasowych organizmu ze środowiskiem, jest odruch warunkowy. Znany szerokiemu ogółowi mechanizm doświadczalnego wytwarzania odruchu warunkowego sprowadza się do zachowania dwóch podstawowych warunków doświadczenia: równoczesności (a raczej wyprzedzania i następnie jednoczesnego trwania) bodźca, który chcemy uczynić warunkowym i bodźca bezwarunkowego, oraz kilkakrotnego powtarzania takiego postępowania. Wytworzony w ten sposób odruch warunkowy stanowi w istocie powtórzenie reakcji bezwarunkowej, lecz w odpowiedzi na zadziaływanie dowol-

nego czynnika środowiska zewnętrznego, który może podrażnić jakiekolwiek odbiorniki obwodowe organizmu w odróżnieniu od skąpej ilości czynników środowiska zewnętrznego, które wywołują sam odruch bezwarunkowy). Bodźcem warunkowym, to jest takim, który wywołuje określony odruch warunkowy, może być bezgraniczna ilość zmian w środowisku zewnętrznym i wewnętrznym organizmu, znajdujących swe odbicie w postaci określonych stanów komórki kory mózgowej. Nie potrafimy wytworzyć odruchu warunkowego u zwierzęcia pozbawionego kory mózgowej. Kora jest siedliskiem czynności odruchowo-warunkowej, gdy niższe poziomy ośrodkowego układu nerwowego stanowią siedlisko doświadczenia rozwoju gatunkowego. Po to aby wytworzyć odruch warunkowy, musimy nasze doświadczenie powtarzać kilkakrotnie, musimy wytworzyć związek czasowy w korze mózgowej pomiędzy korowym ośrodkiem odbiorczym bodźca warunkowego i korowym przedstawicielstwem reakcji bezwarunkowej. Gdy chcemy uwarunkować lampkę na reakcję pokarmową, to znaczy otrzymać takie samo wydzielanie śliny, ruchy zwierzęcia jak w czasie jedzenia lub na widok jedzenia (choć wydzielanie na widok jedzenia jest reakcją warunkową wytworzoną we wczesnym doświadczeniu osobniczym) — to po zapaleniu lampki i w czasie gdy się lampka pali, podajemy psu jedzenie. Lampka — bodziec wzrokowy znajduje swe odbicie w korze wzrokowej (przez podrażnienie odbiorników obwodowych — siatkówki i dojście pobudzenia drogami nerwowymi do odpowiedniej okolicy kory) — powstaje tam ognisko pobudzenia. Jednocześnie podajemy psu jedzenie. Wytwarza się jednocześnie drugie ognisko pobudzenia w korze mózgowej, obejmujące struktury, które odpowiadają korowemu przedstawicielstwu reakcji pokarmowej. Z istniejących dwóch ognisk pobudzenia silniejsze, bardziej napięte i przestrzennie dalej promieniujące jest zawsze ognisko korowego przedstawicielstwa reakcji pokarmowej. Istnieje określone prawo przebiegu procesu pobudzenia w warunkach istniejących obok siebie jednocześnie dwóch ognisk pobudzenia, różnej siły. Prawo to odkrył Uchtomski, i zachowuje ono swą wagę w stosunku do całego układu nerwowego (nie tylko do kory mózgowej). Istotą tej prawidłowości jest zjawisko przechodzenia pobudzenia od ogniska słabszego o mniejszym napięciu procesu pobudzenia do ogniska silniejszego. Silniejsze ognisko promieniuje szeroko po korze, obydwa ogniska stykają się ze sobą i silniejsze jak gdyby ściąga na siebie pobudzenie z sąsiedniego — słabszego. Jest to tzw. prawo dominanty. Otóż gdy powtarzamy nasze postępowanie w doświadczeniu z uwarunkowaniem lampki na reakcję pokarmową, silniejsze, dominujące ognisko w postaci korowego przedstawicielstwa reakcji pokarmowej promie-

niuje szeroko i ściąga na siebie pobudzenie ze słabszego, mniej promieniującego ogniska, odpowiadającego lampce. Pobudzenie to wędruje strukturami korowymi łączącymi jedno ognisko z drugim, a kilkakrotne powtarzanie tych samych warunków stanowi o utorowaniu na podłożu strukturalnym nowej drogi czynnościowej, która łączy oba ogniska. Gdy na zapalenie lampki otrzymujemy już zupełną i trwałą reakcję warunkową, to znaczy, że została utorowana droga, powstał nowy związek czasowy, łączący oba ogniska, i samo zapalenie lampki powoduje już bez żadnych trudności jak gdyby automatyczne przechodzenie procesu pobudzenia z kory wzrokowej wprost do korowego przedstawicielstwa reakcji pokarmowej, co daje nam w efekcie całkowitą reakcję pokarmową na samo tylko zapalenie lampki. Lampka odtąd sygnalizuje zwierzęciu pokarm.

Wracając do naszego schematu odruchu, analizujemy jego trzy podstawowe ogniwa w odruchu warunkowym, w odniesieniu do możliwości przystosowawczych, które otrzymuje organizm dzięki temu korowemu mechanizmowi. Bodźcem warunkowym może być każdy czynnik środowiska, byleby tylko istniały odbiorniki na ten czynnik w organizmie (np. fale elektromagnetyczne odpowiadające długościom radiowych nie znajdują stosownych odbiorników w naszym organizmie i dlatego nie mogą być bodźcem warunkowym). Zatem niezliczona ilość zupełnie obojętnych elementów środowiska może w określonych warunkach (jednocześnie i powtarzanie) nabrać określonego znaczenia biologicznego. Pierwsze ogniwo odruchu (odbiorniki i drogi doprowadzające) wzbogaca się niepomiernie w zakresie swoich możliwości i znaczenia, bo równolegle ze specjalizacją i coraz wyższym zróżnicowaniem odbiorników i dróg przewodzących w filogenezie układu nerwowego, po to aby wywołać reakcję obronną, nie jest już konieczne bezpośrednie zetknięcie się czynnika szkodliwego z odbiornikiem obwodowym. Wystarczy odgłos, zapach, widok czynnika szkodliwego, z którym zwierzę zetknęło się w doświadczeniu osobniczym w tych czy innych okolicznościach, aby wywołać reakcję obronną. Jednocześnie nieskończone możliwości najrozmaitszych kombinacji połączeń uzyskuje drugie, ośrodkowo-wiążące ogniwo odruchu. To ogniwo w odruchu warunkowym umiejscowione jest, jak wiemy, w korze mózgowej. Budowa strukturalna kory mózgowej umożliwia połączenie czynnościowe (przez mechanizm torowania połączeń na podstawie prawa dominanty) każdej okolicy, struktury korowej, jednej z drugą. Zatem związki czasowe mogą powstawać w całej korze mózgowej. Widzimy więc jak ogromne możliwości przystosowawcze uzyskuje organizm dzięki związkom czasowym, których ilość, odpowiadająca ilości odruchów warunkowych, jest praktycznie nieskończona, w porównaniu ze skąpą, ograniczoną, stałą, filogenetycznie uto-

rowaną ilością związków stałych, odruchów bezwarunkowych, umiejscowionych w niższych, podkorowych i rdzeniowych poziomach ośrodkowego układu nerwowego.

Natomiast trzęcie, wykonawcze, ogniwo odruchu warunkowego pozostaje niezmiennione w porównaniu z odruchem bezwarunkowym, ponieważ odruch warunkowy (w tym właśnie ogniwie) powtarza reakcję bezwarunkową (zwróć uwagę na widok lampki uwarunkowanej na reakcję pokarmową odtwarza głównie to wszystko, co obserwujemy na zwierzęciu pozbawionym kory, gdy wkładamy mu pokarm do pyska). Czynność odruchowo-warunkową określił Pawłow mianem wyższej czynności nerwowej, w odróżnieniu od czynności bezwarunkowej — niższej. Niezliczona ilość czynników, które mogą powodować określone reakcje organizmu w mechanizmie odruchu warunkowego, w przeciwstawieniu do niewielkiej ilości czynników powodujących bezwarunkową reakcję organizmu, oraz nieograniczone możliwości połączeń w korze mózgowej i w mechanizmie związku czasowego, w przeciwstawieniu do stałych i niezmiennych połączeń związku stałego w niższych piętach ośrodkowego układu nerwowego — decydują o nowej jakości wyższej czynności nerwowej, o jej ogromnym znaczeniu biologicznym.

Czynność odruchowo-warunkowa kształtuje się w procesie rozwoju osobniczego na podstawie istniejącej bezwarunkowej. Oba te typy czynności odruchowej w rozwoju zwierzęcia są ze sobą jak najściślej związane i oba obejmują wszystkie czynności biologiczne ustroju. Ale podstawową, kierującą i regulującą rolę w czynności nerwowej zwierzęcia odgrywa czynność odruchowo-warunkowa, dzięki czemu bodźce środowiska mogą mieć nie tylko bezpośrednie znaczenie dla życia i potrzeb zwierzęcia w danej chwili, lecz spełniają funkcje sygnalizowania, uprzedzają niejako o mającym nastąpić czynniku biologicznie ważnym. Niesłychane bogactwo możliwości przystosowawczych, które uzyskuje zwierzę w oparciu o mechanizm odruchu warunkowego, ilustruje fakt, że ten sam bodziec warunkowy może w jednej sytuacji wywołać reakcję pokarmową, w innych warunkach staje się hamulcem, a w jeszcze innych może powodować reakcję obronną. Rozpatrując mechanizm i znaczenie biologiczne odruchu warunkowego nie możemy pominąć wszystkich postaci hamowania wewnętrznego, na które składają się hamulcowe odruchy warunkowe.

Istotę doświadczalnego wytwarzania wszystkich postaci hamowania wewnętrznego stanowi przekształcanie ogniska czynnego pobudzenia w ognisko czynnego procesu hamowania. Nasze postępowanie doświadczalne, polegające na niewzmocnianiu bądź odsuwaniu wzmocnienia i powtarzaniu takiego doświadczenia prowadzi do zmiany stanu czynnościowego tych samych struktur od stanu pobudzenia do stanu hamowania. Jaskrawo ilu-

struje to zjawisko wytwarzanie różnicowania: np. lampkę 100-świecową uwarunkowaliśmy na reakcję pokarmową i chcemy wytworzyć różnicowanie na lampkę 40-świecową. Postępowanie nasze polega na stosowaniu lampki 100-świecowej ze wzmocnieniem pokarmowym, a lampki 40-świecowej bez wzmocnienia. Początkowo obserwujemy zawsze, że lampka 40-świecowa daje taką samą (lub prawie taką samą) reakcję warunkową jak lampka 100-świecowa, to znaczy, że wytworzył się początkowo dodatni odruch warunkowy na lampkę 40-świecową (ponieważ mamy tu do czynienia z promieniowaniem procesu pobudzenia) i dopiero dalsze nasze postępowanie (to znaczy powtarzanie stosowania lampki 40-świecowej bez wzmocnienia) prowadzi do przekształcenia tego dodatniego odruchu w odruch hamulcowy, kiedy lampka 40-świecowa nie powoduje ani wydzielniczej, ani ruchowej reakcji pokarmowej. Ten sam układ, w początku naszych doświadczeń czynnie pobudzony, przekształciliśmy stopniowo w czynnie hamulcowy.

Istotę najprostszej cegiełki skomplikowanych postaci syntezy korowej (łączenia określonego bodźca z określoną reakcją organizmu) stanowi dodatni odruch warunkowy, natomiast podstawę analizy korowej stanowią hamulcowe odruchy warunkowe. Dlatego czynność odruchowo-warunkowa w ciągłej grze wzajemnie uzależnionych i stanowiących w istocie jedność czynnościową dwóch przeciwstawnych procesów hamowania wewnętrznego (czynnego) i pobudzenia, określa i wyznacza istotę czynności analityczno-syntetycznych kory mózgowej. W ten sposób całokształt reakcji przystosowawczych organizmu: obojętność w stosunku do jednych bodźców, określone reakcje na inne bodźce — wszystko to zależy głównie od nabytych osobniczo czynności analityczno-syntetycznych kory mózgowej, których podstawowym mechanizmem jest odruch warunkowy (dodatni lub hamulcowy). Czynność odruchowo-warunkowa może w określonych warunkach zmieniać dowolnie znaczenie fizjologiczne nawet bodźców bezwarunkowych. Tak na przykład bezwarunkowy, szkodliwy dla organizmu bodziec jak drażnienie aż do przypiekania skóry prądem elektrycznym (co w warunkach naturalnych daje bezwarunkową silną reakcję obronną zwierzęcia), można za pomocą czynności odruchowo-warunkowej przekształcić w bodziec warunkowy reakcji pokarmowej (Jerofiejewa). Wówczas zwierzę, miast bronić się, w odpowiedzi na bodziec (gdy sygnalizuje on pokarm) będzie wykazywało wszystkie cechy reakcji pokarmowej, nie broniąc się przed prądem, nawet gdy pali on skórę zwierzęcia. Doświadczenia tego typu ilustrują jasno biologiczną rolę indywidualnie nabytych w doświadczeniu ontogenetycznym związków czasowych, ich kierowniczą rolę w stosunku do filogenetycznie utrwalonych związków stałych. Trzeba tu jednak zastrzec, że takie mo-

zliwości przekształcania znaczenia biologicznego czynności bezwarunkowej przez filogenetycznie młodszą, korową czynność odruchowo-warunkową mają określone granice. Siłę prądu elektrycznego, który uwarunkowaliśmy na reakcję pokarmową, możemy wzmacniać dopóty, dopóki pobudzenie wywołane prądem jest mniejsze od pobudzenia korowej reprezentacji ośrodka pokarmowego zwierzęcia, co w oparciu o prawo dominancy pozwala nam rozumieć kierunek wytworzonego związku czasowego. Gdy jednak siła prądu wywoła większe pobudzenie niż to, które istnieje w korowym ośrodku reakcji pokarmowej (dzieje się to wtedy, gdy prąd zaczyna niszczyć okostną), wówczas powróci pierwotna reakcja obronna, a pobudzenie ośrodka pokarmowego zostanie indukcyjnie zahamowane.

Te niezwykle pouczające doświadczenia Jerefiejewej i wielu innych jej kontynuatorów w szkole Pawłowa ukazują nam jaskrawo, w jakiej mierze nabyte doświadczenie osobnicze (a zatem wszystko, co uzyskujemy przez wychowanie, wykształcenie, prace oraz całokształt życia osobistego) stanowi dominujący, kierujący i regulujący czynnik we wszystkich czynnościach organizmu. Należy wziąć przy tym pod uwagę, że doświadczenie gatunkowe (podkorowe reakcje, instynkty) odgrywają bardzo istotną, poważną rolę w całości zachowania się, reagowania organizmu, stanowią niezbędne biologicznie podłoże całokształtu doświadczenia osobniczego oraz wpływają na pewne cechy zachowania osobniczego. Reakcje organizmu są zawsze złożone. Najprostszy odruch warunkowy w warunkach naturalnych jest odpowiedzią całego organizmu na bodziec, odnajdujemy w nim zarówno komponenty korowe, jak i podkorowe oraz rdzeniowe, decydujące jednak znaczenie w całokształcie reakcji przystosowania ma wytworzony w korze związek czasowy.

Mechanizm fizjologiczny odruchu warunkowego wyjaśnia nam i precyzuje podstawowe zjawiska myślenia zwierzęcego. Myślenie to, które obserwujemy w zachowaniu się zwierząt w określonej sytuacji, jest myśleniem konkretnym, myśleniem w czynności, nabytym dzięki tworzeniu skomplikowanych łańcuchów czynności odruchowo-warunkowych w doświadczeniu osobniczym. Myślenie to nie zawiera w sobie nic z ogromnej skali uogólnienia i abstrakcji, jakie cechują słowne myślenie człowieka i sprowadza się do tych możliwości, które dają zwierzęciu jego konkretne w czynności gromadzone doświadczenie osobnicze, oparte o mechanizm związku czasowego, pierwszego układu sygnałów (konkretnych sygnałów rzeczywistości). Niezwykle ograniczone możliwości uogólnienia obserwowane u małp stanowią skrajnie prymitywny i nieporównywalny z ludzkimi załazek nowej jakości, która doczekała się wszechstronnego rozwoju dopiero na nowym, całkowicie odmiennym szczeblu, osiągniętym pod wpływem pracy i środowiska społecznego, w mowie ludz-

kiej (drugim układzie sygnałów, gdzie słowo stanowi bodziec o nowej jakości uogólniający i zamieniający wielką ilość konkretnych bodźców).

Mechanizm odruchu warunkowego leży u podstaw mechanizmów fizjologicznych mowy i myślenia ludzkiego, psychiki ludzkiej. Jednakże w ramach drugiego układu sygnałów, mowy ludzkiej, mechanizm odruchu warunkowego przejawia się w sposób specyficzny, odmienny, niż to się dzieje w pierwszym układzie sygnałów. Istota odmienności odruchu warunkowego na poziomie drugiego układu sygnałów, w porównaniu z pierwszym układem, polega na tym, że odruch warunkowy na poziomie pierwszego układu powtarzając reakcję bezwarunkową ma wspólny z tą reakcją efektor odruchu (ten sam dla reakcji warunkowej i bezwarunkowej), natomiast na poziomie drugiego układu sygnałów ogniwo wykonawcze od ruchu uzyskuje tę samą praktycznie nieograniczoną zmienność, którą w poprzedzającym rozwoju filogenetycznym osiągnęły obydwie pierwsze ogniwa odruchu. Wyraża się to w nieograniczonej zmienności ruchowych reakcji mowy.

Z analizy podstawowego mechanizmu czynności odruchowo-warunkowej wynikają ważne wnioski dotyczące umiejscowienia czynności w korze mózgowej: Skoro związek czasowy może się wytworzyć w każdym miejscu kory mózgowej, znaczy to, że nie może być mowy o żadnych specjalnych „ośrodkach asocjacyjnych” ani też „ośrodkach pamięci”, jak to zdawałoby się wynikać z przedpawłowskich poglądów na czynności mózgu, ponieważ asocjacja — to właśnie odruch warunkowy, pamięć, zapamiętywanie, uczenie się — to gromadzenie określonych zespołów związków czasowych, odruchów warunkowych, które mogą się odtwarzać na śladzie bodźca (pamięć), utrwalac przez stałe powtarzanie (zapamiętywanie, uczenie się), a ich umiejscowienie w tak złożonych czynnościach — to niezwykle złożone dynamiczne układy związków, obejmujące zazwyczaj całą korę mózgową. Każdy z fragmentów tych wielkich i stale ruchomych układów czynnościowych jest ściśle zlokalizowany w określonej strukturze w zależności od analizatorów biorących w danym momencie udział w czynności i od stopnia jej złożoności. Najsubtelniejsze czynności syntezy i analizy przebiegają w jądrach analizatorów.

Zatem znaczenie biologiczne odruchu warunkowego jest równoznaczne z rolą fizjologicznych mechanizmów przystosowania i rozwoju zwierząt wyższych. Mechanizm odruchu warunkowego, jego utrwalania się w rzedzie wielu pokoleń, pozwala rozumieć znaczenie doświadczenia osobniczego pokoleń w dziedziczeniu zmian nabytych, a więc wpływu ontogenezy na rozwój filogenetyczny, jak i zależność rozwoju gatunkowego. Mechanizm odruchu warunkowego wyjaśnia zjawiska zachowania się zwierząt oraz leży u podstaw fizjologicznych mechanizmów myślenia i mowy.

ST. BIAŁOBOK (Kórnik)

PRODUKCJA SUROWCA DRZEWNEGO POZA LASEM

W miarę rozwoju przemysłu technicznego, coraz bardziej wzrasta znaczenie surowca drzewnego jako materiału na różnorodne potrzeby gospodarki państwowej.

W naszych oczach nastąpiła wielka przemiana w postawie przyrodnika i technika wobec znaczenia lasu i zadrzewień nieleśnych oraz wobec surowca drzewnego na różne potrzeby przemysłu i rozwoju kultury materialnej społeczeństwa.

Prowadzona przez koncerny eksploatacyjne w lasach dewastacyjna gospodarka surowcem drzewnym, katastrofalnie zmniejszyła zapasy drzewa na świecie, co w następstwie wywołało wielkie zmiany w krajobrazie rolniczym. Las i zadrzewienia poza lasem — to już nie tylko baza surowca drzewnego, ale niezwykle ważny element w biologii krajobrazu, mający wpływ na różne czynniki naszego życia i produkcji.

Zachodzi przeto konieczność odbudowy lasów i zadrzewień, bazy surowca drzewnego, nie tylko w Polsce, ale w wielu innych państwach. Największe nasilenie prac nad zalesianiem obszarów leżących poza lasem obserwujemy w Związku Radzieckim i w tych krajach demokracji ludowych, które odczuwają najsilniej deficyt drewna w swojej gospodarce surowcami. W krajach zachodnioeuropejskich i w Stanach Zjednoczonych ze względu na poważne deficyty drewna prace nad pro-

dukcją drewna poza lasem są również szeroko rozwinięte.

Między innymi, celem zalesiania obszarów pozaleśnych, jest ochrona produkcji rolniczej przed zgubnymi skutkami erozji wodnej, czy też wywołanej przez wiatr. Polska należy do krajów, które ucierpiały silnie na skutek dewastacyjnej gospodarki leśnej. Spustoszenia te



Ryc. 1. *Populus robusta* w pobliżu Gopla



Ryc. 2. *Populus robusta* nad rowem melioracyjnym

dały się nam głównie we znaki w dobie rozbiorów oraz w okresie dwu wojen światowych. Od schyłku XVIII w. do końca drugiej wojny światowej, straciśmy około połowy powierzchni lasów, jeśli oprzeć się na danych co do obszarów leśnych, zebranych przez Staszica i Czackiego. W okresie rozbiorów i w czasie pierwszej wojny światowej ulegały wylesieniu znaczne powierzchnie leśne. Nic więc dziwnego, że zachodzi potrzeba wszczęcia jak najszybszych starań o podwyższenie produkcji drewna, co można osiągnąć przez wprowadzenie do produkcji drzew szybko rosnących i wyzyskanie niektórych terenów do produkcji drewna poza lasem. Drzewem najbardziej nadającym się do tych celów w naszych szerokościach geograficznych są topole. Zagadnienie produkcji drewna topolowego ma



Rys. 3. *Populus serotina* Hartig. Topola kanadyjska

w wielu państwach półkuli północnej wagę pierwszorzędną.

Jak ważna jest produkcja drewna topolowego, świadczy fakt, że kraje o ogromnych jeszcze zapasach drewna, jak Związek Radziecki, Szwecja, Kanada, prowadzą u siebie intensywną hodowlę mieszańców topoli na potrzeby produkcji drewna głównie w przemyśle papierniczym. W krajach tych pracują nad tym zagadnieniem liczne instytuty badawcze. W wielu krajach europejskich znacznie wylesionych, prace nad topolą prowadzone są również na szeroką skalę np. w Niemieckiej Republice Demokratycznej, w Czechosłowacji, Węgrzech, Holandii, Francji, Włoszech, Belgii i w Niemczech Zachodnich.

W tym krótkim artykule omówimy tylko uprawę topoli w zwartych plantacjach i zadrzewieniach pasowych lub alejowych na terenach pozaleśnych. Poza lasem posiadamy wiele przestrzeni do obsadzenia topolami w krajobrazie rolniczym, jak obsadzenie podwórz, dróg, łąk i pastwisk, cieków wodnych, brzegów wód otwartych i niektórych typów nieużytków, dołów, oraz pasów wiatrochronnych i alei rozmieszczonych wśród pól. Topole — czarna, biała i szara — są głównym elementem resztek naszych lasów łęgowych. Nie są to jednak gatunki, które by stanowiły podstawę produkcji drewna topolowego. Do tego celu używa się mieszańców topoli o znacznie szybszym wzroście i przyroście masy drzewnej na jednostkę powierzchni obszaru. Te szybko rosnące mieszańce powstały przypadkowo, a zostały

przez specjalistów wyselekcjonowane lub też wyhodowane specjalnie do celów prędkiej produkcji masy drzewnej.

Dlaczego topola zajmuje tak szczególne stanowisko w produkcji drewna. Na podstawie próbnych badań przeprowadzonych nad różnymi odmianami topoli w rozmaitych siedliskach i nasadzeniach w Poznańskim, przeprowadzonych w Zakładzie Dendrologii i Pomologii w Kórniku, stwierdzono produkcję masy drzewnej w niektórych siedliskach topoli. I tak, *Populus euamericana marilandica*, z alei przydrożnej wydaje średnio na jedno drzewo około 1 m³ masy drzewnej w wieku 25 lat (drzewa wolno stojące w leśnictwie Mechlin). *P. euamericana serotina* w wieku lat 29 posiada wysokość 24,5 m o miąższości pnia 1,19 m³. Na tym samym siedlisku, co poprzednie topola *P. euamericana marilandica* dawała przyrost 1,69 m³, przy wysokości 26,5 m i 41,35 cm średnicy pnia w pierśnicy. *P. euamericana marilandica* nie należy do najszybciej rosnących mieszańców. Znacznie szybciej od niej rosną *P. eur. robusta* lub *P. eur. f. gelrica*. Jak znaczną masę drzewną mogą produkować mieszańce topoli we właściwym siedlisku, świadczyć mogą dane z Niemieckiej Republiki Demokratycznej, gdzie *Pop. eur. f. gelrica* w wieku 22 lat o wysokości pnia 30 m wydaje 3,6 m³ z drzewa. Jeżeli porównamy przyrost masy drzewnej szybko rosnących mieszańców topoli z przyrostem np. sosny, to stwierdzimy, że topole produkują 4—6-krotnie wyższą masę z jednostki powierzchni niż sosna.

W tych liczbach wyrażających produkcję masy drzewnej kryje się tajemnica zainteresowań topolą jako producentem masy drzewnej. Jak wynika z analizy pni różnych odmian szybko rosnących topoli, stwierdzono, że przyrosty topoli na wysokość w drzewostanie zwartym są najsilniejsze w wieku 10—15 lat, później zaś następuje ich wyraźny spadek. U drzew alejowych zaś najintensywniejszy przyrost stwierdzono w wieku 15—20 lat.

Przyrost zaś miąższości drewna przypada na okres 20 lat ich życia. Dane te mówią bardzo wiele. Wskazują one, że hodowla topoli na potrzeby przemysłu powinna się głównie opierać na drzewach młodych, co — ze względu na szybkość produkcji masy drzewnej — jeszcze bardziej podnosi wartość i znaczenie gatunków z rodzaju *Populus* na potrzeby wytwórczości masy drzewnej. Gatunki i mieszańce z rodzaju *Populus* odznaczają się wysokimi wymaganiami w stosunku do wody i składników pokarmowych, wymagają silnego naświetlenia i źle znoszą zwarcie, a zwłaszcza silne zwarcie. Wobec tych właściwości topole nadają się szczególnie do wysadzania w krajobrazie rolniczym w postaci alei lub innych luźnych nasadzeń.

Stwierdzenie to zostało zresztą też zaczerpnięte z przykładów w naszym kraju. Mazowiecki, nadwiślański oraz poznański krajobraz obfituje najczęściej w smukłe podcinane sztucznie drzewa *Pop. eur. serotina*, drzewa od dawna sadzonego u nas przy zabudowaniach wiejskich, drogach, miedzach, rowach w tych okolicach, które są osobiście silnie wylesione. Udało się nawet stwierdzić, że niekiedy sadzono je gęsto, w odstępach około 2 m koło umyślnie wykopanych w tym celu zbiorników wodnych zaledwie kilka metrów średnicy. Gospodarstwo wiejskie użytkowuje szeroko drewno topolowe

na różnego rodzaju sprzęty, części narzędzi, a na polu spotkać można nie rzadko stodoły budowane z bali topolowych, które są w doskonałym stanie, pomimo kilkudziesięcioletniego trwania. Zupełnie błędne byłoby oczekiwanie od drewna topoli, jako materiału budulcowego, zastąpienia innych gatunków naszych drzew krajowych. Drewno topoli jest głównie

Populus deltoides. Nie jest to zresztą najszybciej rosnąca topola. Znacznie szybciej od niej rośnie *P. eur. f. robusta*, *P. eur. f. marilandica* i *P. eur. f. gelrica*. Te odmiany topoli posiadają znacznie wyższą produkcję celulozy w kg przypadającą na 1 drzewo niż wyżej podany przykład.

Topola ma mniejszą zawartość celulozy w drewnie

Porównawcza ocena wartości gatunków i odmian topoli dla produkcji celulozy

Gatunek lub odmiana	Miaższość średnia jednego drzewa w wieku 20 lat	20-letnia produkcja suchej masy drzewnej w kg na jedno drzewo	Wydajność celulozy w % przy 18 % czynnych alkaloidów	20-letnia produkcja celulozy w kg na jedno drzewo
<i>Populus alba</i>	0,459	159,7	56,5	90,2
„ <i>canescens</i>	0,222	75,2	56,5	42,5
„ <i>borelinensis</i>	0,558	157,8	55,7	87,9
„ <i>deltoides</i>	1,295	488,1	56,6	262,6

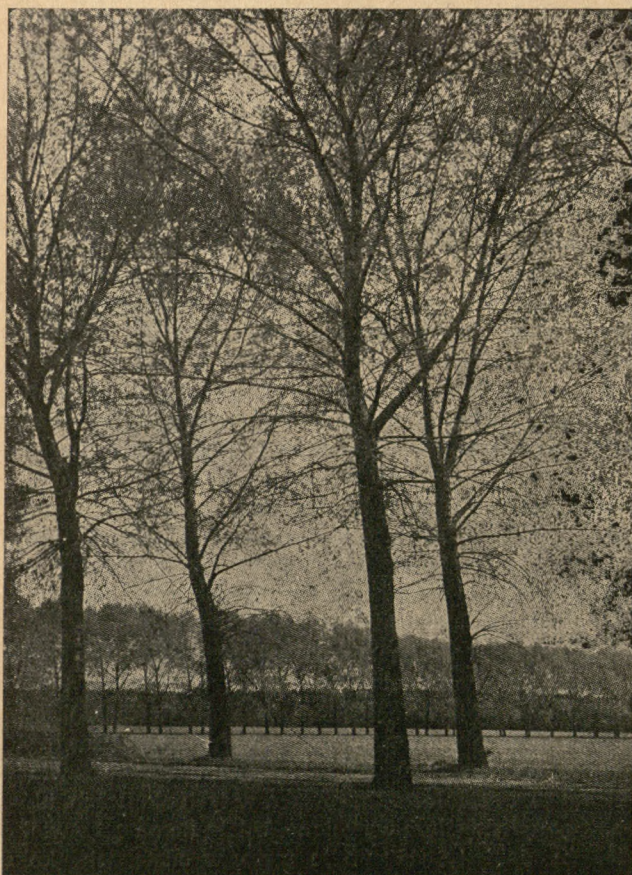
drewnem przemysłowym na potrzeby przemysłu celulozowego i mas plastycznych. Pod tym też kątem widzenia należy nastawiać produkcję masy drzewnej topoli.

Jaką podstawę surowcową daje przemysłowi celulozowemu racjonalnie postawiona produkcja topoli, ilustrują poniższe dane, zaczerpnięte z pracy Krzysika i Goneta.

Największą zawartość celulozy oraz największą jej produkcję w ciągu 20 lat wykazuje z badanych odmian

od świerka, z którego czerpie się głównie surowiec do tych celów. Pod względem szybkości wzrostu jednak topola przewyższa inne gatunki naszych drzew.

Możliwości uprawy topoli poza lasem są u nas znaczne. Dla zorientowania się w tych możliwościach obliczona została długość brzegów małych i średnich rzek i rzeczek, rowów, jezior, stawów, niektórych odcinków dróg, co w samym woj. poznańskim dało około 90 000 km. Na takiej długości można łatwo posadzić 16 milionów



Ryc. 4. Aleja topolowa



Ryc. 5. Aleja topolowa

drzew topolowych, a z tej ilości po 25 latach od zaszczepienia otrzymać można 16 milionów m³ drewna, jeśli przyjmiemy dla topoli szybko rosnącej 1 m³ produkcji drewna od sztuki w ciągu 25 lat. Nie jest to wielki przyrost, w porównaniu z mieszkańcami szybko rosnącymi, w dobrym siedlisku, niezbyt gęsto posadzonymi. Przykład ten wiele mówi, uzmysławia nam możliwości produkcyjne, jakie posiadamy na obszarach jeszcze niedostatecznie wykorzystanych.

Jak podano uprzednio, topole szybko rosnące mogłybyśmy sadzić i koło zabudowań wiejskich, na podwórzach i na ich granicy, koło budynków i placów fabrycznych. Jak wynika z obserwacji zadrzewień niektórych wsi w Wielkopolsce, mogą to być ilości znaczne.

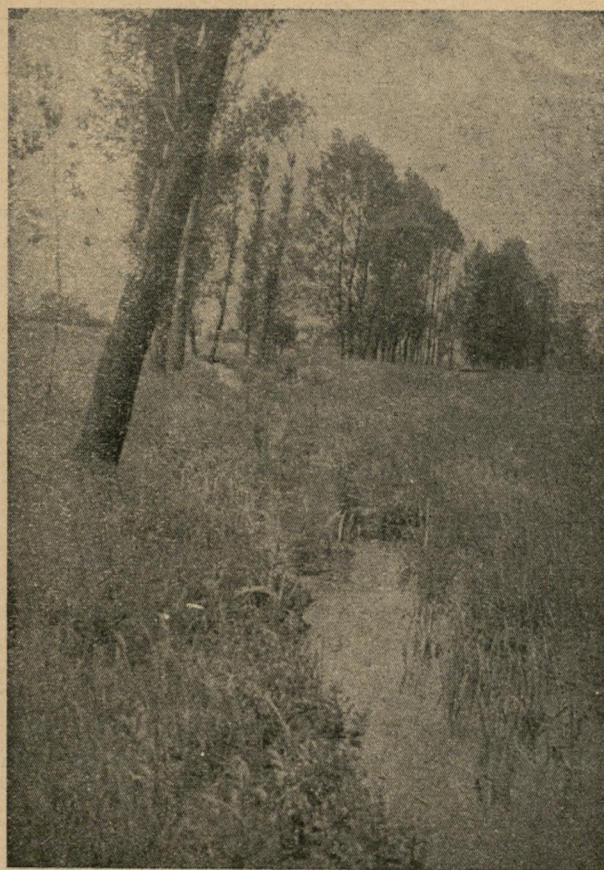
Nadają się bardzo do uprawy topoli niektóre szlaki komunikacyjne, sadzić je można szczególnie wzdłuż szlaków bocznych mniej uczęszczanych, lub przy głównych szlakach komunikacyjnych w szerokich osłonach. Wsadzanie topoli przy drogach w Polsce i gdzie indziej wywołuje protesty rolników. Topole bowiem uchodzą za drzewa pochłaniające znaczne ilości wody i składników pokarmowych.

Oczywiście, nie przy wszystkich odcinkach dróg można sadzić topole, nadają się do tego tylko odcinki szlaków komunikacyjnych, które przebiegają przez grunty wilgotniejsze.

Szkodliwy wpływ alei topolowych na uprawy rolne, odbija się bardziej na uprawach jarych i okopowych, niż na oziminach. Szkody w uprawach roślinnych na



Ryc. 6. Plantacja *Populus robusta*



Ryc. 7. *Populus serotina* Hartig

pasie szerokości 10—15 m koło alei topolowej kształtują się następująco:

- do 5 lat wieku topoli 5% szkód,
- od 5—15 lat wieku topoli 10% szkód,
- powyżej 15 lat wieku topoli 20% szkód.

Dodać należy, że dla pozyskania materiału drzewnego dla przemysłu celulozowego powinny być wycinane 15-letnie lub co najwyżej 20-letnie drzewa topoli szybko rosnącej. Szkody, jakie ewentualnie, w sąsiednich uprawach roślinnych wyrządzić mogą alejowe obsadzenia topolowe będą nieznaczne, jeśli topole zasadzimy na właściwych glebach — wilgotnych i żyznych. Dopatrywanie się tylko samych ujemnych cech w rzędowych nasadzeniach topolowych byłoby jednostronnym ujmowaniem całości zagadnienia. Zapominamy o tym, że aleja topolowa, jak wykazały badania w Zakładzie Dendrologii i Pomologii w Kórniku i w innych ośrodkach naukowych, wywiera wpływ na niektóre czynniki klimatu, zmniejsza szybkość wiatru i parowania, na znacznej odległości od linii drzew alei, co z kolei przyczynia się do zwiększenia plonów rolniczych w oddaleniu od alei drzew.

Zmniejszyć też można szkodliwe działanie zasadzeń topolowych na kultury roślinne przez użycie szybko rosnących odmian o rzadkich i zwartych koronach, przez obsadzanie tylko jednej strony drogi, przy kierunkach dróg wschód — zachód, przez dodatkowe nawożenie 10—15 m pasa pola przylegającego do alei topolowej oraz przez zastosowanie właściwej więzby sadzenia topoli od 5—6 m.

Szczególnie podatny grunt do produkcji drzewa topolowego dają brzegi cieków wodnych i wód stojących. Posiadamy znaczne możliwości zużytkowania tego typu terenów w różnych okolicach kraju, szczególnie tych, które są silnie wylesione, na co wskazuje już częściowo ich inwentaryzacja.

Zadrzewienia topolowe koło cieków i zbiorników wodnych mają znaczny wpływ na układ czynników mikroklimatycznych a to przez ograniczenie parowania z powierzchni wodnej, gleby i upraw roślinnych oraz przez zmniejszenie szybkości wiatru. Gdy cieki wodne przechodzą przez uprawy roślinne, to szkodliwość wpływu nasadzeń topolowych na nie będzie tylko nieznaczna, dzięki dostatkowi wilgoci w glebie. Dodatkowe zaś nawożenie obszaru eksploatowanego przez topole nie nastęrcza szczególnych trudności.

Z pożytkiem dla uprawy roślinnej połączona jest uprawa topoli na łąkach i pastwiskach. Praktyka pastwiskowa w Holandii, Niemczech Zachodnich, NRD, wykazała korzystny wpływ rzędowych lub pasowych nasadzeń roślin drzewiastych koło łąk i pastwisk.

Nasadzenia ochronne koło łąk i pastwisk zmniejszają parowanie powierzchni trawy, powodują dłuższe utrzymywanie się mgły i rosy, zmniejszają ujemne skutki mrozów i przymrozków. Liście i młode pędy topoli, jak wykazały badania w Niemieckiej Republice Demokratycznej, stanowią dobry pokarm dla bydła. Obsadzanie topolami szybko rosnącymi suchych łąk nie jest zasadniczo zalecane. Na gruntach niskich nadmiernie wilgotnych oraz na gruntach zalewowych położonych w dolinach wielkich rzek, możliwa jest współrzędna uprawa

topoli i roślin użytkowych. Między rzędami topoli uprawia się przez kilka lat rośliny zbożowe lub okopowe, które na żyznych i zasobnych w wodę gruntach, dawałyby wysokie plony. W dolinie Wisły były nawet próby stosowania takich współrzędnych upraw, które jednak wymagają swoistych warunków wodnych i glebowych.

Znaczne możliwości upraw topolowych posiadamy na wilgotniejszych nieużytkach z przepływającą wodą, a także wielu gruntów częściowo zalewowych w dolinach rzek nadawać by się mogło do uprawy topoli.

Produkcja planowa drewna poza lasem w Polsce nie jest zasadniczo zapoczątkowana. Możliwości są w tej dziedzinie ogromne, przy racjonalnej gospodarce można będzie uzyskać poważne ilości drewna do gospodarki socjalistycznej.

Nadmienić należy, że do produkcji drewna topolowego są używane obecnie prawie wyłącznie odmiany wyhodowane lub wyselekcjonowane przez człowieka, które obok szybkości wzrostu odznaczają się jeszcze innymi właściwościami cennymi dla różnych gałęzi przemysłu. Zagadnienia związane z hodowlą topoli nie dadzą się już pomieścić w ramach tego artykułu.

Jak wskazują wszakże rozważone tu pokrótce warunki, produkcję drewna topolowego można u nas oprzeć na odmianach wydajnych pod względem drewna i celulozy. Niewyzyskane możliwości produkcji drewna topolowego poza lasem są znaczne, posiadamy zaś wszelkie dane, ażeby jak najszybciej rozpocząć na szeroką skalę nasadzenia topolowe na odpowiednich nadających się do tego celu stanowiskach.

HALINA i KAZIMIERZ BOGDAŃSCY (Skierniewice)

WITAMINA P

(CHEMIZM, WYSTĘPOWANIE I ZNACZENIE)

Historia badań nad poznaniem witaminy P jest bardziej specyficzna, a stąd może i ciekawsza niż dzieje innych witamin. Już bowiem w rok po jej odkryciu przez biochemika węgierskiego Szent-Györgyiego, kilku badaczy, z Zilvą na czele, zaprzeczyło uzyskanym przez odkrywcę wynikom, a — co ciekawsze — wkrótce i Szent-Györgyi sam zwątpił o istnieniu nowej witaminy. Ale prace przeprowadzone w następnych latach przez biochemików i lekarzy zapewniły witaminie P trwałe prawo obywatelstwa.

Ogólnie wiadomo, że brak witaminy C (kwasu askorbinowego) w pożywieniu prowadzi do awitaminozy C, zwanej popularnie skorbutem lub gnilem. Ostre stadia rozwoju tej choroby cechuje zmniejszona odporność krwionośnych naczyń kapilarnych, prowadząca do ich kruchości, pękania i w rezultacie do powstawania krwawych wybroczyn wewnętrznych czy podskórnych. Szent-Györgyi zauważył, że czysty kwas askorbinowy, którym zazwyczaj leczy się przypadki skorbutu, nie usuwa tych objawów. Natomiast podanie choremu wyciągu z papryki czy soku z cytryny przywraca kapilarom normalną odporność. Na podstawie tych obserwacji, potwierdzonych doświadczeniami przeprowadzonymi na

świnkach morskich, Szent-Györgyi doszedł do wniosku, że skorbut nie jest wyłącznie awitaminozą C, lecz awitaminozą mieszaną, będącą reakcją organizmu na brak nie tylko witaminy C, ale jeszcze jakiegoś innego składnika. Składnik ten zdołano wkrótce wyosobnić z soku cytrynowego i stąd nazwano go „cytrynem“.

Dalsze badania wykazały, że cytryn jest mieszaniną związków chemicznych i że także szereg innych związków posiada własność regulowania oporności kapilarów. Szent-Györgyi objął je wszystkie wspólną nazwą witaminy P (od terminu niemieckiego „Permeabilitäts-Vitamin“).

Jednakże już w rok później, a mianowicie w roku 1937, Zilvie nie udało się odtworzyć wyników uzyskanych przez Szent-Györgyiego. Doszedł on nawet do wniosku, że własności przypisane przez tego badacza nowej witaminie posiada właśnie kwas askorbinowy. Chodziło mianowicie o to, że świnki doświadczalne otrzymujące poza dietą skorbutową dodatkowo kwas askorbinowy mniej traciły na ciężarze, dłużej żyły i wykazywały przy sekcji mniej intensywne wybroczyny w porównaniu ze świnkami kontrolnymi.

Powtórzenie badań przez odkrywcę także nie roz-

strzygnęło problemu. W pewnej mierze wyjaśniły go dopiero doświadczenia przeprowadzone przez Rusznayaka i Benko na szczurach.

Wiadomo, że kwas askorbinowy jest witaminą tylko dla człowieka, małpy i świnki morskiej. Natomiast inne zwierzęta, a w tej liczbie i szczury, syntetyzują go same. Na podstawie powyższego badacze ci założyli, że jeżeli skorbut jest awitaminozą C i P, to u szczurów trzymanych na diecie skorbutowej mogą wystąpić tylko objawy czystej awitaminozy P. Wyniki doświadczeń potwierdziły założenie. Istotnie, szczury otrzymujące dietę skorbutową nie chorowały na skorbut, wykazywały natomiast zmniejszoną oporność kapilarów. Po podaniu jednakże zwierzętom cytryny, ścianki kapilarów odzyskiwały znowu normalną oporność. Wyniki badań, uzyskane przez Rusznayaka, potwierdziły więc hipotezę Szent-Györgyiego. Jednak interpretacja ich nie jest tak prosta, jak to przedstawiliśmy wyżej.

Wydaje się, że właściwe wyjaśnienie problemu przyniosły dopiero prace Lavollaya. Według Lavollaya zarówno kwas askorbinowy, jak i cytryn posiadają własność regulowania oporności kapilarów, a różnica polega tu tylko na różnej aktywności jednostkowej obu witamin. Dla porównania warto może podać, że cytryn okazał się 20–40-krotnie, a np. epikatechina aż 10 000–20 000-krotnie aktywniejsza niż kwas askorbinowy.

Witamina P, w przeciwstawieniu do innych witamin, obejmuje cały szereg związków. Najważniejszą rolę spełniają tu przede wszystkim flawony i katechiny.

Nazwa flawonów pochodzi od łacińskiego słowa „flavus”, czyli „żółty”, gdyż związki te barwią się pod wpływem ługów na kolor intensywnie żółty. Podstawowym związkiem flawonów jest pochodna aromatyczna γ -pironu: benzopiron, zwany chromonem; 2-fenylo-benzopiron stanowi flawon. Jeżeli we flawonie w położeniu 3 podstawią się wodoró grupą hydroksylową, to otrzyma się flawonol. Flawon i flawonol są macierzystymi związkami dla szeregu odmian związków flawonowych i flawonoli występujących w przyrodzie. Wielka ich różnorodność wynika z możliwości zastępowania grupami hydroksylowymi wodorów przy atomach węgla w rodnikach fenylowym i benzenowym.

Spośród związków flawonowych o aktywności biolo-

gicznej witaminy P, najbardziej poznane są połączenia flawanonów (dwydroflawony) z cukrami, czyli tzw. glikozydy flawanonowe.

Wyosobniony przez Szent-Györgyiego cytryn stanowi właśnie mieszaninę glikozydów flawanonowych: hesperydyny i eriodyktyny. Budowa tych związków jest bardzo podobna, gdyż aglikon eriodyktyny stanowi odmetylowany aglikon hesperydyny. Szczególnie aktywna okazała się rutyna, barw-

nik ruty, gryki i bratków. Jest ona glikozydem zbudowanym z dwucukru rutynozy i aglikonu kwercetyny. Jeżeli chodzi o katechiny, związki pokrewne flawonom, to na uwagę zasługuje tu d-katechina, a zwłaszcza katechina epimeryzowana, czyli epikatechina.

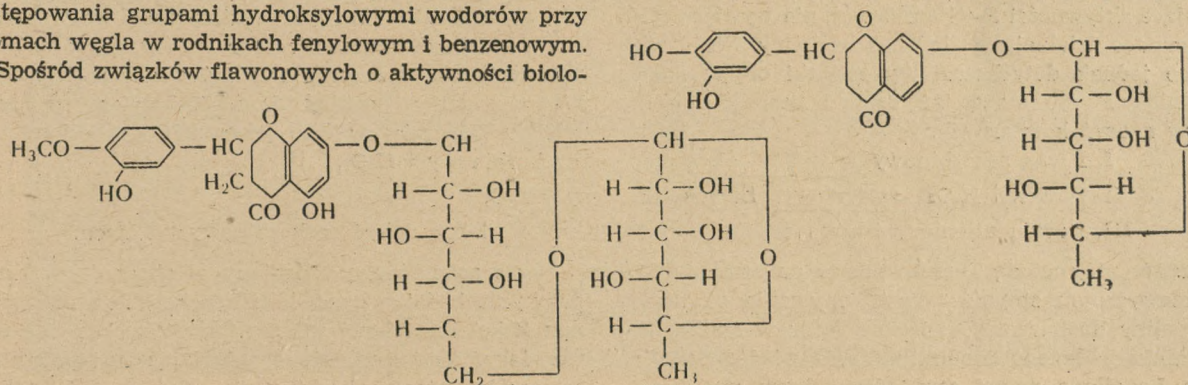
Własność przeciwdziałania kruchości kapilarów posiada poza tym cały szereg innych związków, a więc kumaryna (lakton kwasu kumarowego), nadająca charakterystyczny zapach marzannie i tomce wonnej oraz jej pochodne: eskuletyna i eskulina, a nawet niektóre witaminy, jak B₁ (tiamina) i H (biotyna).

Już w pierwszych latach po poznaniu witaminy P pracowano nad metodyką jej oznaczania. W 1939 roku Zacho podał sposób określania niedoboru witaminy P w drodze mierzenia oporności kapilarnych naczyń krwionośnych. W trzy lata później Bacharach wraz ze współpracownikami w oparciu o dane Zacho, opracował biologiczną metodę oceny aktywności preparatów witaminy P.

Młode, albinotyczne świnki morskie o określonym ciężarze ciała, najlepiej rasy standartowej (mały współczynnik zmienności), trzyma się na diecie skorbutowej, składającej się z otrąb, płatków owsianych i suszonego, odciganego mleka; świnki otrzymują poza tym dwa razy tygodniowo po 1 gramie tranu i sześć razy tygodniowo po 5 miligramów czystego kwasu askorbinowego. Zwierzęta włączone do doświadczenia dzieli się na grupy. Świnki z trzech grup otrzymują oprócz podstawowej racji dziennej określoną ilość analizowanego produktu, w każdej grupie inną. Grupa czwarta jest kontrolna.

Przed dokonaniem pomiaru oporności kapilarów, na środkowej, lędźwiowej partii grzbietu świnki wyszczypuje się sierść na powierzchni 2 cm², a obnażone miejsce smaruje wazeliną. Następnie zwierzęta umieszcza się w pokoju o temperaturze ok. 21° na 1 do 2 godzin, w celu wzmożenia podskórnego obiegu krwi.

Stopień oporności kapilarów określa się najmniejszą wartością obniżonego ciśnienia, które wywarte na daną powierzchnię skóry przez określony czas, powoduje rozzerwanie podskórnych naczyń i powstanie petechii (wy-



broczyn). Lokalne obniżenie ciśnienia otrzymuje się przez przyssanie szklanej miseczki o określonej średnicy, połączonej węzłem z pompą próżniową i manometrem.

Dla przykładu podamy, że w doświadczeniu wymienionych autorów ciśnienie petechialne u świnek trzymanych wyłącznie na diecie skorbutowej spadło po 3–4 tygodniach z średnio 97 na 60–69 mm sł. rt. Je-

żeli takim świnkom podawano potem dziennie po 4 miligramy cytryny, to już po 2 tygodniach wykazywały one znów ciśnienie petechialne normalne.

Metoda biologiczna nie nadaje się jednak do seryjnych oznaczeń, jako długotrwała i kosztowna. Poza tym, wyniki uzyskane na tej drodze wykazują, mimo właściwego i dokładnego przeprowadzenia doświadczenia, duży współczynnik zmienności.

Dlatego podjęto próby opracowania dla witaminy P — podobnie zresztą, jak tego już dokonano dla innych witamin — chemicznych metod jej oznaczania. Prace prowadzone w tym kierunku nie dały jednak pozytywnych rezultatów. Istnieją wprawdzie mniej lub więcej wybiórcze metody chemiczne oznaczania flawonów, jak np. metoda Huszaka z 1937 roku, oparta na kolorymetrycznym oznaczaniu malinowego zabarwienia powstającego przy redukcji tych związków chlorkiem magnezu w obecności kwasu solnego, czy znana metoda Wilsona (1939 r.) z kwasem borowym, której modyfikację opublikowali w ubiegłym roku Gusiewa i Niestiuk. Jednakże żadna z tych metod nie pozwala na oznaczenie sumy wszystkich związków posiadających biologiczną aktywność witaminy P. Gdyby zresztą taka metoda istniała, to wynik oznaczania, wyrażający ilość witaminy w badanym produkcie, nie byłby miernikiem jego aktywności P-witaminowej, gdyż — jak już wspominaliśmy — poszczególne związki posiadają różną aktywność.

Oryginalnym rozwiązaniem analitycznym wydaje się metoda Torreza. Jest ona opracowana na podstawie sprawdzonego doświadczalnie *in vivo* i *in vitro* ochronnego działania witaminy P wobec hormonu nadnercza — adrenaliny. Ta ostatnia jest hipotetycznym czynnikiem bezpośrednio regulującym oporność naczyń kapilarnych. Okazało się bowiem, że związki obdarzone własnością regulowania oporności kapilarów chronią adrenalinę przed utlenianiem i odwrotnie: znane inhibitory utleniania adrenaliny, jak: aminokwasy, tiomocznik, sulfocyjanek potasu, trójfenol: pirogallol i inne, zwiększają oporność naczyń. Natomiast np. dwufenole, takie jak: hydrochinon i pirokatechol, nie wykazujące aktywności P-witaminowej, nie wywierają też ochronnego działania względem adrenaliny. Nie dowiedziono jednak dotychczas, czy związki objęte nazwą witaminy P nie mogą też działać bezpośrednio na ściany naczyń kapilarnych.

I. Kwas askorbinowy $\xrightarrow{\text{askorbinaza}}$ kwas dehydroaskorbinowy + H_2O_2 ,

II. flawon + H_2O_2 $\xrightarrow{\text{peroksydaza}}$ flawon utleniony + H_2O ,

III. flawon utleniony + kwas askorbinowy $\xrightarrow{\text{dehydrogenaza}}$ kwas dehydroaskorbinowy + flawon.

Oznaczenie metodą Torreza polega na pomiarze kolorymetrycznym stopnia powstrzymywania utleniania adrenaliny do barwnego adrenochromu w środowisku ekstraktu badanego produktu. Ponieważ jednak zdaniem Lavollaya nawet sam adrenochrom może spełniać w ustroju analogiczną rolę do adrenaliny, stąd wyniki otrzymane tą metodą mogą różnić się nieco (mogą być niższe) od wyników testu biologicznego.

Związki obdarzone P-witaminową aktywnością są szeroko rozpowszechnione w świecie roślinnym. Rośliny zawierają zwłaszcza wielką różnorodność flawonów, które są nam dobrze znane jako barwniki kwiatów i owoców. Dawniej przypuszczano, że mają one

dla roślin tylko znaczenie estetyczne i stanowią wabik dla owadów i ptaków.

Wspominaliśmy już, że papryka i cytryna (a także inne owoce cytrusowe) zawierają znaczne ilości hesperydyny i eriodyktyny, a ruta, gryka i bratki — rutyny. Zawartość hesperydyny w roślinach przedstawia wykres. Jak widać, duże jej ilości znajdują się przede wszystkim w owocach dzikiej róży. Toteż Nowotielnow i Diejewa opracowali w 1941 roku modyfikację metody produkcji koncentratów witaminy C z owoców dzikiej róży, która pozwala na wzbogacenie ich witaminą P. Modyfikacja ta polega na enzymatycznym rozkładaniu związków pektynowych (dawniej strącanych alkoholem i odrzucanych) i tym samym na wyzwoleniu glikozydów flawonowych o biologicznym działaniu witaminy P.

Diewiatnin w swoim wykazie, na którego podstawie opracowaliśmy wykres, nie uwzględnił niestety czarnych porzeczek, które są niezwykle cennym źródłem witaminy P. Według Saburowa (dane z 1953 roku) czarne porzeczki zawierają do 500 mg% tej witaminy, Bacharach zaś podaje, że otrzymany z nich preparat okazał się 10-krotnie aktywniejszy w porównaniu z cytrynem, a 100-krotnie w porównaniu z czystą hesperydyną. Ponieważ owoce czarnej porzeczki są też bogate w witaminę C, stanowią więc cenny surowiec do produkcji naturalnego koncentratu witaminy P i C.

Jak to widać na zamieszczonym wykresie, rośliny zawierające dużo witaminy C są też bogatym źródłem hesperydyny. Istnieje więc w świecie roślin wyraźny paralelizm ilościowy pomiędzy zawartością witaminy P i C.

Obok związków flawonowych, powszechnie występują w roślinach katechiny. Zwłaszcza owoce, a więc: winogrona, morele, śliwki, truskawki, czereśnie i jabłka zawierają duże ich ilości. Katechiny znajdują się też w liściach tytoniu i herbaty.

Na zakończenie omówimy jeszcze pokrótce znaczenie witaminy P.

U roślin, które stanowią główne jej źródło, szereg związków o własnościach witaminy P odgrywa wraz z kwasem askorbinowym ważną rolę w procesach oksydo-redukcyjnych. Procesy te polegają przede wszystkim na przenoszeniu atomów wodoru. Dla przykładu podamy (według Szent-Györgyiego) schemat udziału flawonów w tych procesach:

Kwas askorbinowy utleniany w obecności askorbinazy przechodzi w kwas dehydroaskorbinowy i nadtlenek. Z kolei nadtlenek utlenia flawon w obecności peroksydazy. Flawon utleniony, utleniając następnie nową cząsteczkę kwasu askorbinowego, sam się redukuje.

Jeżeli chodzi o organizm zwierzęcy i ludzki, to jak już kilkakrotnie wspominaliśmy, główne zadanie witaminy P polega na przeciwdziałaniu kruchości kapilarów czy to bezpośrednio, czy pośrednio poprzez ochronne działanie wobec adrenaliny. Dzięki powyższej własności witamina P jest obecnie szeroko stosowana w lecznictwie. Dla przykładu wymienimy tu (za Potockim) wskazania kliniczne stosowania rutyny:

ZAWISAK LIGUSTROWIEC



Fot. Wł. Strojny

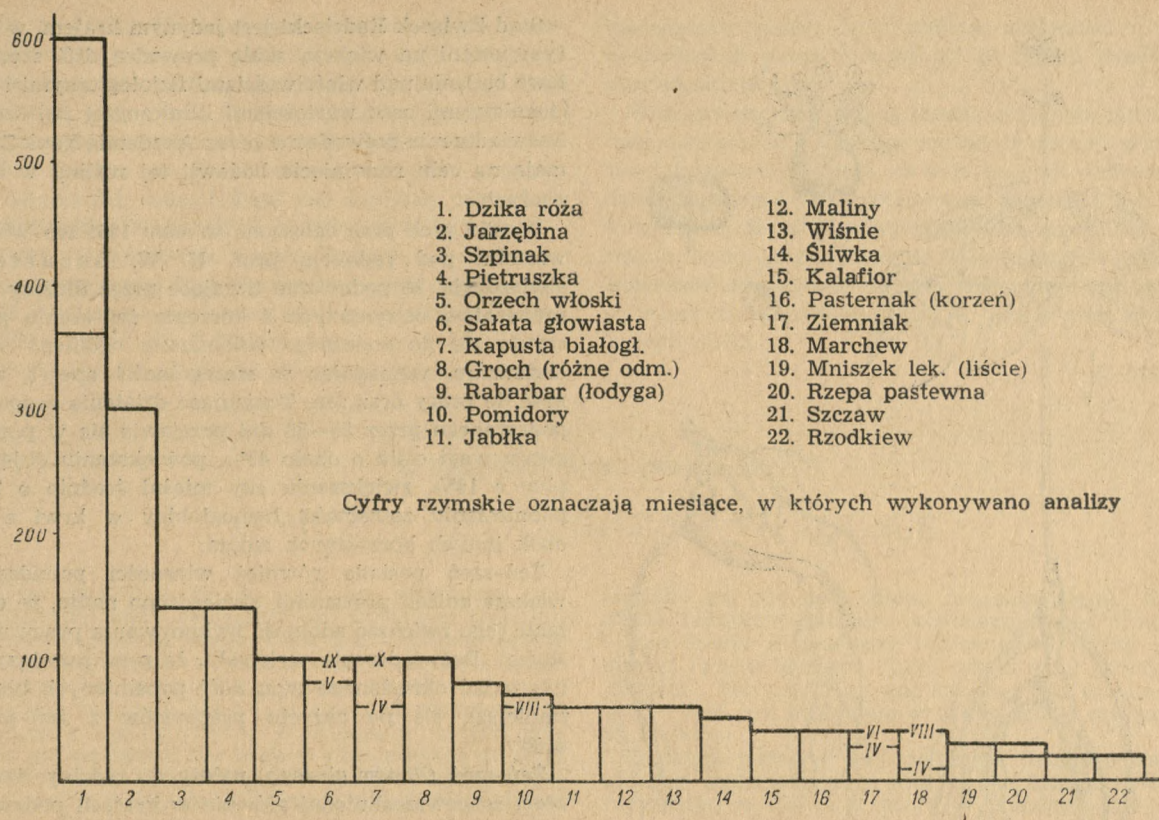
ZAWISAK LIGUSTROWIEC *Sphinx ligustri* L. w pozie odstraszałającej (*Lepidoptera, Sphingidae*). Występuje lokalnie na całym obszarze Polski od końca maja do połowy sierpnia. Gąsienica żywi się liśćmi ligustru, bzu, jesionu, kaliny, tawuli i wiciokrzewu



Fot. Wł. Strojny

PAŻ KRÓLOWEJ. *Papilio machaon* L. (Lepidoptera, Papilionidae). Żerująca gąsienica. Występuje w całej Polsce, pojawiając się w dwóch pokoleniach: w maju do połowy czerwca oraz od połowy lipca do końca sierpnia. Gąsienica żeruje na roślinach baldaszkowatych





Cyfry rzymskie oznaczają miesiące, w których wykonywano analizy

Ryc. 1. Zawartość hesperydyny w roślinach w mg% wg Diewiatnina

1. nadciśnienia tętnicze dla zapobieżenia powikłaniom naczyniowym,

2. stwardnienie tętnic (*arteriosclerosis*), zwłaszcza naczyń mózgowych (udary mózgowie, osłabienie pamięci u ludzi starszych),

3. skazy krwotoczne (*diathesis haemorrhagica*),

4. plamice (*purpurae*) o rozmaitej etiologii, poza osutkami pochodzenia lekowego,

5. nadczynność tarczycy leczona tiouracylem,

6. wybroczyny krwawe do siatkówki i ciała szklanego, wybroczynowe zapalenie siatkówki, jaskra oraz zmiany zakrzepowo-naczyniowe siatkówki,

7. krwawienie dziąseł w stomatologii.

Witamina P nie tylko chroni kapilary przed pękaniem, ale zmniejsza też przepuszczalność ścianek naczyń kapilarnych wobec białek krwi. Przeciekanie białek poprzez ścianki naczyń może być przyczy-

ną obrzęków lub co najmniej głębokich zaburzeń w odżywianiu tkanek. Zmieniają się bowiem wtedy względne ciśnienia osmotyczne pomiędzy obiegiem krwionośnym a tkankami przezeń odżywianymi. Im dalej posunięte jest przy tym stadium awitaminozy P, tym przez ścianki mogą przeciekać białka o większych drobinach.

W ostatnich latach stwierdzono nowe zastosowanie witaminy P, a mianowicie jako środka leczniczego i prewencyjnego przeciw działaniu różnych promieni, a zwłaszcza promieni powstających przy rozkładowywaniu jądra atomowego. Ze względu na stale rosnącą tendencję wykorzystania energii atomowej do celów gospodarczo-przemysłowych, witaminie P można rokować dużą przyszłość, jakiej jej odkrywca w 1936 roku jeszcze nie przewidywał.

ŻEŃ-SZEŃ *

Żeń-szeń — „cudowna” roślina Dalekiego Wschodu, z którą wiąże się wiele legend i opowieści, znana jest ze swoich leczniczych właściwości już sprzed 4000 lat p. n. e. Szczególną sławą cieszy się w medycynie ludowej Chin i innych krajów Dalekiego Wschodu, jak: Korea, Japonia czy Indie. Żeń-szeń znaczy po chińsku korzeń życia lub człowiek-korzeń. Ciekawa jest legenda chińska o pochodzeniu żeń-szenia od pioruna:

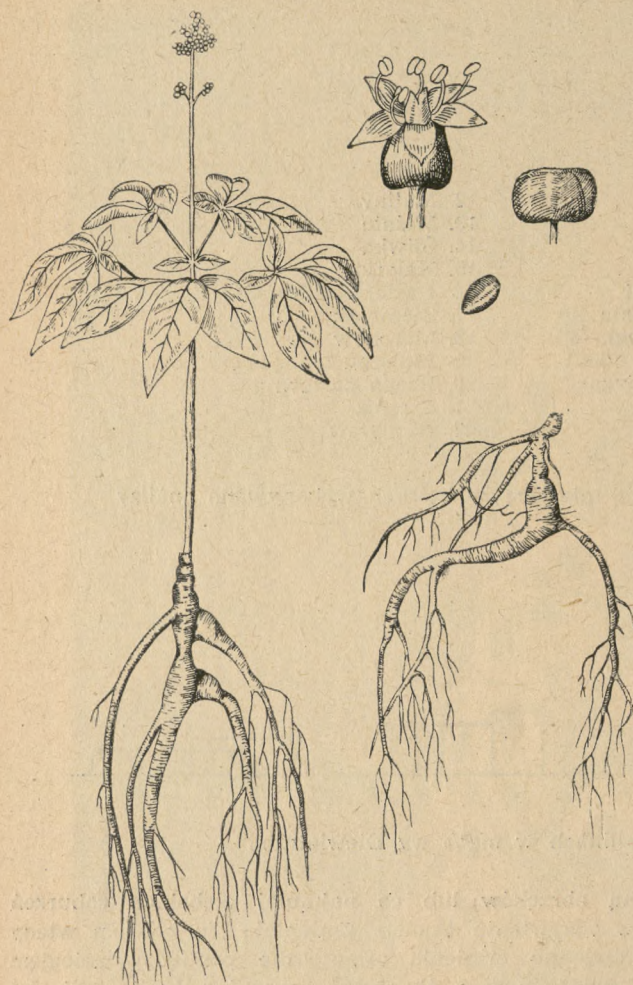
„W górze, ponad obłokami znajduje się królestwo duchów władających siłami przyrody i zsyłających na

ziemię deszcze, grzmoty i piorun-ogień i wodę. Te dwa żywioły — to dwa źródła życia: dobra i zła, światłości i ciemności, ognia i wody; ich ruch i spoczynek są sobie zawsze wrogię i ta ich wzajemna wrogość stworzyła harmonię świata. Jeżeli w miejsce, gdzie na ziemi bije źródło o czystej, przezroczystej wodzie, uderzy piorun, źródło wysycha, a potężna siła niebieskiego ognia przekształca się w inną siłę cudowną, w żeń-szeń. W miejscu tym zjawia się roślina życia”.

Legenda tłumaczy, dlaczego również żeń-szeń nazywają korzeń-piorun (*szan-dianszeń*).

W Chinach i Korei poszukiwanie żeń-szenia było

(*) Według artykułu z *Prrody* 8, 55, 1954.



Ryc. 1. Żeń-szeń. Z lewej strony — cała roślina, u góry — kwiat, owoc i nasienie, z prawej strony u dołu — korzeń

osobnym zawodem, przy którym wykonywano cały szereg obrzędów religijnych.

Poza Azją żeń-szeń rozpowszechnił się w Ameryce Północnej, gdzie Indianie znali od dawna lecznicze właściwości tej rośliny, a plemiona zamieszkałe nad brzegami Missisipi umiały tak doskonale konserwować jej korzenie, że zawsze liczyć mogły na chętnych nabywców nawet w dalekich Chinach.

Wysokie ceny żeń-szenia doprowadziły w końcu do rabunkowej, niszycielskiej eksploatacji tej rośliny, tak że w rezultacie dziko rosnący żeń-szeń stawał się coraz rzadszy, a w Ameryce uległ prawie doszczętnemu wyniszczeniu. W Azji Wschodniej gram korzenia żeń-szenia kosztował więcej aniżeli gram złota. Bywały okresy, gdy za korzeń tej rośliny płacono do 3000 rubli. Jak na owe czasy, była to suma zawrotna.

Z uwagi na wysoką cenę żeń-szenia zaczęły powstawać plantacje tej rośliny najpierw w Północnej Korei, gdzie Koreańczycy uzyskali w tej dziedzinie wspaniałe wyniki, a później w północno-wschodnich Chinach i w południowo-wschodniej Syberii.

Obecnie dziko rosnący żeń-szeń w większych ilościach znajduje się jedynie w południowo-wschodniej Syberii i w południowej części rejonu chabarowskiego w ZSRR.

Stąd Związek Radziecki jest jedynym krajem, w którym uczeni na większą skalę prowadzą dziś szczegółowe badania nad właściwościami fizjologicznymi i biochemicznymi oraz wartościami klinicznymi żeń-szenia. Doświadczenia prowadzone przez Akademię Nauk ZSRR mają na celu rozwinięcie hodowli tej rośliny w sownicach.

Wyniki tych prac ogłoszone w roku 1951 we Władystoku pod redakcją prof. N. W. Łazariewa stwierdzają, że podawanie trwające przez dłuższy czas preparatów otrzymanych z korzenia żeń-szenia przyczynia się do znacznego polepszenia ogólnego stanu organizmu, wzmagając w szczególności apetyt, zdolność do pracy oraz sen. Tonizujące działanie preparatu podawanego przez 25—28 dni przejawia się w podniesieniu wagi ciała o około 45%, powiększeniu objętości płuc o 19%, zwiększeniu siły mięśni średnio o 27%, podniesieniu zawartości hemoglobiny w krwi o 8% obok innych korzystnych zmian.

Żeń-szeń posiada również własności pobudzające większe aniżeli prozamina, stwierdzono nadto, że działanie jego zwiększa zdolność wykonywania pracy umysłowej. Doświadczenia wykazały, że przy rozwiązywaniu zadań określonego typu ilość popełnionych błędów zmniejsza się po zażyciu preparatów z żeń-szenia o 80%.

Żeń-szeń (*Panax ginseng*) należy do rodziny *Araliaceae*, rozpowszechnionej głównie w krajach podzwrotnikowych. Poza tym kilka pokrewnych mu odmian rośnie w Japonii, w Himalajach, w Ameryce Północnej.

Panax ginseng rośnie najczęściej w lasach cedrowo-liściastych na oświetlonych południowo-wschodnich lub południowo-zachodnich pochyłościach gór: wymaga pulchnej, bogatej w humus gleby, oraz podglebia zapewniającego dobry drenaż.

Rośnie przeważnie pojedynczo, rzadziej w niewielkich grupach.

Jako roślina długowieczna żyje nieraz do 100 lat, przy czym część nadziemna rośliny obumiera corocznie na jesieni, natomiast korzeń i szypka przetrzymują.

Korzeń ma kształt cylindryczny lub wrzecionowaty. Jest mięsisty, aromatyczny o smaku gorzko-słodkim, barwy szarobiałej lub żółtawej, grubszy u góry, rozgałęziający się w dolnej części. Niekiedy przybiera kształt podobny do człowieka.

W odróżnieniu od większości roślin dziko rosnących, żeń-szeń jest rośliną samozapylającą się. Nie wyklucza to zresztą możliwości zapylania krzyżowego zwłaszcza w warunkach hodowli na plantacjach.

Kwitnie w pierwszej połowie czerwca. W końcu lipca zawiązują się owoce, które stopniowo przybierają jaskrawo czerwoną barwę. Skupione są one zwykle u wierzchołka łodygi w formie kulistej. W każdym owocu znajdują się z reguły jedno lub dwa nasionka, zamknięte w bardzo twardej skorupce.

Dojrzałe nasiona żeń-szenia, opadłe w pobliżu rośliny macierzystej lub przeniesione przez zwierzęta, pozostają jakby w uśpieniu prawie przez 2 lata. Dopiero po 22 miesiącach nasionka zaczynają kiełkować. Dalszy wzrost rośliny odbywa się bardzo powoli, a całkowity jej rozwój następuje po upływie wielu lat życia.

Wiek żeń-szenia poznaje się po jego „szyjce“. U młodych roślinek jest ona ledwo widoczna, u starych do-

chodzi do 15 cm. Na całej swej długości sztyka posiada jakby blizny — są to ślady po kolejnych obumierających corocznie pędach nadziemnych. Według ilości tych blizn można więc w przybliżeniu określić wiek, gdyż z reguły wypuszcza ona tylko jeden pęd na rok. Rzadko spotyka się dziko rosnący żeń-szeń, posiadający więcej niż jedną łodygę. Ale żeń-szeń uprawiany na plantacjach koreańskich ma zwykle kilka łodyg.

Korzeń nadaje się do użytku dopiero po uzyskaniu wagi przynajmniej 10 g. Zazwyczaj waga jego wynosi 20—25 g, zdarzają się jednak olbrzymie korzenie o wadze 200 a nawet 400 g. Należy dodać, że u roślin dziko rosnących korzeń osiąga większą wagę dopiero po kil-

kudziesięciu latach życia rośliny, natomiast u roślin hodowlanych przyrost wagi już po trzech latach wynosi 40 do 110 gramów.

Widzimy więc, że doświadczenia z uprawą żeń-szenia dają niezmiernie korzystne wyniki otwierając perspektywy dalszego znacznego rozwoju hodowli. Ochrona zaś dziko rosnącego żeń-szenia może zapewnić nie tylko utrzymanie dotychczasowych jego zapasów, ale przyczynić się do ich zwiększenia. W zrozumieniu wielkiego znaczenia „korzenia-życia” dla medycyny obie te drogi są intensywnie wykorzystywane, przede wszystkim na terenie ZSRR.

K. MAROŃ

E. PASSENDORFER (Warszawa)

O MUZEA GEOLOGICZNE W POLSCE

Należy stwierdzić, że nie ma u nas głębokiego zrozumienia dla nauk geologicznych. Dowodem tego jest fakt, że ustawicznie trzeba walczyć o właściwą pozycję nauk geologicznych w programach nauczania, gdzie stale grozi im redukcja czy nawet skreślenie, przede wszystkim świadczy zaś o tym stosunek społeczeństwa do muzeów geologicznych. W muzeach naszych wystawia się wszystko. Nie brak w nich miejsca na urny prehistoryczne, zbroje średniowieczne i stroje regionalne, ale na kamienie w muzeach przeważnie miejsca nie ma. Przykładem, jaki jest stosunek do muzealnictwa geologicznego, może być fakt, że kiedy w jednym z większych miast po wojnie przystąpiono do organizacji muzeum, pierwszą czynnością dyrekcji było usunięcie zbiorów geologicznych i umieszczenie ich w piwnicy. Bardzo znamienity jest stosunek naszych władz muzealnych do dwu ważnych muzeów regionalnych, a mianowicie do Muzeum Tatrzańskiego w Zakopanem i Muzeum Świętokrzyskiego w Kielcach.

Uwagi godny jest fakt, że Muzeum Tatrzańskie od lat trzech jest zamknięte z powodu przeprowadzania w nim remontu. Remont polega na urządzeniu grzejników; dotychczas zwiedzanie muzeum w porze zimowej było ekspedycją wymagającą specjalnych ubiorów. Ale nie tylko pod tym względem muzeum upośledzone jest srodze. Muzeum nie ma zupełnie kustosza działu przyrodniczego i geologicznego i nie dysponuje żadnymi funduszami na urządzenie tego działu. Zbiory geologiczne w Muzeum powstały z ofiarności ludzi dobrej woli, od Chałubińskiego począwszy, w ten sposób, że każdy z geologów pracujących w Tatrach przynosił od czasu do czasu na własnych plecach jakiś okaz, opisywał go i umieszczał w gablotce. Oczywiście, że przy takim systemie trudno o jakiś plan, wszystko dzieje się dorywczo.

W Muzeum Tatrzańskim panuje taki sam stan, o jakim pisał swego czasu Witkiewicz w *Na przelęczy*.

„Dziś Muzeum rozwija się o tyle, o ile przypadek przyniesie jakąś szczególnie chętną i ofiarną jednostkę, jakiegoś zapalonego badacza, który wkłada swój czas, pracę, wiedzę, trud nie pytając, co z tego będzie, który jak np. M. Limanowski znieś dobrewolnie ogromny zbiór okazów i ułoży je w systematyczną historię geologiczną Tatr, nie proszony przez nikogo i nie dziękowany. Ale instytucja, której użyteczność jest stała i niezmienna, której rozwój winien iść równoległe z rozwojem całego społecznego życia, nie może stać się tylko improwizacją, zawadzających o nią jednostek”.

I dalej: „Musi on (kraj) wliczyć Muzeum do wielkiej użyteczności publicznej, do inwentarza środków wychowawczych społeczeństwa, zająć się jego bytem”.

Tak pisał Witkiewicz przed pięćdziesięciu laty. I od tego czasu nic się w Muzeum Tatrzańskim nie zmieniło. Był w jego historii krótki paroletni okres, kiedy

znalazło się ono pod opieką Muzeum Ziemi. W tym czasie zakupiono gabloty, wykonano szereg rysunków i map. Kiedy jednak przy reorganizacji służby geologicznej opieka Muzeum Ziemi ustała dział geologiczny Muzeum Tatrzańskiego znalazł się bez środków do życia i dziś jest dosłownie w takiej samej sytuacji jak 50 lat temu.

Zupełnie podobne jest położenie drugiego naszego muzeum regionalnego, a mianowicie Muzeum Świętokrzyskiego w Kielcach, które — podobnie jak i Muzeum Tatrzańskie — korzystało przez pewien krótki okres z opieki Muzeum Ziemi. W tym czasie posunęły się wybitnie pewne prace. Obecnie jednak Muzeum to znalazło się również bez opieki. Muzeum Świętokrzyskie posiada zbiory, zbiory nawet ładne. Jest to jednak drobny ułamek tego, co być powinno. Niektóre działy nie są w ogóle reprezentowane. Nie ma np. zbiorów z bardzo ciekawego trzeciorzędu świętokrzyskiego. Muzeum to nie posiada kustosza działu geologicznego i funduszy na rozbudowę i urządzenie tego działu. I dzieje się to w Muzeum tak cudownie usytuowanym jak mało które w świecie. Leży ono bowiem w sercu gór, dokąd rokrocznie pielgrzymuje dziesiątki tysięcy turystów, którzy chcieliby się dowiedzieć, jak powstały Góry Świętokrzyskie, jak doszło do ukształtowania ich form, jakie przechodziły koleje w ciągu okresów geologicznych. Na pytania te nie otrzyma nikt odpowiedzi w Muzeum Świętokrzyskim, bo same kamienie, choćby nawet najpiękniejsze, słowem się nie odezwą.

Nie ma też muzeum geologicznego postawionego na właściwym poziomie ziemia krakowska. Muzeum geologiczne w gmachu Akademii Nauk przy ul. Sławkowskiej 17 jest bardzo dalekie od tego obrazu, jaki mieć powinno muzeum geologiczne. A przecież gdzie jak gdzie, ale w Krakowie powinno istnieć muzeum, które dawałoby całkowity obraz budowy i przeszłości geologicznej ziemi krakowskiej. Mnogie tysiące turystów, zwiedzających czarowne okolice Krzeszowic, zadają sobie pytanie, jak formowały się te okolice?

Pewien zawiązek zbiorów geologicznych widziałem we Włocławku, który również zasługuje na to, by jego geologia znalazła wyraz w muzeum. Wieleż to regionów kryje w sobie skarby, które powinny być uwidocznione w muzeach geologicznych.

Niestety, nikt się tym u nas nie interesuje. W muzeach po staremu gromadzi się obrazy, stroje, stare druki, ewentualnie przedmioty ilustrujące prehistorię naszego kraju, czasem okazy fauny, i na tym koniec. Na geologię w muzeach albo nie ma miejsca, albo traktuje się dział ten jako *malum necessarium*, co najlepiej ilustruje stan Muzeum Tatrzańskiego i Świętokrzyskiego. Na tym odcinku w ciągu ostatnich dziesiątków lat nie zmieniło się u nas nic.

Jest to tym dziwniejsze, że przecież dziś geologia wysuwa się bezspornie na czoło nauk przyrodniczych, ze względu na swe praktyczne i wychowawcze znaczenie. Bez przesady można powiedzieć, że realizacja naszych planów gospodarczych w dużym stopniu zależy od tego, jak naukowcy polscy rozwiążą zagadnienia geologiczne kraju. Wyrazem tego przełomu, który dokonał się w ciągu ostatnich lat, jest stworzenie w wyższych uczelniach specjalnego wydziału geologii, który ma za zadanie dostarczenie krajowi niezbędnych dla jego rozwoju fachowych pracowników, oraz gruntowna przebudowa naszej służby geologicznej i powołanie nadrzędnej organizacji do realizacji tych zadań, w postaci Centralnego Urzędu Geologii.

Te wszystkie przeobrażenia nie znalazły jednak żadnego oddźwięku w naszym muzealnictwie, które w dalszym ciągu nie interesuje się kamieniami. Jeśli nawet są jakieś próby urzędzenia w muzeach działu geologicznego, to polegają one na tym, że wtłacza się geologię w takie schematy, w których geologia żadnego zainteresowania nie budzi i do widza nie przemówi.

Zagadnienia geologiczne muszą być oparte na pewnym określonym regionie, na pewnych określonych zjawiskach. Każdy turysta, zwiedzający Tatry czy Góry Świętokrzyskie, widzi na każdym kroku cały szereg zastanawiających go zjawisk, widzi działanie sił niszczących, jak deszcz i rzeka, widzi ślady działania lodowców. Każda taka obserwacja nasuwa pewne refleksje, pokazuje ustawiczną zmienność i rozwój krajobrazu. Turysta przebiegając nasze góry zaczyna rozumieć, że krajobraz nie jest czymś niezmiennym, będąc tylko jednym z ogniw w dużym łańcuchu przemian. Udając się do muzeum szuka tam wyjaśnienia swych wątpliwości. Pragnie odpowiedzi na pytanie, jak tworzył się dany krajobraz. Szuka pomocy w układzie logicznym i konsekwentnym zdobytych obserwacji. Muzeum urasta do roli nauczyciela, który powinien poprowadzić turystę poprzez labirynt różnych zjawisk i pomóc mu w ułożeniu zdobytych obserwacji w pewien logiczny obraz. Muzeum staje się bardzo ważnym czynnikiem kształcącym, który w oparciu o własne przeżycia turysty pomaga mu w wyrobieniu sobie przyrodniczego poglądu na świat otaczających go zjawisk.

Rolę tę spełnić może jedynie dobrze postawione muzeum regionalne, oparte na pewnym regionie, gdzie każdy pewne prawdy przyrodnicze sam odkrywać może. Urządzenie takiego muzeum nie jest rzeczą łatwą. Znacznie łatwiej urządzić wystawę strojów regionalnych, a choćby fauny. Kamień sam przez się nic nie mówi. Aby kamienie ożyły, trzeba je wkomponować w pewną całość, tak aby stały się częścią pewnej logicznej i pięknie przedstawionej opowieści. Uczynić to można przez rekonstrukcję krajobrazów geologicznych, mapki paleogeograficzne, wykresy, profile, rekonstrukcje zwierząt. Widz musi być prowadzony niemal za rękę, przez ściśle określony układ eksponatów. Są to oczywiście rzeczy aż nazbyt znane, ale niestety obecnie naszym muzeum geologicznym.

Urządzenie muzeum geologicznego nie jest rzeczą

łatwą. Uczynić to mogą jedynie odpowiednio przeszkoleni pracownicy muzealni. Można być dobrym geologiem, a nie mieć wyobrażenia, jak należy urządzić muzeum geologiczne. U nas, niestety, brak takich fachowo wyszkolonych kustoszów. Swego czasu Muzeum Ziemi wystąpiło z planem szkolenia pracowników muzealnych w zakresie geologii. Niestety, cała sprawa nie wyszła poza sferę projektów. Jest to jeszcze jeden dowód więcej, jak mało zainteresowania budzą sprawy muzealnictwa geologicznego.

Dziś sprawa muzeów geologicznych przestała być sprawą tylko ofiarnych jednostek, które na własnych plecach znoszą kamienie, same je opisują i układają. Sprawa muzeów geologicznych jest nie mniej ważna od sprawy innych muzeów. Stan taki, jaki obecnie panuje na tym polu, dłużej tolerowany być nie powinien. Nie można tolerować takiego stanu, w którym brak funduszy na kustosza czy na zbiory geologiczne, nie można tolerować również tego, by muzea były całymi latami zamknięte. Należy natychmiast przystąpić do wyszkolenia kadry fachowych kustoszów i kolektorów działu geologicznego. W razie potrzeby należałoby ich wysłać na przeszkolenie za granicę. Wyobrażam sobie, że takie Muzeum Tatrzańskie np. powinno mieć co najmniej dwóch kustoszów: jednego działu przyrodniczego, drugiego — geologicznego, poza tym zaś kilku kolektorów i rysowników. W Muzeum Świętokrzyskim powinno być co najmniej dwóch kustoszów działu geologicznego, kilku kolektorów, rysowników, laborantów.

Muzea geologiczne powinny być również pewnym ośrodkiem badań naukowych. Kustoszowi trzeba zapewnić warunki do przeprowadzania własnych badań, gdyż tylko w ten sposób możemy liczyć na uzyskanie dobrych pracowników muzealnych. W muzeach geologicznych powinny być stworzone warunki takie, aby pracownicy naukowci przebywający na tych terenach mogli znaleźć w razie potrzeby oparcie do wstępnego zbadania zebranych materiałów czy preparacji okazów jako też wykonania pewnych prac konserwacyjnych.

Muzeom nie może braknąć funduszy na rozbudowę i uzupełnianie zbiorów, na wykonanie map, wykresów, fotografii itd. Oczywiście akcja ta nie może ograniczyć się tylko do muzeów już istniejących, ale powinna objąć kraj cały. Należy ocalić od zniszczenia te resztki zbiorów, które zachowały się jeszcze na naszych ziemiach zachodnich, należy co rychlej przystąpić do inwentaryzacji zbiorów geologicznych tam, gdzie one jeszcze są. Należy więc co rychlej opracować plan muzeów geologicznych, a przede wszystkim otoczyć opieką już istniejące, dając im należyte warunki rozwoju.

Muzea podlegają Centralnemu Zarządowi Muzeów. Zarząd ten, jak się zdaje, winien stworzyć u siebie odpowiedni wydział, złożony z fachowych sił, który zająłby się organizacją muzeów geologicznych. Gdyby to jednak nie nastąpiło, to sądząc, że muzea czy działy geologiczne należałoby wyodrębnić i opiekę nad nimi powierzyć jakiejś kompetentnej instytucji, np. Polskiej Akademii Nauk czy Muzeum Ziemi.

ANDRZEJ ROPELEWSKI (Gdynia)

CZASZKA WIELORYBA W ZATOCE GDAŃSKIEJ

W sierpniu 1954 r. Morskiemu Instytutowi Rybackiemu w Gdyni przekazano czaszkę wieloryba, wyciągniętą z dna Zatoki Gdańskiej przez kuter



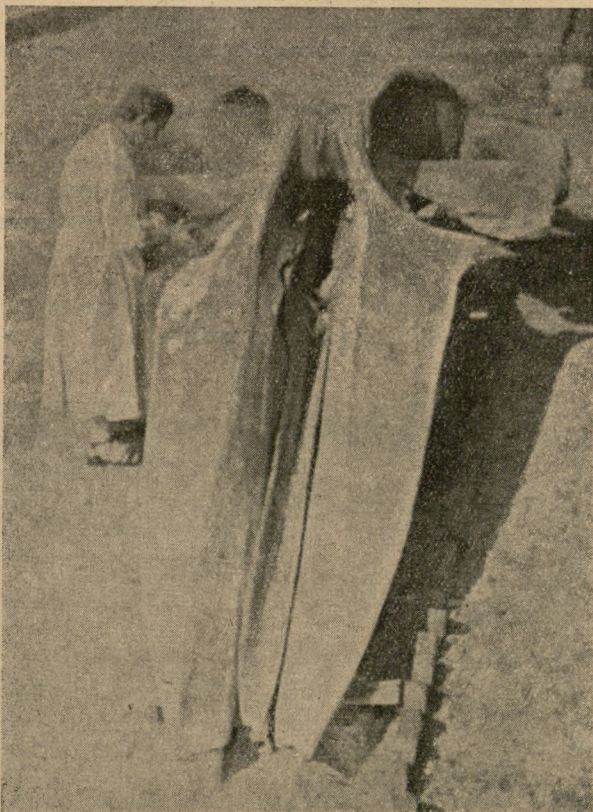
Ryc. 1. Finwal

WSG-27 (Górki Wschodnie) w czasie połowów śledzi włokiem dennym. Niezwykły połów dokonany był w dniu 27 lipca 1954 r. na głębokości około 80 metrów (przybliżona pozycja geograficzna 54°35'N—19°10'E). Stosunkowa świeżość kości — jeżeli można to tak określić — oraz obecność resztek tłuszczu na prawej, górnej szczęcie, pozwalają przypuszczać, że wieloryb, do którego należała złowiona czaszka, stosunkowo niedawno zginął i utonął w Zatoce Gdańskiej.

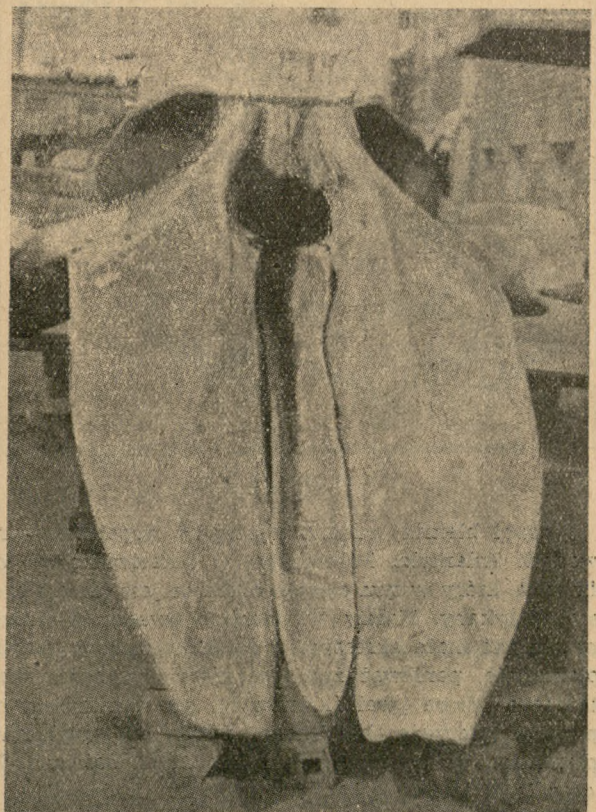
Po raz ostatni dwa duże wieloryby (w odróżnieniu od delfinów) obserwowane były na wodach Zatoki Gdańskiej w pierwszych dniach grudnia 1930 r. (*Polskie Rybołówstwo Morskie* t. IV, 1928—30. Gdynia, 1931, str. 68). Istnieje duże prawdopodobieństwo, że wyłowiona czaszka należała właśnie do jednego z nich. Czaszka, która w części przedniej uległa uszkodzeniu przez odłamanie kawałków kości (*Maxillare*), liczy obecnie 450 cm długości i około 210 cm największej szerokości. Należy przypuszczać, że długość czaszki nieuszkodzonej wynosiła od 480 do 500 cm.

Już pobieżna obserwacja czaszki daje poznać, że osobnik ten należał do podrzędu fiszbinowców (*Mystacoceti*), rodziny fałdownców (*Balaenopteridae*).

Niestety, nie posiadamy klucza do określenia gatunku wieloryba, z którego czaszką mamy do czynienia. Jeżeli jednak weźmiemy pod uwagę długość ciała fałdownców, występujących na Atlantyku Północnym, wielkość ich głów w stosunku do całego ciała oraz średnią długość czaszek osobników poszczególnych gatunków (według E. Hentschla), to dojdziemy do wniosku, że wyłowiona czaszka może należeć do płetwala błękitnego (*Balaenoptera musculus* L.), lub do finwala (*Balaenoptera physalus* L.). Średnia długość czaszki pierwszego wynosi około 530 cm, drugiego natomiast około 440 cm. W granicach od około 200 cm do 400 cm waha się średnia długość czaszek u pozostałych fałdownców — sejwala (*Balaenoptera borealis* Less.), płetwala karłowatego (*Balaenoptera acutorostrata* Lac.), długopłetwca (*Megaptera nodosa* Bonn.). Jeżeli więc dochodzimy do wniosku, że czaszka wyłowiona przez naszych rybaków pochodzić może od płetwala błękitnego lub finwala, to zaraz stwierdzić należy, że dotychczas nie zanotowano w historii pojawienia się płetwala błękitnego na wo-

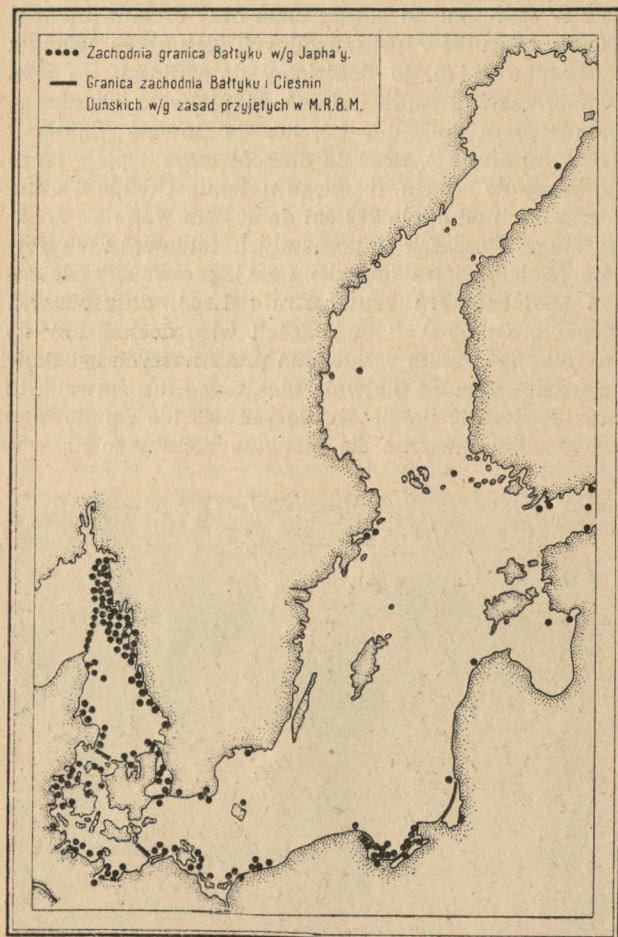


Ryc. 2. Widok czaszki z góry



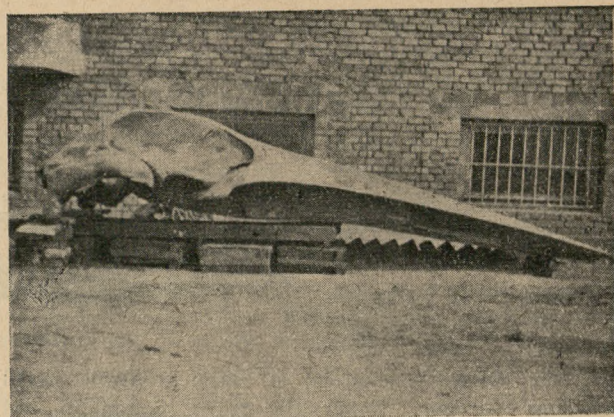
Ryc. 3. Widok czaszki z przodu

dach Bałtyku, finwale natomiast obserwowane były w naszym morzu trzykrotnie, a ściślej mówiąc trzy tego rodzaju wypadki podane są w literaturze. W r. 1825, w dniu 8 kwietnia finwał wyrzucony został przez morze na zachodnim brzegu Rugii. Następny wypadek zdarzył się w dniu 23 sierpnia 1874 r., kiedy młody finwał był w Zatoce Gdańskiej ostrzelany przez załogi niemieckich okrętów wojennych, a nazajutrz wyrzucony przez morze na brzeg koło Gdańska. Wreszcie trzeci finwał wyrzucony został przez fale u ujścia rzeki Dziwny koło Dziwnowa w dniu 14 sierpnia 1899 r. Po szczególne wymienione wyżej wypadki opisywane przez różnych autorów, zebrano w ciekawej pracy pod tytułem *Zusammenstellung der in der Ostsee bisher beobachteten Wale*, 1909, której autorem jest Arnold Japha.



Ryc. 4

Płetwał błękitny rzadko występuje współcześnie na wodach Atlantyku Północnego, w przeciwieństwie do finwala, który w tym samym obszarze jest jeszcze często spotykany. Należy też zwrócić uwagę, że finwał przebywać może okresowo w rejonach mórz o ubogim planktonie, ponieważ żywi się również rybami (stąd też jego nazwa „wał śledziowy”), gdy tymczasem na pokarm płetwala błękitnego składa się wyłącznie plankton, i to występujący w ogromnych ilościach. Te oraz inne jeszcze względy przemawiałyby za tym, że omawiana czaszka pochodzi raczej od finwala aniżeli od płetwala błękitnego. Szkielet finwala, który — jak



Ryc. 5. Widok czaszki z boku

wspomniano — został zabity w Zatoce Gdańskiej w r. 1874, a następnie wyrzucony na jej brzeg, znajdował się przez szereg lat w Gdańskim Muzeum Prowincjonalnym. Stąd więc jeszcze jeden wniosek, że czaszka, o której mowa, pochodzi najprawdopodobniej od jednego z wielorybów, które w r. 1930 pojawiły się w Zatoce Gdańskiej. O ile nam bowiem wiadomo, w okresie od r. 1874—1930 nie stwierdzono w tym obszarze obecności wielorybów podobnego gatunku.

Gdyby wbrew przypuszczeniom naszym okazało się jednak, że czaszka, która znajduje się w Morskim Instytucie Rybackim, określona została jako czaszka płetwala błękitnego, byłby to pierwszy wypadek stwierdzenia obecności w Bałtyku tego największego z wielorybów i w ogóle największego zwierzęcia.

W związku z powyższym nasunąć się może pytanie, czy w istocie pojawienie się wielorybów na Bałtyku — poza morświnem (*Phocaena phocaena* L.) — stanowi rzadkość. Aby odpowiedzieć na to pytanie, wrócić musimy do cytowanej już pracy Japhy, której tytuł w tłumaczeniu na język polski brzmi: *Zestawienie waleń obserwowanych dotychczas w Bałtyku*. Zawiera ona pobieżniejsze lub obszerniejsze opisy 158 wypadków złowienia na Bałtyku lub wyrzucenia na jego brzegi wielorybów różnych gatunków (z pominięciem morświna). Praca obejmuje okres od r. 1291 do 1908 włącznie, przy czym na poszczególne stulecia przypadają następujące ilości opisanych wypadków:



Ryc. 6. Fragment czaszki

wiek XIII	— 1	wiek XVII	— 7
„ XV	— 5	„ XVIII	— 11
„ XVI	— 7	„ XIX	— 112
„ XIV	— 3	„ XX (8 lat)	— 12

Jest rzeczą oczywistą, że materiały z okresów wcześniejszych nie mogły być kompletne. Ze 158 podanych przez autora wypadków 76 to wypadki wyrzucenia wielorybów na brzeg.

Na stronie 51 swojej pracy Japha wyjaśnia, że za Bałtyk uważa wody leżące na południe od linii łączącej przylądek Skagen w Północnej Danii z północnym krańcem szwedzkiej prowincji Bohus. Dziś podział taki uważany byłby za całkowicie błędny. Obecnie umowna granica zachodnia wód Bałtyku biegnie po linii łączącej przylądek Darsser Ort w NRD z przylądkiem Gedser na wyspie Falster w Danii, oraz półwysep Falssterbo na południowym cyplu Szwecji najbliższą drogą z wyspą duńską Zeland (na wysokości Store Hedinge). Podział taki, przyjmowany powszechnie w Międzynarodowej Radzie Badań Morza, jest najbardziej uzasadniony, jeżeli brać pod uwagę różnice w charakterze środowiska morskiego Bałtyku, Cieśnin Duńskich, Kattegatu i Skagerraku. Patrząc w świetle tych uwag na mapkę, na której uwzględniłem wszystkie niemal podane przez Japhę wypadki (dla kilku zaledwie brak bliższych danych geograficznych), widzimy, że na właściwym Bałtyku złowiono, znaleziono lub stwierdzono na jego brzegach wyrzucone wieloryby w ilości 55, w porównaniu z ogólną ilością 158 wypadków zawartych w pracy. Pozostałe wypadki zdarzyły się w Cieśninach Duńskich, Kattegacie i Skagerraku, których to obszarów do Bałtyku zaliczać nie można.

Jak też widać, i na Bałtyku występowanie wielorybów nie było równomierne i ograniczało się w głównej mierze do jego części zachodniej i południowej, z Zatoką Gdańską włącznie, w środkowej i północnej części naszego morza natomiast wypadki tego rodzaju były sporadyczne.

NOWE ODKRYCIE CZŁOWIEKA EPOKI MUSTIERSKIEJ W ZSRR

Już w latach dwudziestych w ZSRR rozpoczęto szeroko zakrojone badania nad antropogenezą. Badania te szły w parze z poszukiwaniami ekspedycji wykopaliskowych. W wyniku badań odkryto na terenach ZSRR wiele znalezisk człowieka kopalnego, które w znacznym stopniu przyczyniły się do wyjaśnienia zagadki pochodzenia człowieka.

Nauka radziecka przez znaleziska człowieka neandertalskiego poważnie przyczyniła się do wyjaśnienia jego stanowiska w ewolucji człowieka. Jak wynika z licznych sprawozdań ekspedycji wykopaliskowych, już w roku 1924 odkryte zostały na Krymie w miejscowości Kipczak (jaskinia Kiik-Koba) szczątki człowieka neandertalskiego, a mianowicie rzepka, piszczel oraz niemal wszystkie kości stopy. Innego odkrycia szczątków kostnych człowieka neandertalskiego dokonano w jaskini Teszik-Tasz w południowym Uzbekistanie w 1938 roku. Były to dość dobrze zachowane szczątki kostne dziecka 8—9-letniego.

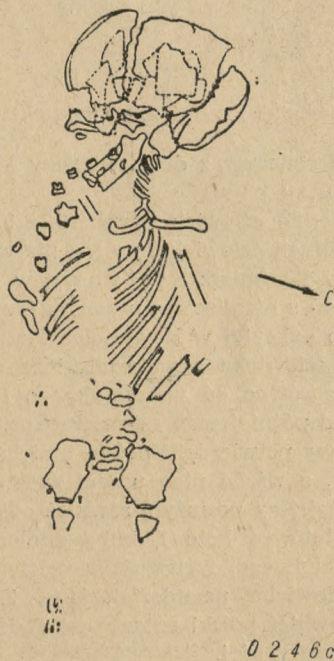
Dokonane odkrycia pozwoliły na wyjaśnienie zagadki miejsca powstania form ludzkich i ich migracji. W świetle tych odkryć stało się jasne, że praojczyzny człowieka należy szukać w Azji południowej i środkowej, skąd dopiero miałyby ruszyć kolejne migracje form ludzkich na tereny Afryki, Europy a w późniejszych okresach Australii i Ameryki.

W świetle tych znalezisk, jak również studiów nad znaleziskami z innych krajów, uczeni radzieccy doszli do wniosku, że człowiek neandertalski dzieli się na dwie formy, przy czym jedna z tych form występuje wcześniej, druga — później. Jak wiemy, człowiek neandertalski występował przez ponad 100 tysięcy lat, nic też dziwnego, że ulegając wpływowi środowiska zmieniał się i widzimy tu dwie jego postacie. W końcu dalsze zmiany doprowadziły do powstania Homo Sapiens Recens (człowieka rozumnego współczesnego).

I właśnie do wyjaśnienia tego problemu w znacznym stopniu przyczyniło się nowe odkrycie, dokonane we wrześniu 1953 roku w jaskini Starosielje koło Bachczy-

saraju na Krymie. Odkryto tam szczątki dziecka określone na 1 rok i 6—7 miesięcy wraz z typowymi dla okresu późnomustierskiego narzędziami krzemiennymi.

Jak wiemy, kultura mustierska jest właśnie charakterystyczna dla form człowieka neandertalskiego. Póź-



Ryc. 1. Szczątki kostne znalezione w jaskini Starosielje

niejsze formy tej kultury będą charakterystyczne dla form ludzkich stanowiących przejście od człowieka neandertalskiego do człowieka rozumnego.

Rzeczywiście szczątki dziecka znalezione w jaskini Starosielje wykazują z jednej strony cechy typowe dla



Ryc. 2. Narzędzia krzemienne z epoki mustierskiej

Homo Neandertalensis, z drugiej strony — typowe dla *Homo Sapiens*.

Zagadnienie, że człowiek neandertalski jest jednym z etapów ewolucji człowieka, po raz pierwszy podniósł polski uczyony Kazimierz Stołyhwo w słynnej swej wymianie zdań z niemieckim uczonym Schwalbem. Na podstawie odkrytej w Nowosiołce czaszki Stołyhwo wykazał, że człowieka neandertalskiego dzieli formę przejściowe zarówno od wcześniejszego *Pithecanthropus*, jak i od późniejszego człowieka rozumnego. Wywody Stołyhwy potwierdzili potem inni badacze z różnych krajów, a wśród nich uczeni radzieccy. Do potwierdzenia tej tezy posłużyło również odkryte w roku 1934 w Poniatówce koło Lublina znalezisko czaszki człowieka rozumnego, wykazującej wiele cech zbliżonych do człowieka neandertalskiego. Znalezisko to opracował również polski antropolog Tadeusz Dzierżykraj-Rogalski.

Znalezisko krymskie w jaskini Starosielje potwierdza więc w tym wypadku przypuszczenia polskich badaczy.

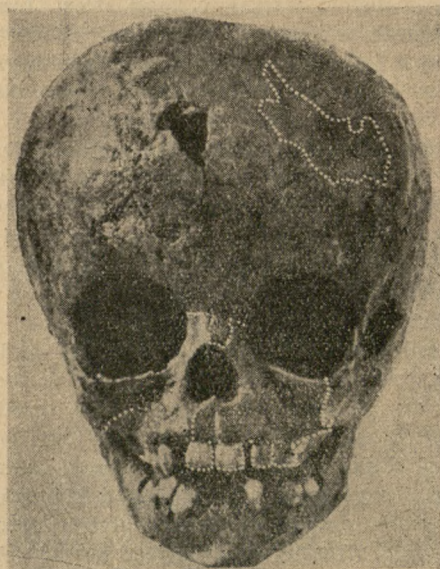
Szczątki kostne dziecka odkryto 24 września 1953 roku podczas planowych badań w jaskini Starosielje. Odkryto je w czasie rozkopywania warstw ziemi przed wejściem do jaskini znajdującej się na lewym brzegu rzeki Czuruk-Su. Szczątki kostne odkryto na głębokości 70—90 cm poniżej dzisiejszego poziomu jaskini. Wierzchnia warstwa 30 cm nie wykazywała żadnych

śladów występowania człowieka. W znajdującej się pod nią warstwie, grubości 40 cm, zastano narzędzia krzemienne. Tuż pod narzędziami znajdowały się warstwy ze szczątkami kostnymi. Narzędzia mają typowe kształty kultury mustierskiej, ale staranny retusz ich krawędzi wskazuje na okres późnomustierski (okres ten zwany jest mustierskim od nazwy jaskini *La Mustier* we Francji, gdzie po raz pierwszy odkryto narzędzia tego typu wraz ze szczątkami człowieka neandertalskiego). Obok narzędzi krzemienych znaleziono również liczne szczątki kostne zwierząt, a mianowicie dzikiego osła, dzikiego konia, jelenia, tura, barana, mamuta, wilka, hieny skalnej, niedźwiedzia itp. Szkielet dziecka w chwili odkrycia leżał na wznak, z wyciągniętymi nogami. Głowa skierowana była ku zachodowi (przy badaniu szczątków kostnych pewne wskazówki dają również stwierdzenie, jak zorientowany jest szkielet w grobie), co typowe jest dla znalezisk człowieka neandertalskiego z terenów Palestyny oraz z *Chapelle aux Saints* we Francji. Dobrze zachowały się kości czaszki, aczkolwiek czaszka sama uległa zgnieceniu. Słabiej zachowały się inne kości szkieletu. Kości wydobyto po uprzednim wyrysowaniu ich położenia na planie. Poszczególne etapy wydobywania utrwalono na fotografii.

Po wydobywaniu szczątków znany radziecki antropolog i artysta rzeźbiarz Gierasimow dokonał rekonstrukcji czaszki. Na podstawie analizy użębienia i stanu kostnienia czaszki dało się ustalić wiek dziecka na 1 rok i 6—7 miesięcy.

Czaszkę dziecka ze Starosielja porównano z czaszkami dzieci neandertalskich znanych nam z jaskini Skhul w Palestynie (wiek oznaczany tu jest na 4—4,5 lat), z jaskini w Gibraltarze (5 lat), z *La Quina* we Francji (8 lat), z jaskini Teshik-Tash w Uzbekistanie (9 lat). Znaleziono wiele cech wspólnych w tych formach.

Z drugiej strony porównanie czaszki dziecka z jaskini Starosielje z czaszkami dzieci współczesnych rów-



Ryc. 3. Czaszka dziecka w jaskini Starosielje koło Bachczyseraju na Krymie (części zakropkowane zostały zrekonstruowane przez radzieckiego antropologa, art. rzeźbiarza Gerasimowa)



TASZCZYN *Philanthus triangulum* F. (Hymenoptera, Sphegidae). Gatunek dość pospolity. Dla swolch larw jako pokarm chwytą pszczoły, które paraliżuje wskutek nakłucia w zwoje nerwowe

Fot. Wł. Strojny

KOZKA



KOZKA *Leptura rubra* L. (Coleoptera, Cerambycidae) rozwijająca się w obumierających pniakach sosen
Fot. Wł. Strojny



nież wykazało wiele cech wspólnych. Wyszło stąd słuszny wniosek, że dziecko ze Starosielja reprezentuje formę przejściową od człowieka neandertalskiego do człowieka rozumnego. Tezę tę potwierdziły badania nad kulturowymi znaleziskami z tych samych warstw

jaskini Starosielje jak również odkryte szczątki zwierząt.

Badania w jaskini Starosielje trwają jeszcze i należy oczekiwać, że przyniosą nowe ciekawe wyniki.

N. WOLAŃSKI (Warszawa)

ANTONI GAWĘŁ (Kraków)

ROCZNICE ZAKŁADU MINERALOGICZNEGO UJ

1783/4—1953/4; 1852—1952; 1887—1952

Na lata od 1952 do 1955 przypada kilka rocznic szczególnie ważnych dla dziejów mineralogii na Uniwersytecie Jagiellońskim, w dawnej Krakowskiej Szkole Głównej. W 1952 r. upłynęło 170 lat od założenia gabinetu mineralogicznego w powołanej do życia przez H. Kołłątaja katedrze historii naturalnej. W roku 1953/4 minęło 170 lat od rozpoczęcia pierwszych wykładów mineralogii w tej uczelni. Rok 1952 był zarazem setnym od chwili wyodrębnienia gabinetu mineralogicznego spośród innych działów przyrody w katedrze historii naturalnej, w 1955 r. zaś przypada setna rocznica usamodzielnienia katedry mineralogii.

Ugruntowane w łonie Komisji Edukacyjnej zrozumienie ważności nauk przyrodniczych dla gospodarstwa krajowego i dla wychowania obywateli w duchu racjonalistycznym ułatwiło Kołłątajowi jako reformatorowi Akademii Krakowskiej wprowadzenie nowoczesnych metod nauczania przyrody. Zadanie to miały spełniać katedry wydziału fizycznego, między innymi założona w r. 1782 katedra historii naturalnej, poświęcona chemii, mineralogii, zoologii i botanice. Data utworzenia tej katedry wiąże się ściśle z dziejami mineralogii w Polsce, gdyż pierwszym jej kierownikiem był mineralog Jan Jaśkiewicz. I później kierowali nią nieraz także przedstawiciele nauk mineralogicznych i geologicznych.

Dr med. i fil. Jan Jaśkiewicz (ukończył w r. 1775 studia w Wiedniu) wyróżniać się musiał zdolnościami i wiedzą, skoro został powołany na członka korespondenta paryskiej Akademii Nauk i skoro Kołłątaj, w związku z tworzeniem katedry historii naturalnej, na niego zwrócił uwagę. Nie mniejszą rolę odgrywał też przy nominacji Jaśkiewicza czar osobisty „tego powszechnie ze słodczy charakteru i z talentów szanowanego profesora” (według relacji Jana Śniadeckiego).

Dla wprowadzenia nowoczesnego sposobu nauczania Jaśkiewicz organizuje najpierw pomieszczenie na pomoce naukowe i urządzenia odpowiednie do doświad-

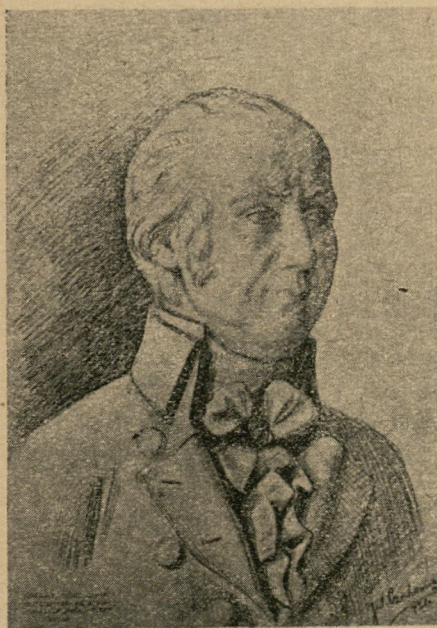
czeń chemicznych, odbywa podróże w celu zaznajomienia się z bogactwami surowcowymi ziemi krakowskiej i sandomierskiej i dla zaopatrzenia się w zbiory mineralogiczne i botaniczne. Wykłady mineralogii wraz z demonstracjami i ćwiczeniami rozpoczął Jaśkiewicz dopiero w semestrze zimowym 1783/4 r. W ciągu swej zaledwie pięcioletniej działalności dydaktycznej opracował on jednolity plan nauczania mineralogii w szkołach podległych Krakowskiej Szkole Głównej, zesta-

wił *Tablice Mineralogiczne*, nie wydane, lecz używane w opisach przez wiele lat w szkołach krakowskich, oraz napisał *Podręcznik Mineralogii*. Rękopis tego podręcznika zaginął nie doczekawszy się druku.

W publikowanych pracach naukowych J. Jaśkiewicz podał analizę krzeszowickich wód mineralnych (po raz pierwszy ogłoszoną przez lekarza J. L. de Lafontaine'a w *Chirurgisch-Medicinische Abhandlungen Polen betreffend*, Breslau-Leipzig 1792), przedstawił teorię utleniania według Lavoisiera oraz opisał powtórzone przez siebie w Krakowie doświadczenie z balonem braci Montgolfierów (w niecałe sześć miesięcy po eksperymencie paryskim). Stan swych badań nad surowcami mineralnymi ziemi krakowskiej i sandomierskiej przedstawił w drukowanej dysertacji odczytanej 25. VI.

1787 r. w obecności króla Stanisława Augusta.

J. Jaśkiewicz jest założycielem krakowskiego ogrodu botanicznego, który przetrwał do dni dzisiejszych, oraz zbiorów muzealnych gabinetu mineralogicznego rozproszonych z chwilą upadku państwa polskiego. Zbiory te zostały zapoczątkowane darami Kołłątaja, obejmującymi kilkaset okazów kruszców ze Słowacji, Czech i Saksonii. Powiększył je Jaśkiewicz materiałami nagromadzonymi przez siebie jako też zakupionymi z zasiłku w kwocie 4500 złp, wyasygnowanego przez prymasa Michała Poniatowskiego. Zbiory gabinetu mineralogicznego musiały być dostatecznie duże, skoro w dniu 27. X. 1785 Kolegium Fizyczne uchwaliło potrzebę ustanowienia „wiceprofesora do utrzymywania



Ryc. 1. Jan Jaśkiewicz

gabinetu rzeczy kopalnych“ i do udzielania wyjaśnień zwiedzającym. Powiększyły je jeszcze w 1787 r. dary ustępującego z katedry Jaśkiewicza, a następnie w 1791 r. kolekcja kruszców krajowych, zebrana przez ks. Szaniawskiego, profesora fizyki w Kielcach.

Prof. Jaśkiewicz objął po swym ustąpieniu kierownictwo kopalń węgla w dobrach biskupstwa krakowskiego, katedrę historii naturalnej zaś i wykłady mineralogii prowadził botanik, dr Franciszek Scheidt. W 1805 r. z katedry, przeniesionej o dwa lata wcześniej do Wydziału Lekarskiego, wyodrębniono samodzielną katedrę chemii, a kierownictwo katedry historii naturalnej objął przybyły ze Lwowa mineralog Baltazar Hacquet. Znany on był w kołach naukowych ze swych obszernych i ciekawych opisów podróży geognostycznych po Alpach i Włoszech, a w latach 1788–1795 po Karpatach. Po 40 latach wypełnionych podróżami naukowymi, obowiązkami lekarskimi i nauczycielskimi w różnych, przeważnie słowiańskich, krajach monarchii austriackiej nie wykazał już na stanowisku profesora U. J. żywszej działalności naukowej. Z tych czasów pochodzi jego notatka pt. *Bemerkungen über die Entstehung der Feuer- oder Flintensteine*, Berlin 1806, nawiązująca do wcześniejszej, obszerniejszej pracy, wydanej w Wiedniu w 1792 r.

Podczas swych podróży zebrał Hacquet okazałą kolekcję pięknych okazów, której używał do demonstracji, zbiory bowiem gabinetu w okresie rozbiorów uległy tak bezwzględnej dewastacji, że zaledwie resztki ich zdołano przekazać do szkoły przy klasztorze w Tyńcu. Za czasów W. Księstwa Warszawskiego Hacquet ustąpił w r. 1809 pomimo prób zatrzymania go w uczelni, a jego zbiory, na wniosek prof. Alojzego Estreichera, zostały zakupione w r. 1810 jako załączek do twarzanego na nowo gabinetu mineralogicznego. Zachowały się one do dnia dzisiejszego w obrębie tzw. Zbioru Starego Muzeum Mineralogicznego UJ.

Znaczenie mineralogii jako nauki wówczas już było na tyle ugruntowane, że w r. 1811 konieczny stał się podział historii naturalnej na katedrę botaniki i zoologii, z Al. Estreicherem na czele, i na katedrę mineralogii i geologii, dla której nie umiano znaleźć kierownika. Wprawdzie Dozór Główny szkolnictwa W. Ks. Warsz. zaproponował uniwersytetowi kandydaturę Okraszewskiego, który nie znalazł jednak poparcia w ówczesnym gronie profesorskim, mimo że odbył studia fachowe we Freibergu i w Szczawnicy Bańskiej, a w przeszłości piastował stanowisko nadwornego chemika i przełożonego gabinetu historii naturalnej króla Stanisława Augusta.

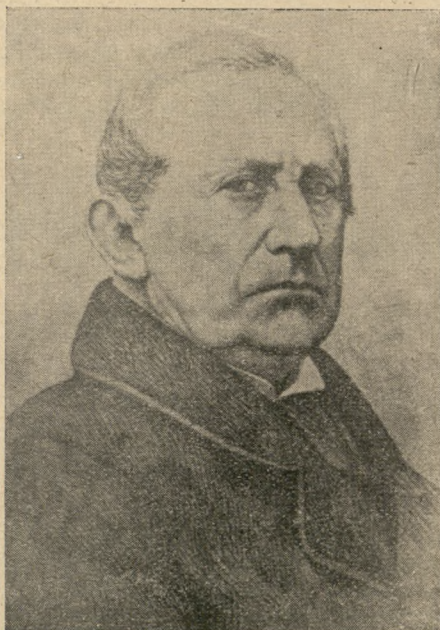
Katedrę mineralogii powierzono w r. 1814 Józefowi Tomaszewskiemu, który jednak już w r. 1817 przeszedł do założonej w tym czasie przez Bogumiła

Puscha szkoły górniczej w Kielcach. Wykłady mineralogii prowadził zastępczo profesor chemii, dr Józef Markowski, kierownictwo zaś katedry i gabinetu oddano Estreicherowi. Dzięki staraniom tegoż gabinet pozyskuje w r. 1815 zbiór hutnika Justa, obejmujący okazy z Miedzianej Góry i z Czarkowych, następnie powiększa się wskutek zakupów kruszców freiberskich nabytych w r. 1820 od Breithaupta. W r. 1821 zostały dołączone do gabinetu zbiory Lill de Lillenfelda, dyrektora salin wielickich, a w kilka lat później zbiory darowane przez Stanisława Wodzickiego.

Po śmierci Markowskiego (25. V. 1829) na katedrę mineralogii zostaje powołany Ludwik Zejszner, który kieruje nią jednak niedługo, gdyż przy ponownej reorganizacji uniwersytetu złączono chemię, mineralogię wraz z geologią, botaniką i zoologią we wspólną katedrę historii naturalnej, z Estreicherem na czele, włączając ją do wydziału lekarskiego. Zejszner

przechodzi w roku 1833 do Warszawy. Krótki okres pobytu w Krakowie wykorzystał on na urządzenie wycieczek badawczych w góry słowackie (wraz z Puschem), w Tatry i Beskidy, do skał wulkanicznych występujących w Pieninach, w okolicy Cieszyńska i Krzeszowic. Opisy geologiczne i petrograficzne tych skał wulkanicznych oraz rozważania na temat powstawania dolomitów stanowią treść sześciu krótkich notatek i sześciu większych rozpraw zamieszczonych w *N. Jahrbuch für Min. Geol.* etc. W celu usprawnienia działalności dydaktycznej wydał w r. 1833 *Systemat mineralów według zasad J. J. Berzeliusa*.

Po r. 1833 wykłady mineralogii obejmuje A. Estreicher, a od r. 1843 po jego ustąpieniu prowadzi je dalej zastępczo aż do



Ryc. 2. Ludwik Zejszner

r. 1847 botanik Ignacy Czerwiakowski. W tym to czasie następuje ponowny podział katedry historii naturalnej na dwie katedry: botaniki (Czerwiakowski) i zoologii wraz z mineralogią (zast. prof. Herman Goebel). W r. 1848, w związku z repolonizacją uniwersytetu, L. Zejszner powraca na katedrę mineralogii i zoologii, wykładając też czasowo i geologię. Do zajęć praktycznych ze studentami wprowadza wtedy używanie dmuchawki i ćwiczenia terenowe.

W r. 1850 katedra mineralogii i zoologii wraca do wydziału filozoficznego, w r. 1852 zaś L. Zejszner, czyniąc przygotowania do podziału tych dwu odrębnych gałęzi wiedzy, urządza w dawnym Collegium Physicum osobną salę na zbiory mineralogiczne wraz z salą na wykłady i ćwiczenia. To wyodrębnienie lokalowe mineralogii było wstępem do formalnego utworzenia katedry w r. 1855. Rok 1852 może być słusznie uważany za zapoczątkowanie sto lat trwającej samodzielności mineralogii na Uniwersytecie Jagiellońskim. Zakład

Mineralogiczny UJ, po stu latach istnienia przemianowany na Zakład Geochemii, wszedł w nową fazę swej działalności w ramach Wydziału Geologiczno-Poszukiwawczego Akademii Górno-Hutn. w Krakowie.

W okresie ponownego ucisku germanizacyjnego Zejszner ustępuje, a na jego miejsce przybywa w r. 1857 Niemiec Chorwat Wiktor Zepharowicz (Zefarowicz), który do r. 1861 wykłada krystalografię, mineralogię i początki geologii. Jemu to zawdzięcza Zakład niewielki, ale z prawdziwym zapałem zestawiony zbiór terminologiczny, demonstrujący najważniejsze własności fizyczne minerałów. Zefarowicz przebywając w Krakowie przygotował do druku trzytomowe dzieło pt. *Mineralogisches Lexicon für das Kaisertum Oesterreich*, wydane w latach 1859—1893.

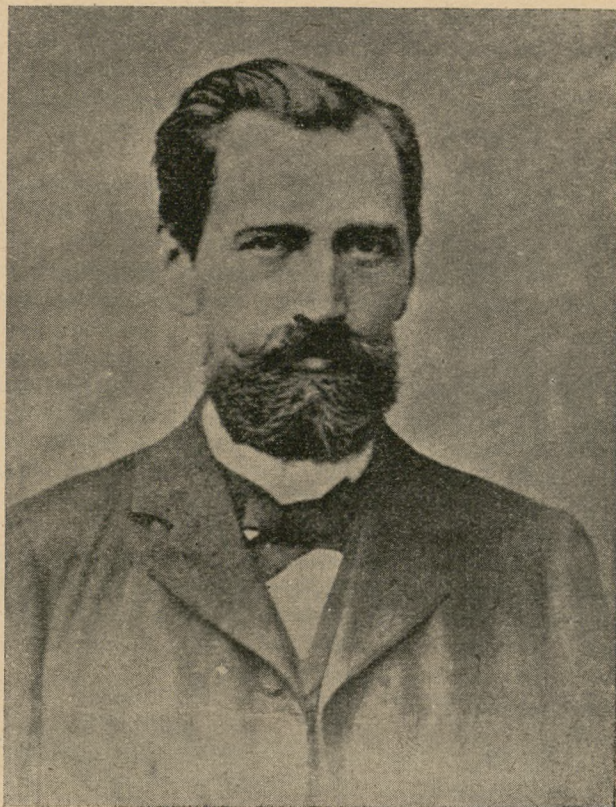
W latach od 1862 do 1886 katedrę mineralogii prowadzi Alojzy Alth, który do obfitego dorobku na polu geologii może dołączyć poważny podręcznik uniwersytecki pt. *Zasady mineralogii* (1868) oraz studium historyczne pt. *Katedra i gabinet mineralogiczny Uniwersytetu Jagiellońskiego* (1864).

Okres 1887—1952

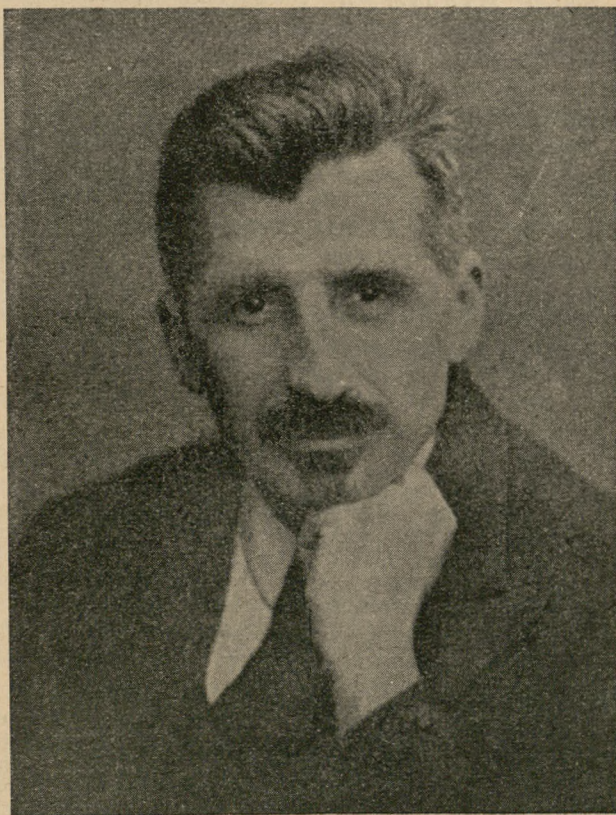
Feliks Kreutz. Po śmierci Altha uniwersytet pozyskał na katedrę wybitnego profesora mineralogii ze Lwowa, Feliksa (Szczęsnego) Kreutza, znanego z nieskazitelnego charakteru i z patriotyzmu. W pierwszym roku po objęciu katedry (1887) F. Kreutz wywalczył dla niej nowe pomieszczenie w budynku Collegium Minus przy ul. Gołębiej 11, gdzie znajduje się ona do chwili obecnej, związana mimo oddzielenia z Uniwersytetem tradycją przeszło 65-letniego trwania w murach jednej z najstarszych budowli uczelni.

Działalność naukowa F. Kreutza w Krakowie wyraża się w opisach skał wołyńskich i ich minerałów (grafit, turmalin, topaz, granaty), w opracowaniu stosunków geologicznych w rejonie Mraźnicy i Schodnicy (wspólnie z Zuberem) oraz w doświadczalnym wykazaniu przyczyn niebieskiego zabarwienia niektórych minerałów, jak sól kamienna, fluoryt i inne. Eksperyment barwienia soli kamiennej na niebiesko parami sodu metalicznego jest przytaczany w każdym obszerniejszym podręczniku mineralogii. Z poprzedniej działalności Kreutza należy wymienić opracowania petrograficzne skał wulkanicznych z Pienin, z pasma Vihorlat-Gutin, z gór Smrekouz w Styrii, law Wezuwiusza, prace o tworzeniu się ozokerytu i oleju skalnego w Karpatach, studia krystalograficzne o polimorfizmie i inne. Zastępuje na podkreślenie ożywiona działalność społeczna F. Kreutza jako jednego z założycieli Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika i jego pierwszego prezesa, następnie jako przewodniczącego Komisji Fizjograficznej P. A. U. i głównego inicjatora wydawnictwa Atlasu Geologicznego Galicji.

Józef Morozewicz. Kiedy po 16 latach pracy naukowej, dydaktycznej i społecznej F. Kreutz przeszedł z powodu choroby w stan spoczynku, na katedrę zostaje powołany w r. 1904 J. Morozewicz, wychowany w szkole prof. Lagorio z uniwersytetu warszawskiego. Cieszył się sławą licznych opracowań mineralogicznych i petrograficznych z terenów wołyńskiej płyty granitowej, sjenitów z okolic Mariupola nad Mo-



Ryc. 3. Feliks Kreutz



Ryc. 4. Stefan Kreutz

rzem Azowskim, złóż miedzi na Wyspach Komandorskich oraz prac naukowych w Tatrach i okolicach Cieszyńska. Szczególne uznanie w świecie naukowym przyniosły mu prace eksperymentalne obejmujące szereg syntez minerałów i skał uzyskanych w warunkach laboratoryjnych. Społeczeństwu polskiemu był znany z przekładów dokonanych piękną i jędrną polszczyzną *Dziejów ziemi M. Neumayra* i *Podręcznika Mineralogii G. Tschermaka*.

Z tym zasobem zasług naukowych, obejmujących przeszło 70 pozycji publikowanych, rozpoczął J. Morozewicz w Krakowie badania petrograficzne ziem polskich z myślą wykorzystania zdobyczy wiedzy dla dobra gospodarki narodowej. Równocześnie wychowuje generację uczonych, owianych podobnym duchem umiłowania ojczyzny i nauki (Wł. Pawlica, Z. Rozen, Z. Starzyński, P. Radziszewski, St. Małkowski i i.). Z placówki krakowskiej wyszło 30 prac Morozewicza i 25 prac jego uczniów i współpracowników. Z tego czasu pochodzi opis petrograficzny granitu tatrzańskiego, opracowanie laboratoryjne wyodrębnionego przez Morozewicza mariupolitu, zbadanie minerałów kieleckich złóż miedziowych z wyszczególnieniem nowych minerałów, jak miedziankit, lubeckit i staszycyt, opisy dalszych nowych minerałów, jak stelleryt, beckelit, bar-dolit.

J. Morozewicz gorliwie współdziałał około założenia Akademii Górniczej w Krakowie, a od r. 1919 całkowicie poświęcił się organizowaniu służby geologicznej w ramach Państw. Instytutu Geol. w Warszawie. Od r. 1920 objął stanowisko dyrektora P. I. G. zwolniwszy się z obowiązków profesora U. J.

Stefan Kreutz. W roku 1920 kierownikiem Zakładu Mineralogicznego U. J. zostaje mianowany już przez władze polskie dr Stefan Kreutz od r. 1909 docent i wykładowca tegoż uniwersytetu. Gruntownie wyszkolony w zagadnieniach nauk mineralogicznych przez swego ojca, następnie w przodujących wtedy pracowniach Wiednia, Oksfordu, Paryża, Monachium, Fryburga w Bryzgowii mógł się poszczycić poważnym dorobkiem z zakresu mineralogii i petrografii ziem polskich tudzież pracami z krystalografii, z których dwie zjednały mu uznanie w świecie naukowym (*Elemente der Theorie der Krystalstruktur*, Lipsk 1915 i napisana wspólnie z prof. dr S. Zarembą *Sur les fonde-*

ments de cristallographie, Kraków 1919). Z chwilą objęcia Zakładu przypadła mu w udziale troska o usunięcie zniszczeń spowodowanych przez I wojnę światową, o adaptację w budynku Zakładu i o uzupełnienie wyposażenia w nowoczesny sprzęt naukowy. W r. 1926 Zakład uzyskał pierwszą w Polsce aparaturę rentgenowską do badań nad strukturą kryształów i do analizy rentgenospektrograficznej.

Dzięki pełnemu poświęcenia kierownictwu S. Kreutza okres międzywojennego 20-lecia może się wykazać nadaniem 14 doktoratów i składającą się z 90 pozycji ilością prac z zakresu krystalografii, mineralogii i petrografii.

Lata II wojny światowej zaznaczyły się stratą dla nauki śp. S. Kreutza, zmarłego w r. 1942 i zniszczeniem urządzeń i wyposażenia laboratoryjnego, a w końcu i budynku Zakładu. Przetrwali z małymi stratami jedynie Muzeum Mineralogiczne i biblioteka dzięki ofiarnej pracy kustosa Antoniny Dylewskiej, zmarłej w r. 1951.

Powojenna odbudowa budynku i urządzeń laboratoryjnych pozwoliła na przeniesienie już w r. 1945/6 wykładów i ćwiczeń do gmachu w Collegium Minus. Zakład Mineralogiczny, przemianowany na Zakład Mineralogii i Petrografii UJ, obciążony działalnością dydaktyczną w stopniu znacznie wyższym niż przed wojną, przystąpił też i do zorganizowania pracy naukowej. Zostały w nim wykonane 3 prace doktorskie, przeprowadzono szkolenie 11 magistrów w zakresie mineralogii i petrografii, kończy się szkolenie dalszych 30 petrografów. Tu zostali wyszkoleni w sporządzaniu szlifów ze skał preparatorowie dla kilku placówek naukowych i przemysłowych, m. i. dla Instytutu Górnictwa i dla Akademii Gór.-Hutn. Wydano 2 skrypty, opublikowano 30 prac naukowych i 14 artykułów naukowo-popularyzatorskich.

Lata jubileuszowe przeżywa Zakład bez rozgłosu, w wyczerpanej pracy nad odrobieniem zniszczeń wojennych i nad dostosowaniem się do nowych warunków swego istnienia w ramach reorganizacji geologii polskiej. Stuletni okres samodzielnego istnienia Zakładu uczciło Polskie Tow. Geol. przez wydrukowanie w jednym zeszycie swego *Rocznika* 7 prac ukończonych w r. 1952 w Zakładzie.

Ptasie kłopoty w Afryce

We wschodnim Transvaalu hodowcy owiec niezmordowanie walczą z czerwonym szakalem, groźnym wrogiem ich stad. Obecnie nowy wróg staje się tam jeszcze bardziej niebezpieczny: jest nim sęp. Szczególnie groźne są sępy dla owiec, które niedawno wydały młode na świat, sępy bowiem niszczą tak matki, jak i potomstwo. Ataki te są niespodziewane, więc walka z sępami jest szczególnie trudna.

W Afryce powstały i inne kłopoty z ptakami, wynikię z gospodarki ludzkiej. Chodzi tu mianowicie o ptaka *Quelea quelea*, który stadami żyje na stepach afrykańskich Sudanu, w okolicy mającej tylko jeden sezon deszczowy w roku. Choć więc ptak ten jest bardzo płodny, rozmnażanie się jego było hamowane brakiem dostatecznej ilości pożywienia. I tutaj wprowadzona przez człowieka na te dotychczas mało uro-

dzajne tereny kultura ryżu sprawiła zaburzenie w tej równowadze. Ptaki te obecnie rozmnażają się masowo, na jednym drzewie można naliczyć do dwóch tysięcy ich gniazd. Gdy zbliża się okres zbioru ryżu, gęste chmury ptactwa obsiadają pola ryżowe niszcząc je doszczętnie. Plantatorzy ryżu starają się bronić przed tą plagą, jak mogą. Ostatnio do niszczenia gniazd *Quelea quelea* zastosowano nawet miotacze ognia i środki wybuchowe.

Zastanawiano się jednak, czy takie bezwzględne tępienie nie pociąga za sobą wyniszczenia i innych ptaków, a podnosiły się także głosy przestrzegające przed zupełnym wytepieniem tego gatunku. Problem ten, jak widzimy, poważny i niełatwy do rozwiązania dla hodowców owiec i przyrodników zajmujących się ochroną przyrody.

ZYGMUNT KRAMSZTYK — LEKARZ I LOGIK

HANNA ULATOWSKA-GIZOWA (Kraków)

Czytelnicy *Ludzi bezdomnych* Żeromskiego nie zdają sobie może sprawy, że postać głównego bohatera tej powieści, społecznika — doktora Judyma, nie jest tylko wytworem wyobraźni artystycznej autora, ale w pewnym przynajmniej stopniu posiada swój odpowiednik w ówczesnym życiu. Na pochwałę bowiem polskiego stanu lekarskiego w tym czasie trzeba powiedzieć, że nie brakło wtedy w kraju ludzi ożywionych postępowymi ideami, którzy w pełni doceniali znaczenie potrzeb społecznych i doniosłe zadania, jakie ma do spełnienia zawód lekarski. Świadomi oni byli tego wyjątkowego posłannictwa lekarza, który zawodu swego nie powinien wykorzystywać dla robienia majątku czy kariery życiowej. Że idee dr Judyma znajdowały już pewien oddźwięk wśród szczytowych umysłów lekarskich w Polsce, świadczą o tym artykuły lekarza warszawskiego Zygmunta Kramsztyka. Nic dziwnego, że właśnie on interesował się żywo tą książką Żeromskiego i poświęcił jej w *Krytyce Lekarskiej* osobną wzmiankę. Jeśli się zważy, że w Anglii dopiero w ćwierć wieku później *Cytadela* Cronina podejmuje podobny, zresztą nierównie słabszy protest przeciwko niedostatecznemu uspołecznieniu świata lekarskiego, to widać stąd, że pewne bardzo doniosłe zagadnienia społeczne roztrząsano u nas znacznie wcześniej. Jednocześnie roczników *Krytyki Lekarskiej*, organu założonego

i redagowanego przez Kramsztyka, było czułym sejsmografem wydarzeń politycznych i potrzeb społecznych. Wyzwalanie się polskiej klasy robotniczej i budzenie się naszej wsi z zacofania, znajdowały niedwuznaczne odbicie w treści pisma. Lekarze polscy zgrupowani wokół *Krytyki Lekarskiej* wytyczali nową drogę medycynie, która dotychczas nie była dostosowana do polskiej rzeczywistości, grzesząc brakiem powiązania z potrzebami społeczeństwa. Żądali oni uspołecznienia zawodu lekarskiego, a Kramsztyk zaznacza wyraźnie, że „medycyna dzisiejsza to klejnot dla bogaczy, a powinna być jak woda dla wszystkich i dla wszystkich w równym, najlepszym gatunku”. Jest rzeczą znaną, że Kramsztyk występuje tutaj z inicjatywą całkiem wówczas zapoznanej i zlekceważonej sprawy: projektu wprowadzenia dla ludzi pracy ubezpieczeń społecznych, które by ich wspomagały w ra-

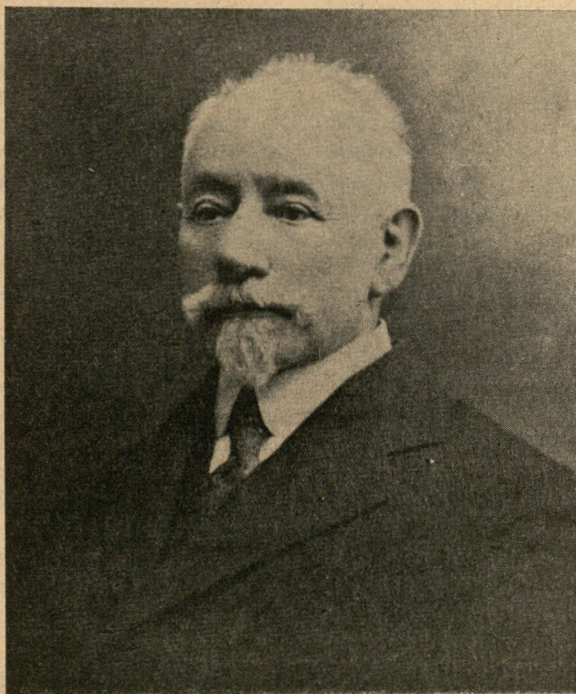
zie choroby czy nieszczęśliwych wypadków. Należał on też do tych uczonych polskich, którzy wystąpili ostro przeciwko przesadnemu zapatrzeniu się naszej nauki we wzory zagraniczne. Toteż podejmując swoje wielkie dzieło, jakim było założenie *Krytyki Lekarskiej*, Kramsztyk głosił jako jedno z programowych zadań „nie pozwolić żyć wyłącznie myślami cudzymi, nie pozwolić zasnąć myśli własnej, ale ją pobudzać, utrzymywać przy życiu”. Był to bardzo wzniosły i słuszny cel. Naukowa myśl polska była bowiem niewątpliwie zarażona pewnym kompleksem niższości w stosunku do Zachodu. Kompleks ten wytworzył się nie bez przy-

czyny. W niezmiennie ciężkich warunkach porozbiorowego życia nauka polska, już choćby ze względów czysto technicznych, nie mogła dotrzymać kroku nauce zachodniej. Pamiętać przy tym trzeba, że najlepsze siły były u nas pochłonięte pracą niepodległościową, tak że im czasu i energii nie starczało nieraz na uprawianie właściwego zawodu. W tych warunkach dzieła, które za granicą podejmowały całe instytucje naukowe, u nas spoczywały na barkach bohaterskich jednostek, które gigantycznym wprost wysiłkiem odrabiali zaległości za całe pokolenia. Dość tu wymienić nazwisko Lelwela.

Na tym tle wytworzyła się płynąca z tych dysproporcji psychoza bardzo szkodliwa, która przesłaniała

społeczeństwu fakt, że w niesłuchanie ciężkich okolicznościach kultura polska potrafiła się zdobyć na stworzenie własnych wartości i że proporcjonalnie rzecz biorąc, podejmowała niejednokrotnie wysiłek o wiele większy niż zagranica. Wystarczy, dla ilustracji, powołać się na jeden mało znany przykład, że poglądy Chałubińskiego na czynności ustroju były nierównie bliższe nowoczesnej myśli medycznej niż poglądy współczesnego mu, a cieszącego się światowym rozgłosem Virchowa.

Aby należycie oświetlić postać Zygmunta Kramsztyka trzeba zapoznać się choć pokrótce z jego biografią. Urodził się w Warszawie 16 lipca 1849 r. Studia lekarskie rozpoczął w Szkole Głównej w nader trudnych warunkach materialnych, gdyż ojciec jego — dwukrotnie zesłany, po raz pierwszy na trzy lata do twierdzy, za wygłoszenie mowy na pogrzebie pięciu poległych,



Ryc. 1. Zygmunt Kramsztyk

a powtórnie na wolne osiedlenie w Saratowie za działalność asymilacyjną wśród Żydów — pozostawił liczną rodzinę bez środków do życia. Nic więc dziwnego, że Kramsztyk wraz z matką, dwiema siostrami i pięcioma braćmi ciężko borykał się z losem. Ale tak, jak i bracia jego, wykazał wielki hart, kończąc zwycięsko studia wyższe. Mając lat 21 ogłosił Zygmunt Kramsztyk pierwszą pracę naukową, a w 23 roku życia został lekarzem. W r. 1873 uzyskał dyplom doktorski w Uniwersytecie Warszawskim i asystenturę przy klinice chorób ocznych. W sześć lat później został ordynatorem oddziału okulistycznego warszawskiego Szpitala Starozakonnych, w którym później objął stanowisko lekarza naczelnego. Powodzenie, jakie zdobył w praktyce lekarskiej, wpłynęło korzystnie na poprawę bytu materialnego. Cieszył się bowiem dużym uznaniem, przyjeżdżali do niego po poradę chorzy i spoza Warszawy nie tylko z terenu zaboru rosyjskiego, ale i z cesarstwa. W r. 1880 przystąpił do grona redakcyjnego *Gazety Lekarskiej*, na której łamach drukował większość swych prac. Był jednym z założycieli i czynnym współpracownikiem Towarzystwa Higienicznego, członkiem Towarzystwa Medycyny Społecznej i redaktorem czasopisma *Medycyna Społeczna*. Liczne rozprawy naukowe, ogłoszone w odcinkach *Gazety Lekarskiej* i *Krytyki Lekarskiej*, zebrał i wydał w 1889 r. w osobnej książce pt. *Szkice krytyczne z zakresu medycyny*. Kramsztyk, który dzięki wszechstronnej wiedzy przyrodniczej potrafił w pełni ocenić wiekopomną wartość wielkiego lekarza i przyrodnika Jędrzeja Śniadeckiego, poświęcił mu obszerną monografię pt. *Jędrzej Śniadecki i jego teoria jestestw organicznych wobec dzisiejszych pojęć o życiu*. Z gruntownym wykształceniem przyrodniczym łączył zamiłowanie do nauk humanistycznych, czego wyrazem są takie prace, jak: *Poglądy Stowackiego na ewolucję przyrody w Genesie z ducha*, oraz czterotomowe studium *Bohaterowie Pana Tadeusza*.

Opierając na wiedzy przyrodniczej swój pogląd na świat, Kramsztyk starał się i innych badaczy nakłonić, by doszukiwali się źródła prawdy w naturze. „Jedynym przedmiotem nauki i głównym nauczycielem pozostaje zawsze i wyłącznie natura“. Głosił zasadę, że należy ludzi zaznajamiać ze zjawiskami i prawami przyrody, gdyż brak ich zrozumienia staje się podłożem wielu błędów, wahań i fałszywych kroków. W tym celu wspólnie z Jezierskim zakłada Towarzystwo Miłośników Przyrody. Towarzystwo to organizuje wystawy, urządza uroczystości wiosenne dla dzieci, polegające na udostępnianiu małym obywatelom kontaktu z naturą, jednym słowem dąży do wzbudzenia w szerokich masach zainteresowania przyrodą. Pierwszy Kramsztyk pomyślał o założeniu w Warszawie ogrodu zoologicznego, zbierał potrzebne fundusze, ale wojna przeszkodziła w zrealizowaniu projektu.

Aby poprzez dzieło poznać samego autora, zapoznajmy się bliżej z *Krytyką Lekarską*. Czasopismo to poświęcone było głównie zagadnieniom: metodologicznym, historycznym, społecznym i etycznym. Kramsztyk nadał mu charakter krytyczny, był bowiem zdania, że „całą wartość ma krytyka właśnie wobec poglądów, które w danym czasie panują, a więc wobec naszych własnych poglądów“ i że „główne zadanie ludzi nauki

nie na tym polega, aby znać ostatnie wyniki nauki, lecz by te ostatnie wyniki ścisłej poddawać krytyce, bo z pewnością ostatnie wyniki nie są jeszcze ostatecznymi, a ich świeżość niekoniecznie przesądza o ich prawdziwości“.

Program pisma określał prospekt: „Myśli samodzielnej, śmiałej a ścisłej służyć pragnie *Krytyka Lekarska*. Zadaniem jej będzie: rozbiierać i rozważać zasadnicze ogólne pojęcia naukowe, przedstawiać historię poglądów i metod, uwydatniać każdą pracę mającą wartość naukową i chronić ją od zapomnienia, przedstawiać działalność wybitnych uczonych i lekarzy, wykazywać z całą bezwzględnością braki i wady artykułów i dzieł naukowych“. Kramsztyk zaznacza też wyraźnie, że „obok nauki i sprawy zawodowej stanowić będą zadanie pisma“.

Jedenaście roczników *Krytyki Lekarskiej* odegrało wielką rolę w rozwoju nauki polskiej. Wraz z redaktorem przyczyniła się do tego ówczesna elita lekarska: Hoyer, Biegański, Biernacki, Nusbaum, Wrzosek, Polak i inni. Kramsztyk, który umiał odpowiednio pokierować pracą swych kolegów, nasunąć im do rozważenia różne palące problemy, obok całkowitego oddania się powołaniu lekarskiemu kierował się zawsze gorącym patriotyzmem. Nad wszystko bowiem umiłował kraj rodzinny i ziomeków, dążąc do uszlachetnienia jednostek i społeczeństwa. Wytknął też sobie jako cel podniesienie poziomu naukowego i etycznego polskich lekarzy.

Poznanie pisma założonego i redagowanego przez Kramsztyka sprawia, że postać jego staje się nam bliska, wzbudza szacunek i sympatię. Kramsztyk walczył o otwarcie w wszelkim zacofaniu, panowaniu klasy uprzywilejowanej i obłudą. Kochał prawdę i do niej dążył. Był to człowiek zasad niezłomnych, nie wchodzący w kompromis z prądami współczesnymi, nie zabiegający o popularność. Hasłem całonocnym jego było „praca i prawda“. I śmiało uznać można życie Kramsztyka (zmarł 31 maja 1920 r. w wieku lat 71) za rzetelnie i chlubnie przepracowane.

Walka przeciw mgłę. Nie zawsze zdajemy sobie dobrze sprawę, jak ważną dla niektórych okolic jest walka z mgłą. Wiele wypadków komunikacyjnych spowodowanych jest mgłą, mgła opóźnia transporty, niszczy budynki. A nawet w miastach, których nie nawiedza gęsta mgła, starać się trzeba, aby — w interesie normalnej nieprzerwanej komunikacji samolotowej — uwolnić lotniska od tej zasłony. Środki stosowane dotychczas, jak rozpylanie zestalonego w formie śniegu dwutlenku węgla, rozpylanie jodku srebra albo innych soli, mają duże znaczenie dla zwalczania mgły zimnej przez skupianie kropelek wody, które powoduje ich opad w postaci deszczu lub śniegu; we mgłę ciepłej środki te jednak zawodzą. Do przeciwdziałania mgłę ciepłej zaproponowano ostatnio stosowanie innych środków, a mianowicie bardzo rozcieńczonych roztworów substancji zmieniających napięcie powierzchniowe; powodują one, tak jak poprzednio wymienione środki, skuteczne dla mgły zimnej skupianie się kropelek wody i ich opad. Taki sztuczny deszcz przynosi także i tę korzyść, że usuwa z atmosfery zanieczyszczenia, jak sadze, szkodliwe gazy kominów fabrycznych itp. Środki te mają być stosowane w tak słabym stężeniu, że kilka ich kilogramów ma wystarczyć do spowodowania opadu mgły pokrywającej całe miasto. (*La Nature*).

POLEMIKI

W sprawie artykułu H. Romanowskiego o Ferdynandzie Karo

BOLESŁAW HRYNIEWIECKI (Warszawa)

W artykule Henryk Romanowski pt. „Magister Farmacji Ferdynand Karo wielki florysta polski” (Wszechświat. Zesz. 7. Sierpień—Wrzesień. 1954, str. 179—181). Autor powziął szlachetną myśl uczczenia wybitnego florysty polskiego, Ferdynanda Karo (1845—1927), który pozostawił cenne przyczynki nie tylko do flory Polski, ale i do flory Syberii wschodniej. Artykuł ten, niestety, roi się od wielu błędów, częściowo z nieznajomości autora zasad nomenklatury oraz charakteru badań botanicznych terenowych, częściowo z powodu fatalnej korekty.

Tak autor pisze, że Karo „w okresie błagowieszczeńskim” zebrał 500 nowych gatunków, „owoc jego badań syberyjskich wynosi 800 nowych gatunków”. Taką liczbą nowych gatunków mógł się pochwalić chyba Robert Brown, gdyż pierwszy badał florę Australii, gdzie prawie wszystkie gatunki są endemiczne. Tymczasem liczba nowych gatunków, jakie Karo zebrał na Syberii, sprowadza się zaledwie do dwudziestu kilku. „W rezultacie — pisze dalej autor — Karo został mało znanym, niedocenionym przez współczesnych badaczem”.

Jako historyk botaniki muszę zaprotestować przeciw takiemu twierdzeniu. Gdy na zamówienie Polskiego Towarzystwa Botanicznego w r. 1933 wydałem po francusku krótki zarys botaniki w Polsce, podałem tam rzeczową wzmiankę o badaniach F. Karo, zarówno w Polsce, jak i na Syberii i na tablicy 32 umieściłem jego portret. Cała seria 57 portretów, osobno odbita, była rozesłana do najważniejszych muzeów botanicznych w Europie. We wszystkich moich następnych publikacjach historycznych, czy w broszurze wydanej przez PAU pt. „Rozwój botaniki w Polsce” (1948), czy nawet w ogólniejszym „Zarysie dziejów botaniki” (1949) są wzmianki o Ferdynandzie Karo, jako badaczu flory Polski i Syberii, a w r. 1931 umieściłem w „Acta Soc. Bot. Pol.” (VIII, nr 3/4, str. 261—265)

Zamiast

Sedum pathescus Frey'n
Bupleurum latifolium Frey'n
Erigeron cupularoides Frey'n
Pedicularis Karo i Frey'n
Euphorbia Karo i Frey'n
Plantanthera densa Karo i Frey'n
Cypripedium Frey'n i Karo
Rosa Karo-Borbas
Saussurea Karo-Frey'n
Saussurea Zeaensis
Saussurea odontophylla
Saussurea vivens
Saussurea dubia Frey'n
Carex zeiskoensis Frey'n
Astragalus nertschinskensis Frey'n
Potentilla sernata Frey'n i P. fernata Fr.
Linum Karo-Frey'n
Geranium orientale Fr.
Fritillaria, Maximowicz
 Brak tu **Carex Karoi* Freyn, i *Carex hypochlora* Freyn

Widzimy więc, że Freyn opisał i nazwał na cześć swego przyjaciela 5 nowych gatunków. Do tego można dodać 1 gatunek róży (*Rosa*), opisany przez węgierskiego badacza Borbas. W spisie przytoczonym wszystkie one opatrzone są gwiazdką.

Przytoczwszy wymieniony spis nowych gatunków znalezionych przez Karo, autor pisze:

„Już w tym zestawieniu widać, jak niesprawiedliwie rzadko przy nazwach gatunkowych roślin widnieje

dłuższy artykuł poświęcony temu badaczowi. Umieściłem tam 2 portrety: jeden z czasów młodości, znany już z poprzedniego wydawnictwa, drugi starszy w mundurze powstańca z 1863 r. Chciałem w ten sposób podkreślić jego patriotyzm.

W r. 1925 gdy F. Karo obchodził 65 rocznicę pracy zawodowej, zarówno Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne, jak i Polskie Towarzystwo Botaniczne obdarzyło go najwyższą godnością — członka honorowego. Czy można powiedzieć o człowieku, którego ten zaszczyt spotkał, że „był mało znanym, niedocenionym przez współczesnych badaczem”? W tym czasie i zasłużony botanik prof. J. Rostafiński, który w czasach studenckich wraz z F. Karo zbierał rośliny w okolicach Warszawy, złożył hołd zasłudze w badaniu flory Polski, podkreślając jego sumienność i ścisłość w oznaczaniu roślin (Ferdynand Karo jako florysta Król. Polskiego, 1867—1887, Wiad. Farm. LII. 1925, nr 24).

Nie zapomnieli o nim i rosyjscy botanicy. Boro-din, drukując historię badań flory Syberii, nie omieszkiał wspomnieć o jego zasługach dla poznania flory dalekiego Wschodu. Gdy zaczęła wychodzić nowa Flora ZSRR, ma się rozumieć, umieszczono tam i zdobycze geograficzno-florystyczne Ferdynanda Karo (autor cytuję tylko 10 tomów tej Flory, a wyszło ich 20).

Zarzut lekceważącego stosunku do zasług Ferdynanda Karo godzi raczej w autora, który w nienaukowy sposób podaje spis nowych gatunków zebranych na Syberii, popełniając liczne błędy w nazwach i grzesząc przeciw zasadom nomenklatury. Przede wszystkim uderza sposób pisania nazwiska znanego botanika Freyna — Frey'n, z apostrofem przed literą n. Nie można tego uznać za błąd zecerki, gdyż taka pisownia powtarza się kilkanaście razy.

Pełen błędów spis na str. 180 (szpalta 2 u dołu, może tylko wywołać mętlik w głowach czytelników, musi więc być poprawiony a mianowicie:

Powinno być

Sedum pallescens Freyn
Bupleurum latifolium Freyn
Erigeron cupularoides Freyn
 **Pedicularis Karoi* Freyn
 **Euphorbia Karoi* Freyn
Platanthera densa Freyn
Cypripedium Freynii Karo
 **Rosa Karoi* Borbas
 **Saussurea Karoi* Freyn
Saussurea Zeaensis Freyn
Saussurea odontophylla Freyn
Saussurea virescens Freyn
Saussurea dubia Freyn
Carex zeiskoensis Freyn
Astragalus nertschinskensis Freyn
Potentilla ternata Freyn
 **Linum Karoi* Freyn
Geranium orientale Freyn
Ajuga amurica Freyn
Fritillaria Maximowiczii Freyn
Saussurea intermedia Freyn

nazwisko tego, który je faktycznie oznaczył”. Tutaj widać, że autor nie zdaje sobie sprawy z zasady współczesnej systematyki. Przy nowych gatunkach stawia się nazwisko tego, kto ten gatunek wyróżnił i dokładnie opisał, a nie tego, kto go znalazł i zasuszył, choćby w ogromnej ilości okazów. Karo faktycznie wyróżnił i opisał tylko jeden nowy syberyjski gatunek *Cypripedium Freynii* Karo (prawdopodobnie nie bez pomocy swego przyjaciela, który dzięki rozporządzeniu

odpowiednim warsztatem mógł stwierdzić, że jest to rzeczywiście nowy gatunek). Sam pracował na Syberii jako aptekarz wojskowy i w tych aptekach, gdzie przebywał, nie miał specjalnego warsztatu, w którym mógłby naukowo opracowywać swoje zbiory. Żeby móc wyróżnić w obcej florze jakiś nowy gatunek, trzeba mieć pod ręką całą dotychczasową literaturę botaniczną danego regionu oraz sąsiednich i móc korzystać z bogatych zielników żeby znaleziony gatunek skonfrontować z innymi bliskimi. Takiego warsztatu Karo na Syberii nie miał. Zwróciwszy jednak uwagę na bogactwo otaczającej flory, postanowił zebrać jak najwięcej materiału i udostępnić go w postaci dobrze opracowanych zielników botanikom zachodnio-europejskim. Nawiązał więc kontakt naprzód z węgierskim botanikiem z Budapesztu Richterem, a potem na długie lata z Freynem z Pragi Czeskiej, któremu przysyłał do oznaczania swoje zbiory. Wszystkie więc przesłane rośliny, oznaczał Freyn i udostępniał światu zagranicznych botaników materiały przesyłane przez

swego przyjaciela, drukując spisy pt. *Plantae Karoanae* w znanym czasopiśmie „Oesterreichische Botanische Zeitschrift“ w Wiedniu w latach 1889 (t. 39), 1890 (t. 40), 1895 (t. 45), 1896 (t. 46), 1901 (t. 51), 1902 (t. 52), 1903 (t. 53). Jednocześnie przysyłał paczki opracowanych zielników do najważniejszych muzeów Europy i w ten sposób *Plantae Karoanae* wyrobiły gorliwemu zbieraczowi polskiemu uznanie międzynarodowe. Jeżeli podczas swego jubileuszu Karo powiedział „Dałem tylko materiał do dalszych badań“, nie jest to wyrazem jego skromności, lecz odpowiedź poważnego botanika, świadomego swych możliwości w pewnym okresie pracy naukowej.

Widzimy więc, że Ferdynand Karo nie był „mało znanym, niedocenionym przez współczesnych badaczem“, lecz wysoko ocenionym zarówno w Polsce, jak i w Rosji, a także w stosunkach międzynarodowych, gdyż w każdym większym muzeum zagranicznym znajduje się *Plantae Karoanae*.

Odpowiedź autora

W odpowiedzi na krytyczną notatkę prof. Bolesława Hryniewieckiego podaję:

W artykule moim na temat Ferdynanda Karo nie miałem zamiaru dać wyczerpującej monografii o pracy jego i zasługach. Celem tego artykułu było przypomnienie możliwie jak najszerszemu ogółowi zasług i wkładu F. Karo jako Polaka do nauki światowej. Trzeba przyznać, że przytoczone w notatce przez prof. Hryniewieckiego, zresztą jak sam stwierdza, wzmianki, dodajmy przy tym prawie jednobrzmiące, zamieszczone o F. Karo czy to w *Rozwoju botaniki w Polsce* (1948), czy w *Zarysie dziejów botaniki* (1949) są zbyt krótkie, aby mogły należycie spopularyzować życie i działalność F. Karo. Dłuższy zaś artykuł został ogłoszony przez prof. Hryniewieckiego w „Acta Soc. Bot. Polon.“ (VIII, 3/4, str. 261—265, 1931), czasopiśmie, jak to każdy chyba przyzna, raczej niedostępnym dla szerszego ogółu. Jeżeli chodzi o literaturę dotyczącą życia i działalności naukowej F. Karo, to z najnowszych publikacji na uwagę zasługują: *Przyczynki do życiorysu Ferdynanda Karo* pióra J. Kotera (Farm. Pol. IV, 2, 82—84, 1948), oparte na pracy seminaryjnej i będące przyczynkami do wcześniej ogłoszonej biografii pióra niedawno zmarłego A. Włosińskiego (*Ferdynand Karo* Farm. Pol. III, 12, 487—488, 1947), w którym też jeszcze występują kwestie sporne co do niektórych poglądów na osobę i działalność F. Karo. Zarówno w pracach Br. Koskowskiego (Wiad. Farm. LII, 24, 871—873, 1925), *Propedeutyka farmaceutyczna*, Warszawa (str. 212—217, 1932), jak i w wyżej wymienionej pracy Włosińskiego jest mowa o „500 nowych gatunkach“.

Pisząc, że „Karo został mało znanym, nie docenianym przez współczesnych badaczem“, wyraziłem tylko swój własny pogląd i podtrzymuję go w dalszym ciągu. Pogląd mój nie jest zresztą odosobniony, czego dowodzi fakt podany przez Włosińskiego, że nazwiska Ferdynanda Karo nie wymienia żadna z polskich encyklopedii. Nie wiem, czy doczekała się realizacji piękna inicjatywa prof. J. Muszyńskiego ufundowania tablicy pamiątkowej ku czci F. Karo (Wiad. Farm. LIV, 40, 924—925, 1925). W mowie wygłoszonej podczas pogrzebu F. Karo prof. W. Mazurkiewicz w imieniu Wydziału Farmaceutycznego Uniw. Warszawskiego m. in. powiedział: „Wydział, niestety, nie zdążył nadać mu doktoratu honorowego farmacji“ (Wiad. Farm. LIV, 38, 875, 1927), co świadczy wymownie o niedocenianiu zasług F. Karo.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę szerszy ogół wykształconego społeczeństwa polskiego, to wydaje mi się, że prócz botaników i farmaceutów (ale też nie wszyst-

kich) niewielu zna naukowe osiągnięcia i zasługi F. Karo.

Ilość tomów *Flory ZSRR* cytowałem za wymienionym tu J. Koterem (całość *Flory ZSRR* ma obejmować 24 tomy). J. Koter a także Br. Koskowski w pracach swych cytują nazwisko botanika, jeśli używają go w drugim przypadku z apostrofem po n — Freyn'a. Wykaz gatunków nowych roślin, jeśli chodzi o ich nazwy, zebranych przez F. Karo bez zamiaru lekceważenia zasług F. Karo podałem w zasadzie za Br. Koskowskim (Wiad. Farm. LII, 24, 871—873, 1925 — cytowane także przez prof. Hryniewieckiego w jego artykule, ogłoszonym w „Acta Soc. Bot. Polon.“ w 1931 roku) bez dwóch gatunków, a mianowicie cytuję za Koskowskim: bez *Carex hypochlorosa* Freyn i bez *Euphrasia Maximowicz* Freyn. Prof. Hryniewiecki przytacza w swej krytycznej wypowiedzi (z wyjątkiem trzech) gatunki podane w moim artykule, oczywiście z nazwami poprawionymi i poza tym wymienia trzy gatunki nie uwzględnione przeze mnie, a mianowicie: *Carex Karoi* Freyn, *Saussurea intermedia* Freyn oraz *Curex hypochlorosa* Freyn. Dwu pierwszych gatunków z tych trzech nie uwzględnia także Koskowski. Natomiast w swej wypowiedzi prof. Hryniewiecki jeszcze oprócz 3 gatunków nie podaje gatunku już wyżej wymienionego, który cytuję za Koskowskim: *Euphrasia Maximowicz* Freyn, podanym przez tegoż.

Br. Koskowski w tym samym prawie brzmieniu podaje spis, na którym — jak już wyżej nadmieniałem — głównie się opierałem, a który zdaniem prof. Hryniewieckiego może wywołać tylko mętlik w głowach czytelników, cytuję za Koskowskim bez dwóch gatunków: bez *Erigeron cupularoides* Freyn i bez *Ixeris scaposa* Freyn, w siedem lat później już w wymienionej wyżej *Propedeutyce farmaceutycznej* wydanej w 1932 roku.

Chciałbym jeszcze dodać, że prof. Hryniewiecki z jednej strony bardzo surowy i drobiazgowy krytyk, z drugiej strony w swej wypowiedzi na temat mego artykułu krytykując, prostując i uzupełniając zawarty w tym artykule wykaz nowych gatunków roślin zebranych przez F. Karo, jak już wspomniałem, nie tylko pomija 3 gatunki uwzględnione w tym wykazie (niżej podkreślone), ale podaje też, nie wiadomo dlaczego, grzesząc chyba już tylko przeciwko sobie, spis tych roślin w porównaniu z wykazem podanym przez niego w roku 1931 w „Acta Soc. Bot. Polon.“ uboższy o 4 następujące gatunki (cytuję za prof. Hryniewieckim): *Euphrasia amurensis* Freyn, *Ixeris scaposa* Freyn, *Ramischia obtusata* Freyn, *Saussurea stenophylla* Freyn.

I jeszcze taka drobnostka: w spisie zawartym w wy-

powiedzi prof. Hryniewieckiego, spisie, jak mogłoby się zdawać, wolnym już od wszelkich braków, podane jest: *Carex zeiskoënsis* Freyn, gdy w spisie już wyżej wymienionym z 1931 roku jest: *Carex seiskoënsis* Freyn. Uważając, że niesłusznie przy nazwach wielu nowych gatunków roślin zebranych przez F. Karo brak jest jego nazwiska, powtórzyłem pogląd Br. Koskowskiego, któremu on dał wyraz w swoich pracach. Biorąc pod uwagę częściowo wyżej wymienione różnice w ujęciu botanicznym działalności naukowej Karo, a także pewne różnice co do ilości nowych gatunków roślin zebranych przez Karo występujące nawet u tych samych autorów (Br. Koskowski, B. Hryniewiecki) w przeciągu pewnego okresu czasu, mnie jako farmaceucie trudno było to poddać krytyce botanicznej. Opierając się zaś głównie na Koskowskim, uczonym, farmaceucie o bardzo dużym autorytecie, uważałem te rzeczy podane przez niego, jako dotąd nie sprostowane, za słuszne. Jeśli ktoś (szczególnie Br. Koskowski, A. Włosiński) zabierał głos w czasopiśmie farmaceutycznym na temat F. Karo, to przeważnie nie omieszczał podkreślić skromności jego, którą kwestionuje prof. Hryniewiecki, a który to pogląd ja podtrzymuję nadal. O skromności tej świadczy chyba przytoczony przeze mnie cytat,

z którego nie wiem dlaczego tylko drugie zdanie podaje w swej wypowiedzi prof. Hryniewiecki (podkreślone poniżej): „Pracowałem jako zwyczajny uczciwy rzemieślnik. Dałem tylko materiał do dalszych badań“. Zresztą wymieniony przez prof. Hryniewieckiego botanik prof. J. Rostafiński także podkreśla skromność F. Karo (Wiad. Farm. LII, 24, 1925). Na tle różnic w ujęciu zasług F. Karo przez różnych autorów słuszny wydaje mi się wcześniejszy apel (z 1925 roku) Br. Koskowskiego, a także mój pogląd, którego chyba prof. Hryniewiecki nie poczyta za objaw lekceważącej i nienaukowej postawy do zasług F. Karo, wyrażony przedtem na łamach „Farmacji Polskiej“ w XXV rocznicę jego śmierci (Farm. Pol. VIII, 12, 1952), a także w skrytykowanym przez prof. Hryniewieckiego artykule moim we *Wszechświecie* o pełną i nie budzącą już żadnych wątpliwości monografię o Ferdynandzie Karo. Tym chciałem głównie podkreślić swój jak najbardziej niezależny od nieświadomych przecezeń w korekcie, poważny stosunek do zasług F. Karo, o czym chyba też zresztą świadczy pewna dyskusyjność mojego artykułu o F. Karo, ogłoszonego we *Wszechświecie*.

HENRYK ROMANOWSKI (Lublin)

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Interesujące spostrzeżenia nad współżyciem wieloszczeta z rozgwiazdą

Współżycie zwierząt różnych gatunków może przejawiać się w trzech różnych formach, obok których istnieją i formy współżycia o charakterze pośrednim. I tak, sposób bytowania jednych organizmów na koszt organizmów innego gatunku, zwanych gospodarzami, którym ustroje te przynoszą szkodę, nazywamy pasożytnictwem. Inna forma współżycia — to symbioza: wtedy organizmy dwóch różnych gatunków współżycząc z sobą przynoszą sobie nawzajem korzyść. Komensalizmem zaś nazywamy taki sposób współżycia, w którym partner żyjący w gospodarzu nie czyni mu żadnej szkody ani nie przynosi korzyści, lecz tylko żywi się resztkami jego pokarmu, mając z nim jakby wspólny stół (stąd nazwa z łaciny: cum mensa). Przykładów pasożytnictwa zna każdy bardzo wiele, wspomniemy choćby o takim pasożytnie, jak tasiemiec żyjący w jelicie człowieka. Z podręczników szkolnych znany przykładem symbiozy jest współżycie morskiego raka pustelnika (*Pagurus bernardus*) z ukwiałem *Sagartia*. Rak ten chroni swój miękki odwłok w pustej muszli ślimaków morskich, a na tej muszli osiada ukwiał, który dzięki parzydełkom swych czułków stanowi ochronę także dla raka pustelnika, a sam uzyskuje łatwy sposób przenoszenia się i korzysta z odpadków pożywienia raka. Jeśli chodzi o komensalizm, to jako jeden z jego przykładów cytuję się niejednokrotnie współżycie robaka wieloszczeta *Acholoe astericola* (Claparede) z rozgwiazdą *Astropecten aurantiacus* L. lub z gatunkami albo i rodzajami pokrewnymi. *Acholoe* żyje w rozgwieździe po wewnętrznej stronie ramienia ukryta w rynience ambulakralnej, a umieszczona jest w ten sposób, że jej część głowowa jest skierowana ku otworowi ustnemu rozgwiazdy. Zwierzęta te spotkać można nierzadko w różnych morzach: w Morzu Śródziemnym, w Oceanie Atlantyckim, w Kanałach La Manche; notowano je również w wodach Oceanu Spokojnego.

Duński biolog Gunnar Thorson przeprowadzał w kwietniu 1952 na zachodnim wybrzeżu Afryki w porcie Dakar — jak o tym pisze R. Merle w styczniowym numerze miesięcznika *La Nature* 1954 — interesujące obserwacje nad zachowaniem się tego wieloszczeta. Wiadomo, że rozgwiazdy są mięsożerne. Żywią się one chętnie małżami rozchylając ich skorupy za pomocą nóżek ambulakralnych. Do wnętrza małża, np. ostrygi lub omółka, wprowadza rozgwiazda swój żołądek, który wynicowuje. Wypływające z żołądka soki trawienne trawia ciało małża, a następnie rozgwiazda

wchłania tak przygotowane pożywienie do swego przewodu pokarmowego. Otóż obserwowana *Acholoe* przesuwała się co pewien czas ku otworowi gębowemu rozgwiazdy, zagłębiała tam swą głowę i w takiej pozycji, z głową zanurzoną w żołądku rozgwiazdy, pozostawała przez pewien czas, sięgający do dziesięciu minut. Następnie wycofywała się, przesuując się w tył, na poprzednie miejsce. Widoczne było, że to przebywanie głową w żołądku rozgwiazdy nie przynosiło wieloszczetowi żadnej szkody. Rozgwiazda nie reagowała w sposób widoczny na te bądź co bądź oryginalne odwiedziny.

Dlaczego robakowi temu nie szkodzi przebywanie w żołądku rozgwiazdy, czy wybiera odpowiednią chwilę, kiedy w żołądku znajduje się tylko strawiony na zewnątrz pokarm, czy tam się tylko pożywia, czy też pomaga rozgwieździe w czymkolwiek, np. w usuwaniu niestrawionych części pokarmu, o tym może objaśnić nas w najbliższej swej publikacji G. Thorson. W każdym razie w świetle tych obserwacji współżycie tego robaka z rozgwiazdą nie wygląda na czysty komensalizm.

I. V.

Nowy sposób przeróbki wełny

Polega on na pokrywaniu wełnianej nici kauczukiem w ten sposób, że kauczuk tworzy na niej cieniutką warstewkę, nie ciągłą jednak, lecz przerywaną. Dzięki tej metodzie pokrywania wełna zachowuje swe właściwości izolacji cieplnej oraz absorpcji. Cieniutka i przerywana warstewka kauczuku wystarcza natomiast, aby zapobiec filcowaniu się wełny. Z tak przygotowanej wełny wyrabia się między innymi skarpetki używane przy grze w piłkę nożną; dzięki zastosowaniu powyższego procesu nie kurczą się one i są wytrzymalsze „mocniejsze“ od zwykłych skarpetek wełnianych. Na tle obecnego stałego i wszechstronnego postępu technicznego wynalazek ten jest tylko drobniactwem, nie pozbawionym jednak doniosłego znaczenia praktycznego. Stąd to, mimo trudności, jakie nasuwała realizacja pomysłu wzmocnienia nici wełnianej (pracowano nad nim w jednym z zagranicznych laboratoriów przez 14 lat), jednak w końcu dało się osiągnąć pomyślny wynik. Mimo bowiem wielu materiałów zastępczych, którymi może poszczycić się technologia, owcza wełna jest do tychczas w wielu wypadkach materiałem nie do zastąpienia żadną namiastką.

I. V.

Gąsienice grzejące ule

Pasożyty, które mogą stać się symbiontami

Niedawno omawialiśmy na łamach *Wszechświata* stosunki pomiędzy zwierzętami różnych gatunków. Podkreśliliśmy, że czasem nie łatwo ustalić, czy stosunek dany jest symbiozą (przynosi więc korzyść obu partnerom), komensalizmem czy też pasożytnictwem. Zagadnienie to było omawiane w związku z nowymi obserwacjami nad współżyciem wieloszczęta *Acholeae astericola* z rozgwiazdą. Podamy tu znowu jeden przykład takiego stosunku, który jest pasożytnictwem, przynieść jednak może gospodarzowi pewien pożytek, może stać się symbiozą. Chodzi tu o interesujące obserwacje życia w ulach, podane przez Emila Roubaud w pracy wydanej w Sprawozdaniach Francuskiej Akademii Nauk. Otóż za pasożyty pszczoł uważa się małe motyle *Galleria mellonella*, których gąsienice żywią się w ulach woskiem i nie są tak szkodliwe dla roju, jak się tego na ogół obawiają pszczelarze. Pszczoły przeważnie zachowują się obojętnie wobec tych gości.

Gąsienice *Galleria mellonella* lubią temperaturę podwyższoną, optimum ich leży około 35° C. Dla społeczności pszczelej podwyższona temperatura jest jedną z cech charakterystycznych i E. Roubaud sądzi, że ona stanowi jedną z więzi łączących społeczność pszczoł. Stwierdzono już dawniej, że duże nagromadzenie gąsienic *Galleria mellonella* może podwyższyć tempera-

turę znajdującego się wśród nich termometru o 12° C. E. Roubaud na podstawie przeprowadzonych doświadczeń ustalił, w jakim stopniu temperatura ula może być podwyższona dzięki działalności gąsienic *Galleria*. I tak, we wnętrzu ula, w którym od 8 miesięcy nie było już pszczoł, a na którego plastrach żywiło się wiele gąsienic *Galleria*, temperatura wynosiła 35° do 45° C, i była wyższa o 15° C od temperatury otoczenia. Gdy się usuwało wosk i gąsienice nie miały się czym żywić, temperatura od razu gwałtownie spadała. Roubaud sądzi, że gąsienice *Galleria* zwykle dają swój wkład do utrzymania podwyższonej temperatury ula, a ta temperatura jest potrzebna do utrzymania dobrego stanu pszczoł. W szczególności, jeśli rój jest słaby i trudno mu osiągnąć odpowiednią temperaturę, wkład ciepły tych gąsienic ma ważne znaczenie. Tutaj więc, w tych słabych rojach, gąsienice *Galleria mellonella* z pasożytów stają się symbiontami.

Tak więc widzimy na tym przykładzie zaskakujący, wprost paradoksalny fakt, że gatunek, który jest w zasadzie pasożytniczy, może — przy gospodarzu słabym — nie zmieniając swego trybu życia — zmienić się w towarzysza przynoszącego korzyść.

IRENA VETULANI

Czy szpak jest tępicielem stonki?

W walce z plagą stonki metodami biologicznymi niejednokrotnie zwracano uwagę na znaczenie ptaków śpiewających i w związku z tym w wielu okolicach zawieszano w pobliżu pól z ziemniakami skrzynki lęgowe dla ptaków.

Doświadczenia, jakie przeprowadziłem na temat odżywiania się szpaków, dały jednak wyniki negatywne. Szpaki trzymane w klatkach brały wprawdzie podawane im chrząszcze do dzioba, rzucały nimi o ziemię, lecz po kilku minutach takich usiłowań zawsze pozostawiały je nie zjedzone.

Szpak zupełnie oswojony, który przywykł do zjadania wszystkiego, cokolwiek podaję mu w palcach, przyjął również dwie larwy stonki i połknął jedną po drugiej. Należy dodać, że podałem mu larwy tak, aby nie widział dobrze tego, co bierze. W pierwszej chwili nie zdradzał niezadowolenia, lecz po czterech minutach nastroszył pióra i zmrużył oczy, jak gdyby był chory, a po dalszych trzech minutach wyrzucił w postaci wypluwek wszystko, cokolwiek miał w żołądku. W obydwu wypadkach znajdowało się wśród normalnego pożywienia po jednej ze zjedzonych przed chwilą larw

stonki. Nigdy przedtem nie obserwowałem, aby szpak cokolwiek innego wypluwał w ten sposób.

Stonka musi mieć zatem dla organizmu szpaka właściwości toksyczne, co jest zrozumiałe ze względu na dużą zawartość solaniny w jej ciele. Niewątpliwie wyrzucenie zjedzonych larw z żołądka uratowało szpaka od śmiertelnego zatrucia. A zatem nawet, gdy nie działa odrażająca czerwono-czarna barwa larwy i przykry zapach owada i szpak połknie stonkę, nie może jej strawić.

To jedno doświadczenie tak podziało na szpaka, że przez cały dzień nie chciał przyjąć z mej ręki nawet najlepszych kęsów. Na drugi dzień brał tylko bardzo ostrożnie i dopiero trzeciego dnia wyżył się nieufnością.

Zaden z drobnych ptaków śpiewających stonki nie je. Prawdopodobnie nawet większe ptaki, jak np. gawrony, kuropatwy i bażanty, mogą zjadać stonkę tylko w ograniczonej ilości, w dodatku do normalnego pożywienia. W jakiej mierze i czy w ogóle większe ptaki niszczą stonkę, wykażą dopiero dalsze doświadczenia.

J. SOKOŁOWSKI

RECENZJE

KARL VON FRISCH: *Bees, their vision, chemical senses, and language*. Cornell University Press, Ithaca, New York 1950. (Stron XIII—119, 6 rycin).

Książeczka ta zawiera trzy wykłady, jakie wygłosił na temat swoich badań autor, wybitny znawca życia pszczoł, z okresu swego pobytu w Ameryce. W pierwszym z nich przedstawiony został zmysł barw u tych owadów, doświadczenia, jakie do zbadania jego doprowadziły, oraz znaczenie jego przy odwiedzaniu kwiatów i w praktyce przy znakowaniu uli. Rozdział drugi poświęcony został omówieniu zmysłu chemicznego pszczoł: węchowi i smakowi i roli ich w życiu tych owadów, a także metodzie skierowywania pszczoł do zbierania pożytku z określonego gatunku kwiatów. W rozdziale

trzecim zaznajamia się czytelnik z „mową” pszczoł za pomocą tańców, w których owady wskazują gatunek kwiatu, kierunek i odległość na jakiej znajduje się źródło obfitego pożytku. Zwrócono także uwagę na kierowanie się pszczoł w czasie orientacji przestrzennej światłem spolaryzowanym nieba. W dodatkowym rozdziale przedstawione zostały wyniki ostatnich badań autora nad tym zagadnieniem, z których wynika, że rolę analizatora spolaryzowanego światła spełniają komórki retinulii w ommatidiach oczu złożonych owadów. Dzięki temu pszczoły widzą gwiazdzisty wzór nieba, którym się kierują.

R. J. WOJTUSIAK

W. SZEPIELEWA: *Niektóre dane z badań nad dostrzegalnością barw u psów* (Dokłady Akademii Nauk SSSR, 1954, Tom XCVI nr 6).

Praca poświęcona jest badaniom nad zdolnością rozpoznawania barw u psów. Autorka podaje wyniki szeregu doświadczeń wykonanych na psach, które przetrzymywano i karmiono w odpowiednich pomieszczeniach, zaopatrzonych w urządzenia, warunkujące zmianę barw, zapachów. Na podstawie otrzymanych danych autorka wyprowadza wniosek, że psy są zdolne do wytworzenia dodatnich ruchowych odruchów warunkowych na kolor zielony, który odróżniają od pozostałych czterech barw. Posiadają więc one zdolność rozpoznawania barw, lecz odruchy warunkowe na bodźce tego rodzaju wytwarzają się u nich niezwykle powoli.

M. J.

J. Wasilkow i M. Cejtlin: *SŁONECZNY KAMIENIEN*. Z ros. przetł. J. Milenband. Warszawa 1953. „Wiedza Powszechna”, str. 318, liczne ryciny w tekście. Jest to popularno-naukowa książka o węglu, z której czytelnik poznaje nie tylko przeszłość i teraźniejszość węgla, lecz również zarysowującą się niedaleką przyszłość przebogatej chemii węgla.

W przedmowie do wydania polskiego wiceminister górnictwa, inż. Mieczysław Lesz, podkreśla znaczenie węgla jako podstawowego źródła energii dla całej gospodarki narodowej, dla przemysłu i transportu. „Na wytworzenie 1 kwh energii elektrycznej — pisze min. Lesz — trzeba zużyć niemal 1 kg węgla, do wyprodukowania 1 tony cementu 300 kg węgla, aby otrzymać 1 tonę cukru, trzeba spalić pod kotłami cukrowni 1 tonę węgla, na wytopienie 1 tony surówki trzeba około 1,5 tony węgla itd. Węgiel jest surowcem wyjściowym wielu gałęzi przemysłu chemicznego, z węgla i jego pochodnych produkuje się koks, paliwo syntetyczne, gumę syntetyczną, barwniki, parafinę, masy plastyczne, włókna sztuczne, lekarstwa itd.

Stoneczny Kamień jest książką przeznaczoną dla szerokich kół czytelników, którzy stykając się z węglem chcą poznać jego naturę, właściwości i wszechstronne zastosowanie. Książka Wasilkowa i Cejtlina obrazuje poważny wkład nauki rosyjskiej i radzieckiej do wie-

dzy o węglu i o sposobach wykorzystania tego cennego surowca. Informuje ona czytelnika o pracach uczonych radzieckich nad chemiczną przeróbką węgla i jego pochodnych oraz daje pojęcie o takich procesach technologicznych, jak odgazowanie i zgazowanie węgla, procesy hutnicze, procesy uwodorniania smoły i otrzymywania paliw syntetycznych, a także syntetycznych tworzyw i kauczuku.

Na całość książki składają się rozdziały: I. Autorzy przedstawiają bohatera (Okażcie mu szacunek. Otaczające nas przedmioty. Brat diamentu.) II. W którym okazuje się, że życiorys bohatera jest niezwykle (Pierwsze słowo nauki. Księga pisana 2 miliardy lat. Jak nauczono się czytać księgę przyrody. Co opowiada księga przyrody o pochodzeniu węgla.), III. Czytelnik wyrusza w podróż w czasie (U źródeł życia. 300 milionów lat temu), IV. O „zakonserwowanych” promieniach słonecznych (Zielone laboratorium. Spichrze słońca), V. Zamykający dzieje geologiczne bohatera (U kolebki czterech zagłębi. Poznajmy bliżej naszego bohatera. Któż więc jest prawdziwym bohaterem tej książki?), VI. Jak odkrywano tajemnicę słonecznego kamienia (Tajniki materii. Baza metalurgii. Światło słoneczne z głębi ziemi. Pożary przynoszące dobrobyt. Cudowny skarbiec), VII. O wielkich odkryciach i pierwszeństwie Rosjan (Przeźroczyste farby. W świetle cząsteczek organicznych), VIII. O teraźniejszości i przyszłości chemii węgla (Rewia substancji. Płynny węgiel. Węgiel zamiast stali i jedwabiu. Przyszłość w teraźniejszości).

Książka jest napisana żywo i interesująco. Liczne, dobrze dobrane rysunki ułatwiają czytelnikowi zrozumienie przedstawionych zjawisk i procesów. Trudniejsze pojęcia i rzadziej używane wyrażenia są objaśnione w odnośnikach. Łatwy język i jasny styl oryginału odтворzone zostały szczęśliwie przez tłumacza w polskim przekładzie.

Książka została wydana w 10 tysiącach egzemplarzy. Można się liczyć z wyjściem niezadługo nowego wydania tej książki, która zainteresuje niewątpliwie bardzo liczne rzesze czytelników. Byłoby pożądane, aby drugie wydanie uzupełniono przykładami ze stosunków polskich, z uwzględnieniem zasług Polaków, pracujących na tym polu.

K. MAŚLANKIEWICZ

III Zjazd Polskiego Towarzystwa Fizjologicznego we Wrocławiu

W dniach od 14 do 16 grudnia 1952 r. odbył się we Wrocławiu III Zjazd Polskiego Towarzystwa Fizjologicznego, który obejmował następujące referaty programowe:

1. Stan fizyczny i wydolność ustroju w świetle nauki Pawłowa — prof. dr Wł. Missiuro.
2. Reakcje korowo-trzewne jako czynnik warunkujący wydolność ustroju — prof. dr J. Walawski.
3. Wydajność energetyczna pracy mięśniowej i czynniki ograniczające wydolność pracy — prof. dr B. Gutowski.
4. Stany czynnościowe mięśni szkieletowych w świetle nauki Pawłowa — prof. dr B. Szabuniewicz.
5. Wybrane zagadnienia budowy i biologii białek — prof. dr T. Baranowski.
6. O niektórych zagadnieniach denaturacji białek — mgr A. Morawiecki.
7. Elektroforeza jako metoda badania białek — dr W. Ostrowski.

Obrazy toczyły się w dwóch sekcjach: biochemicznej i fizjologicznej. Poza wymienionymi referatami programowymi, wspólnymi dla wszystkich uczestników zjazdu, zgłoszono nadto w sekcji biochemicznej 40, a w sekcji fizjologicznej około 34 komunikatów.

W trzecim dniu obrad odbyła się narada robocza fizjologów, na której prof. dr Wł. Missiuro w wyczerpującym referacie przedstawił stan, osiągnięcia i kie-

runki badań fizjologicznych naszych ośrodków naukowych.

Wszystkie referaty programowe i komunikaty wydrukowano w *Acta Physiologica Polonica* w tomie specjalnym „Prace III Zjazdu Polskiego Towarzystwa Fizjologicznego”, który został rozdany uczestnikom zjazdu, przyczyniając się do ułatwienia w ten sposób toku prac zjazdu i podniesienia poziomu dyskusji.

Sam zjazd, poza wymianą doświadczeń między ośrodkami, dał też możność zbilansowania osiągnięć fizjologii i biochemii polskiej, które są niemałe, a zarazem pozwolił krytycznie ocenić szereg niedociągnięć, co szczególnie uwypuklone zostało na naradzie roboczej fizjologów. W wyniku tej narady nakreślono ramy potrzeb i kierunków dalszych prac tej gałęzi wiedzy przyrodniczej, tak ważnej zarówno z punktu widzenia teoretycznego, jak i praktycznego.

Na marginesie należałoby podkreślić, że problematyka naukowa zjazdu uwzględniała głównie zagadnienia opracowane przez ośrodki naukowe akademii medycznych. Ani fizjologia zwierząt, ani fizjologia roślin z zakładów akademii rolniczych i uniwersytetów, poza nielicznymi wyjątkami, nie były na zjeździe omawiane.

Fakt ten stał się również przedmiotem dyskusji na naradzie roboczej i znalazł odbicie w jednym z punktów rezolucji zjazdowej, zwróconych pod adresem

władz Towarzystwa i czynników kierujących życiem naukowym Państwa.

W notatce niniejszej ze względu na szczupłe ramy niesposób szczegółowo przedstawić problematykę toczących się obrad. Zainteresowanych odsyłamy do wyżej cytowanego pamiętnika zjazdu, niemniej z obowiązku kronikarskiego godzi się podkreślić żywotny rozwój zainteresowań i prac naszych ośrodków naukowych w dziedzinie biochemii. Zjawisko to zdaje się rokować owocne wyniki nie tylko pracom biochemicznym, ale na pewno pozwoli wyświetlić wiele niejasnych dotąd zagadnień z czystej fizjologii. Oczywiście jest bowiem dla każdego, że nowoczesna fizjologia nie da się pomyśleć bez współpracy z biochemią, która obecnie święci triumfy prawie że bez precedensu w historii nauk przyrodniczych — triumfy, które można by porównać z erą rozkwitu bakteriologii.

Nie znaczy to, żeby i fizjologia nie mogła poszczycić się własnymi osiągnięciami. Na zjeździe referowano szereg prac fizjologicznych z ośrodków: warszawskiego, łódzkiego, lubelskiego, krakowskiego, poznańskiego i gdańskiego, a niektóre z tych prac będą wybitnym wkładem w ogólny dorobek fizjologii polskiej.

Na zakończenie warto podkreślić, że w wyniku obrad zjazdu dokonano nie tylko krytycznego przeglądu dotychczasowego dorobku fizjologii, ale skonkretyzowano też dalszą problematykę badań, których całkowite zrealizowanie będzie zależne od harmonijnej współpracy czynników kierujących nauką polską, zarządu Towarzystwa i wydajnych wysiłków ogółu fizjologów polskich.

E. Z.

XXVII zjazd naukowy Polskiego Towarzystwa Geologicznego

W dniach 12—14 września 1954 r. odbył się w Krakowie doroczny, XXVII zjazd naukowy Polskiego Towarzystwa Geologicznego. Tematem jego było „Zagadnienie budowy geologicznej Karpat Wadowniczych i przedmurza na zachód od Krakowa”. Kierownictwo naukowe zjazdu objął prof. dr M. Książkiewicz, poza którym do komitetu naukowego wchodził: dr St. Dżułyński, doc. dr A. Oberc i dr St. Siedlecki. Zjazd zgromadził 184 uczestników ze wszystkich ośrodków geologicznych Polski.

W pierwszym dniu zjazdu, w godzinach przedpołudniowych na posiedzeniach naukowych referaty wygłosili: dr St. Dżułyński, *Tektonika południowej części Wyżyny Krakowskiej i jej związek z Karpatami*; prof. dr M. Książkiewicz, *Budowa geologiczna brzeżnych Karpat Wadowniczych i ich stosunek do przedgórza*; dr St. Siedlecki, *Zagadnienie stratygrafii najwyższego karbonu oraz permu obszaru krakowskiego*; prof. dr A. Tokarski, *Tektonika północnego brzegu rowu krzeszowickiego w okolicach Dulowej i Karniowic*.

W godzinach popołudniowych pierwszego dnia zjazdu część uczestników wzięła udział w walnym zjeździe delegatów Polskiego Towarzystwa Geologicznego, pozostali zaś, podzieleni na dwie grupy, odbyli wycieczki terenowe. Grupa A, pod kierunkiem prof. dr A. Gawała i prof. dr inż. J. Poborskiego zwiedziła kopalnię soli w Wieliczce, grupa B pod kierunkiem mgr R. Gradzińskiego zwiedziła odsłonięcia wapieni ostrygowych miocenu pod klasztorem Norbertanek oraz jurę, kredę i słdkowodne wapienie miocenu koło Skał Twardowskiego na Krzemionkach.

W drugim dniu zjazdu grupa A pod kierunkiem prof. dr M. Książkiewicza odbyła wycieczkę na trasie: Kraków — Skawina — Brzeźnica — Woźniki — Wado-

wice — Gorzeń — Wadowice — Andrychów — Targanice — Wadowice, — Przybradz — Zator — Kraków. Uczestnicy tej wycieczki zapoznali się ze stratygrafią głównych jednostek tektonicznych Karpat Wadowniczych, a mianowicie z serią podśląską, śląską, „skałkowa” i tzw. „fliszem zewnętrznym”, ponadto oglądano płytkomorskie utwory miocenu transgredującego na Karpatach.

Grupę B pod kierunkiem dr S. Dżułyńskiego skierowano na wycieczkę na trasie: Kraków — Zabierzów — Młynka — Zalas — Podłęże — Kamień — Kajasówka — Kraków. Wycieczka ta zapoznała uczestników ze strukturami uskokowymi rowu krzeszowickiego, zapadliska Rybnej i zapadliska Cholerzyn-Półwieś oraz elementami zrębowymi Zalas i Kajasówki nad Wisłą. W okolicach Podłęża nad Wisłą oglądano ponadto profil stratygraficzny jury.

W trzecim dniu zjazdu grupa A, pod kierunkiem prof. dr M. Książkiewicza udała się na wycieczkę na szlaku: Kraków — Głogoczów — Biertowice — Izdebnik — Lanckorona — Jastrzębia — Lanckorona — Kraków, zapoznając się z nadzwyczaj interesującą strukturą okna tektonicznego Lanckorony (seria śląska i podśląska) i profilem stratygraficznym serii śląskiej Bukowca.

Grupa B, pod kierunkiem dr S. Siedleckiego i doc. dr A. Oberca, podczas wycieczki na trasie: Kraków — Filipowice — Karniowce — Chrzanów — Lipowiec — Babice — Kwaczała — Chrzanów — Kraków, miała możliwość zaznajomić się z górnym karbonem i profilem stratygraficznym permu krakowskiego.

Zakończenie zjazdu nastąpiło w Krakowie wieczorem 14. IX. 1954 r.

K. BIRKENMAJER (Kraków)

WSZECHŚWIAT

Redaktor naczelny: Stanisław Skowron, z-ca nac. red.: Kazimierz Maślankiewicz, redaktorzy działów: Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE, DZIAŁ CZASOPISM, Warszawa 1, Krakowskie Przedmieście 79. Nakład 9.928 i 105 egz. Format A4, 61×86, ark. wyd. 5,3, druk. 2, papier druk. sat. 70 g kl. V, 0,5 papier kredowy 90 g. Cena zł 4.— Otrzymano do składania 8. III. 1955. Podpisano do druku 27. IV. 1955. Zamówienie 93. M-6-10034. Druk. ukończ. w maju 1955. KRAKOWSKA DRUKARNIA NAUKOWA, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.