

# WSZECHŚWIAT

## PISMO PRZYRODNICZE

### N 3.

ORGAN  
POLSKIEGO  
TOWARZYSTWA  
PRZYRODNIKÓW  
IM. M. KOPERNIKA

---

#### TREŚĆ ZESZYTU:

M. Książkiewicz: Bogactwa kopalne kolonii afrykańskich. | W. Gizbert: Metody sztucznego wywoływania mutacji u roślin. B. Pawłowski: Pochodzenie wykliny rocznej (*Poa annua* L.). B. Śliżyński: Calvin Blackman Bridges. Kronika naukowa. Krytyka. Ochrona przyrody. Ruch naukowy w Polsce. Wiadomości bieżące. Miscellanea.

Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA W. R. I O. P.  
i FUNDUSZU KULTURY NARODOWEJ

---

# 1939

DO PP. WSPÓŁPRACOWNIKÓW.

*Wszystkie przyczynki do „Wszechświata” są honorowane w wysokości 10 gr od wiersza.*

*PP. Autorzy mogą otrzymywać odbitki swoich przyczynków po cenie kosztu. Żądaną liczbę odbitek należy podać jednocześnie z rękopisem.*

*Przyczynki do „Wszechświata” należy nadsyłać tylko w postaci czytelnych maszynopisów.*





J E S I E Ń   W   P U S Z C Z Y

Fot. Z. Chomętowska, Warszawa

Zdjęcie wyróżnione na konkursie Wszechrówni  
i Przeglądu Fotograficznego (ob. str. 96)

---

*Treść zeszytu.* M. Książkiewicz: Bogactwa kopalne kolonii afrykańskich. W. Giźbert: Metody sztucznego wywoływania mutacji u roślin. B. Pawłowski: Pochodzenie wykliny rocznej (*Poa annua* L.). B. Śliżyński: Calvin Blackman Bridges. Kronika naukowa. Krytyka. Ochrona przyrody. Ruch naukowy w Polsce. Wiadomości bieżące. Miscellanea.

---

MARIAN KSIĄŻKIEWICZ.

## BOGACTWA KOPALNE KOLONII AFRYKAŃSKICH

Ostatnie lata, a szczególnie ostatnie miesiące przyniosły żywe zainteresowanie sprawami kolonii. Problemat kolonii ma różnorakie znaczenie, prestiżowe, polityczne, strategiczne bądź gospodarcze. Znaczenie gospodarcze kolonii może być rozważane na płaszczyźnie zagadnień emigracyjnych albo też źródeł surowców. Artykuł niniejszy ma za zadanie poinformować czytelników o surowcach mineralnych Afryki kolonialnej, tj. obszaru, wokół którego głównie obracają się zainteresowania krajów pozbawionych kolonii a nie posiadających dostatecznych zasobów surowców mineralnych.

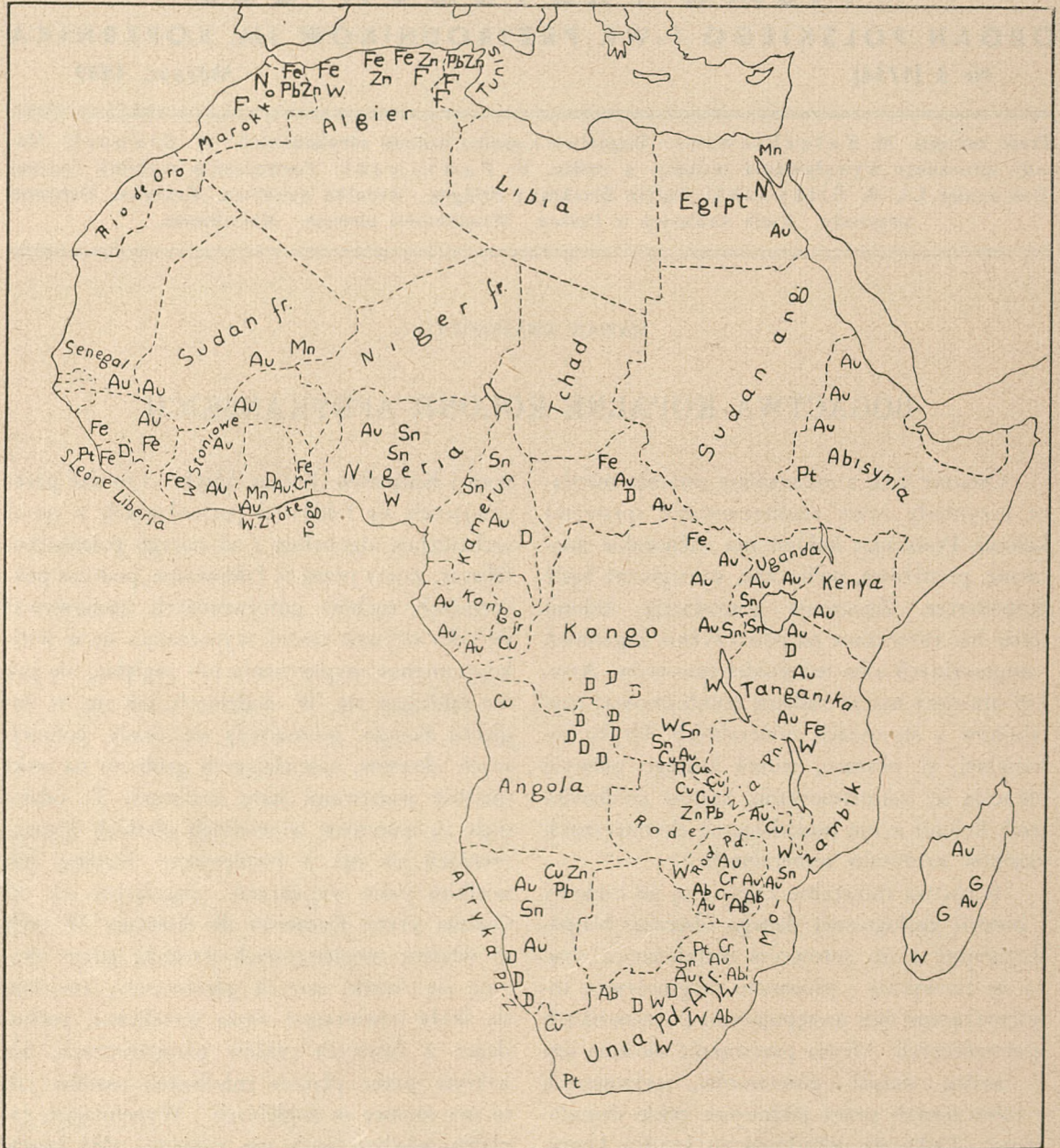
Bogactwa mineralne zależne są od budowy i historii geologicznej danego obszaru. Najważniejsze złoża surowców metalicznych wiążą się zazwyczaj z procesami magmowymi, towarzyszącymi lub następującymi po zjawiskach górotwórczych. Afryka przeważnie złożona jest z bardzo starych górotworów, zrównanych i zniszczonych przez późniejsze cykle denudacyjne. Tylko na południowym krańcu kontynentu istnieją fałdy młodopaleozoiczne, a na północy, w Marokko, Algierze i Tunisie fałdy mezozoiczne i trzeciorzędowe, współczesne Al-

pom i Karpatom. Reszta Afryki — to sieć przecinających się fałdowań pochodzących z epoki archaicznej, algonckiej i ze starego paleozoiku. Obszar, zajęty przez te fałdowania, podczas późniejszych ruchów górotwórczych zachowywał się jako sztywne tarcza, wypaczająca się w wielokoprowienne wypiętrzenia lub zagłębienia, ale już nie fałdujący się. W zagłębieniach, jak np. w zagłębieniu Kongo, gromadziły się osady późniejszych okresów, zaścieniających grubymi na setki metrów warstwami stare struktury. Te odsłonięte są natomiast w wielkich płaskich wypiętrzeniach jak np. w wypiętrzeniu Katangi lub wielkim pasie wypiętrzeń, ciągnącym się od Gwinei przez Kamerun do Abisynii. W tych to właśnie wypiętrzonych strefach, gdzie ukazują się resztki starych górotworów, znajdują się skały zawierające złoża metaliczne, pochodzące z dawnych cykli górotwórczych, nie zakryte przez płaszczy młodszych osadów jak to ma miejsce w zagłębieniach. Wypełniające zagłębienia młodsze osady nie zawierają złóż kruszcowych, mogą natomiast zawierać utwory pochodzenia organicznego, jak węgiel.

Widać z tego, że złoża kruszczowe Afryki

wiążą się przeważnie ze starymi cyklami górotwórczymi. Tych cykli było kilka. Najstarsze fałdowania, tzw. Afrycydów odbyły się, w kilku zresztą fazach, w archaikum i w starszym algonkium. Wtedy uległy sfałdowaniu najstarsze skały, tworzące tzw. afrykańską formację podstawową (gnejsy, łupki krystaliczne itd.). Fałdowaniom tym towarzyszyły intruze skał magmowych, wdzierających się w skorupę

ziemską. Bądź w formie bezpośrednich wydzieleni z magmy, bądź wskutek działania wydobywających się z magmy gazów i roztworów powstały wtedy najstarsze złoża kruszcowe Afryki, jak chromu, złota, cyny, azbestu. Na ściętych przez erozję fałdach Afrycydów osadziły się utwory młodszego algonkium, które na przełomie algonkium i kambru zostały sfałdowane przez nowy paroksyzm górotwórczy. Pasma



Najważniejsze bogactwa mineralne Afryki.

Au — złoto; Sn — cyna; Cu — miedź; Zn — cynk; Pb — ołów; Fe — żelazo; R — minerały radioaktywne; Mn — mangan; Pt — platyna; Cr — chrom; W — węgiel; F — fosforyty; Gr — grafit; N — ropa naftowa; Ab — azbest; D — diamenty.

jakie wtedy się wytworzyły nazywamy starszymi Transwalidami. Tej fazie górotwórczej towarzyszyły wdarcia się nowych magm i roztworów z nich pochodzących, którym zawdzięczają powstanie złoża platyny, cynku, ołowiu chromu a może i niektóre złoża złota. Z końcem syluru miała miejsce jeszcze jedna faza górotwórcza. Powstały wtedy młodsze Transwalidy, występujące głównie w środkowej Afryce. Odpowiadają one w Europie górom kaledońskim. Z tą fazą wiąże się przede wszystkim powstanie środkowoafrykańskich złóż miedzi. Od tego czasu większa część Afryki fałdowaniom nie uległa. W basenach, jakie utworzyły się wśród tych starych, niszczących górotworów utworzyła się w młodszym paleozoiku i w triasie formacja lądowa zwana Karroo, z którą są związane głównie afrykańskie złoża węglowe. Na przełomie paleozoiku i triasu fałdowały się jeszcze Kapidy w pd. Afryce, ruchy podobnego wieku miały też miejsce w najbardziej północnej Afryce. Tam też miały miejsce jeszcze sfałdowania w kredzie i w trzeciorzędzie. Północno-afrykańskie złoża cynku i ołowiu i niektóre złoża żelaza są z tym okresem związane. Reszta Afryki zachowuje się w tym czasie jak sztywne tarcza. W niektórych miejscach Afryki, przede wszystkim na południu przebijają w kredzie tę tarczę wylewy skał magmowych, z których niektóre przynoszą jeszcze jedno bogactwo mineralne Afryki — diamenty.

Złoto jest produktem kopalnym szeroko rozprzestrzenionym w Afryce. Występuje ono w żyłach kwarcowych, przebijających utwory formacji archaicznej i staroalgonckiej. Geneza tych żył wiąże się z roztworami pomagmowymi, pochodzącymi z intruzji granitów, powstałych w czasie fałdowania się Afrycydów. Ponadto na Wybrzeżu Złotym występuje złoto w młodoalgonckich zlepieńcach, w postaci ziarn w spoiwie. Podobne zlepienie złotonośne występują w Unii Pd.-Afrykańskiej, stanowiąc największe złożo złotonośne Afryki i obecnie najwydatniejsze złożo świata. Nie wiadomo, czy okruchy złota w zlepieńcach pochodzą ze starych żył złotonośnych, czy też zlepienie po utworzeniu się zostały impregnowane przez gorące roztwory, z których strąciło się złoto w postaci ziarn. W przypadku drugim, a więc hy-

drotermalnej genezy złota miałyby miejsce w Afryce dwie epoki tworzenia się złota, trzecia o mniejszym znaczeniu jest związana z orogenezą Transwalidów, gdyż kruszcom miedzi w Kanadzie pochodzącym z tego okresu towarzyszą niewielkie ilości złota.

Złoto poza Unią Pd. Afr., która jest największym producentem świata, wydobywane jest na wielką skalę w Pd. Rodezji, w Kongo belg. i na Złotym Wybrzeżu. Mniejsze ilości złota wydobywane są niemal w każdej kolonii afrykańskiej, a więc w Kenya, Ugandzie, Sierra Leone, Gwinei franc., Dahomey, Togo, Kamerunie, Tanganice, Mozambiku, Abisynii, Sudanie ang. i franc. Pd.-Zach. Afryce i wybrzeżu Kości Słoniowej. W większości przypadków nie eksploatuje się złóż pierwotnych, ale wydobywa się złoto z piasków i żwirów rzecznych, a więc złóż aluwialnych, w których złoto jako ciężkie zgromadza się w miejscach, gdzie rzeka traci swą nośność, w większej ilości, niż w złożach pierwotnych.

Cyna (pod postacią kasyterytu  $\text{SnO}_2$ ) jest dość częsta w Afryce. Geneza jej złóż wiąże się z intruzjami granitu, przebijającego formację podstawową. Kasyteryt występuje zazwyczaj w pegmatytach związanych z tymi granitami. Powstał on na drodze pneumatolitycznej, a więc z par i gazów, jakie wydobywały się z krzepnącej magmy granitowej. Znaczenie przemysłowe mają jednak nie złoża pierwotne, lecz wtórne, aluwialne i zwietrzelinowe, gdyż kasyteryt jako minerał ciężki gromadzi się w takich złożach w większych ilościach, a łatwiej go wydobywać z luźnych piasków lub żwirów (przez płukanie) aniżeli z żył pegmatytowych.

Koloniami, w których cyna jest na większą skalę wydobywana, są przede wszystkim Nigeria, Kongo belg., w mniejszym stopniu Uganda, Tanganika, Pd.-Zach. Afryka, Kamerun, Mozambik, Pd. Rodezja.

Kruszcom cyny towarzyszą zwykle związki wolframu, które też są wydobywane.

Miedź. Jednym z głównych bogactw mineralnych Afryki są kruszce miedzi. Występują one przede wszystkim w Kongo (Katanga) i przyległej części Pn. Rodezji, ponadto w Kongo franc. i w Pd. Zach. Afryce. Mniejsze

znaczenie mają złoża w Mozambiku, Ugandzie etc.

Złoża miedzi w Katandze i Pn. Rodezji tworzą jedną jednostkę, będącą największą prowincją miedzionośną świata. Występują one w formacji, zwanej Bwana Mkubwa w Rodezji i Série des Mines w Katandze, należącej do formacji młodooalgonckiej. Przykrywa ją formacja Kundelungu, reprezentująca najstarszy paleozoik. Razem obie te formacje spoczywają niezgodnie na silnie pofałdowanych skałach formacji podstawowej. Formacja Bwana Mkubwa składa się ze słabo zmetamorfizowanych skał osadowych, przeważnie morskiego pochodzenia (łupki, kwarcyty, dolomity). Jest ona w stosunku do formacji podstawowej słabo sfałdowana. Fałdowanie jej odbyło się w starszym paleozoiku, a więc w fazie młodszych Transwalidów. W związku z tymi ruchami nastąpiło wdarcie się granitu, z którego wydobyły się roztwory ze związkami miedzi. Wdarły się one w serii Bwana Mkubwa, wyparły spoiwo wapienne z łupków i piaskowców i osadzając na ich miejsce siarczki miedzi impregnowały skałę kruszcami, przy czym same skały pod działaniem gorących roztworów uległy hydrotermalnej metamorfizie. Przedostawanie się roztworów z głębi i rozchodzenie się ich wśród skał ułatwiały uskoki i spękania, wytworzone przez górotwórcze ruchy. Kruszcami pierwotnymi są tu siarczki (chalkozyn, chalkopiryt). Przez procesy późniejsze, utlenianie, łączenie się z  $\text{CO}_2$  itd. powstała bliżej powierzchni strefa oksydacyjna, w której siarczki przeszły w tlenki, węglany; wytworzyły się zatem minerały wtórne jak malachit, azuryt, kupryt, miedź rodzima itd. Strefa oksydacyjna w Katandze jest niezwyklej grubości, co pochodzi stąd, że rudy w centralnej Afryce przez bardzo długie okresy kontynentalne wietrzały i przeobrażały się w kruszce wtórne. Strefa oksydacyjna, której grubość przekracza nieraz 100 metrów, schodzi też poniżej poziomu wód gruntowych, co świadczy, że poziom ten w poprzednich okresach geologicznych leżał niżej. Zasoby Katangi i Rodezji szacowane są na przeszło 600 milionów ton kruszców z zawartością blisko 30 milionów ton czystej miedzi. Jest to najbogatsze złożo miedzi świata a i procent miedzi jest tu większy, niż gdzieindziej. Dziś Katanga i Pn. Rodezja należą do

głównych producentów miedzi, mimo bardzo niekorzystnych warunków komunikacyjnych.

Kruszce miedzi zawierają domieszki złota, srebra, żelaza a przede wszystkim kobaltu, który jest w poważnych ilościach wydobywany.

Według wyżej przedstawionego poglądu geneza kruszców miedzi ma charakter epigenetyczny, powstały one bowiem po utworzeniu się osadów, w których występują na drodze magmatyczno-impregnacyjnej. Większość badaczy pogląd ten przyjmuje. Niektórzy jednak uważają te środkowo-afrykańskie złoża za syngenetyczno-osadowe, powstałe wraz z osadami, w których się znajdują w jakimś bezodpływowym basenie. Kruszce miały być zniesione przez rzeki z okalających łądów, a pochodziły ze zniszczenia starych żył znajdujących się w formacji podstawowej. Kruszce miedzi są też eksploatowane w Afryce Pd. Zach. (Tsumeb) i w Kongo franc. Geneza ich wiąże się z orogenezą Transwalidów.

Minerały radioaktywne są wydobywane w Kongo belg. (Katanga), do niedawna były wydobywane też na Madagaskarze a przed wojną w Tanganice. Kopalnia Shinkolobwe w Katandze do niedawna była największą kopalnią kruszców uranowo-radowych. Powstały one wraz z kruszcami miedzi z roztworów pomagmowych po orogenezie Transwalidów. Kruszce występujące na Madagaskarze pochodzą zdaje się ze starszego okresu.

Kruszce cynku i ołowiu, jak zwykle, występują razem. Poważniejsze złoża istnieją w Pn. Rodezji i Półn. Afryce.

W Północnej Rodezji złoża cynku i ołowiu są stare i wiążą się z intruzją granitów prekambryjskich, związanych prawdopodobnie z najstarszymi fazami górotwórczymi Transwalidów. Kruszce osadzone są w dolomitach i zostały przyniesione przez roztwory gorące, które na szczelinach i powierzchniach warstw dolomitów osadziły siarczki cynku i ołowiu. Towarzyszy im wana d, którego odkrycie zwiększyło opłacalność kopalń w Broken Hill. Nie wiadomo, czy połączenia wanadu powstały na tej samej drodze co cynku i ołowiu, czy też są pochodzenia biologicznego, podobnie jak towarzyszący im fosfor.

Znacznie młodsze są złoża północno-afrykańskie. Występują one w Tunisie w wapieniach

jury i kredy i w Algierze głównie w środkowej kredzie. Są to złoża impregnacyjne i metasomatyczne, związane z wdarciem się roztworów metalizujących w czasie jednej z faz orogenezy alpejskiej.

Z wielu innych miejsc Afryki notowane są cynk i ołów, ale znaczenia przemysłowego jeszcze nie osiągną. Na małą skalę są wydobywane kruszce ołowiu i cynku w Katandze i Pd. Zach. Afryce (Tsumeb) wraz z kruszcami miedzi.

**Chrom.** Złoża chromitu ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) występują przede wszystkim w Unii Pd.-Afrykańskiej i Pd. Rodezji. Złoża w Pd. Rodezji należą do najbogatszych na świecie. Chromit tworzy tu soczewki w skałach zasadowych (norytach, dunitach), które powstały w czasie staroalgonckiej fazy górotwórczej. Złoża rodezyjskie są starsze od złóż chromu w Unii, które wiążą się z intruzją skał tzw. kompleksu Bushveld. Kompleks ten powstał w związku z jedną ze starszych faz Transwalidów. Złoża chromitu znane są też z Togo.

**Platyna** również wiąże się ze skałami zasadowymi. W Unii, która produkuje poważniejsze ilości, platyna znajduje się w skałach serii Bushveld powstałej na przełomie algonkium i kambriu. Niewielkie ilości są wydobywane w Katandze, gdzie platyna jest tego samego wieku, co kruszce miedzi. Także Sierra Leone dostarcza nieco platyny, większe znaczenie ma pod tym względem Abisynia. Wiek platyny abisyńskiej nie jest ustalony.

**Rudy żelazne** występują w bardzo wielu miejscach Afryki, są częstokroć wysokoprocentowe, ale gospodarcze znaczenie uzyskały tylko w Algierze, Marokku hiszp., Tunisie i w Sierra Leone. Największych ilości dostarcza Algier.

W Tunisie i Algierze są to złoża przeważnie metasomatyczne, występujące w wapieniach mezozoicznych, szczególnie kredowych. Rudy są wysokoprocentowe, głównie hematyty, podobnie jak rudy w hiszp. Marokko koło Melilla, które powstały na kontakcie porfiryków z serią neokomską. Na uwagę zasługuje złożo w pn. zach. Tunisie, które powstało jako osad jeziorny w okresie stosunkowo niedawnym (pliocen).

Znacznie starsze od północno-afrykańskich są złoża w Sierra Leone. Są to hematyty, występujące w łupkach-metamorficznych serii algonckiej.

Wielkie złoża rud żelaznych występują wśród skał archaicznych lub algonckich w Gwinei franc., Sudanie franc., Tanganice, Kongo belg. W Kongo, w dorzeczu rzeki Uelle złożo hematytowe szacowane jest na kilka miliardów ton rudy. Wszystkie te złoża nie są eksploatowane, najczęściej z powodu braku środków przewozowych. Geneza tych złóż jest rozmaita, jedne są wydzieleniami z magmy, inne powstały na kontakcie skał wybuchowych i osadowych, inne wreszcie są pochodzenia osadowego. Odrębnym typem są rudy zwietrzelinowe, pospolite w Afryce tropikalnej, czasem nagromadzone w pobliżu jakichś skał zasadowych w olbrzymich ilościach (Gwinea franc.).

**Rudy manganu**, w wielu miejscach występujące, na wielką skalę są wydobywane na Złotym Wybrzeżu.

**Diamenty.** Unia Pd.-Afrykańska jest największym producentem diamentów w świecie. Ale i w wielu koloniach afrykańskich dobywane są diamenty na wielką skalę, częstokroć pod względem ilości przewyższając wydobycie w Unii, ale nie dorównując mu wartością.

W pd. Afryce diamenty występują w skałach wybuchowych, zwanych kimberlitami. Skały te przebijają utwory archaiczne i paleozoiczne pod postacią cylindrycznych, pionowych kominów („pipes“). Diamenty występujące w tej skale są minerałami wykrystalizowanymi z magmy. Wiek wybuchów kimberlitów odnosi się do kredy. Diamenty wydobywa się też z piasków doliny Vaal, gdzie oczywiście występują na wtórnym złożu.

W krajach kolonialnych eksploatuje się wyłącznie złoża drugorzędne. W Pd. Zach. Afryce na północ od ujścia rzeki Oranje i wokół zatoki Luderitza występują piaski nadmorskie współczesne i piaski starszych teras nadmorskich, zawierające diamenty. Wielkie złoża diamentów występują w Angoli i Kongo belg., w dolinie rzeki Kassai i jej dopływach. Kongo pod względem ilości jest największym producentem świata. Diamenty występują w tych obszarach też w triasowych zlepieńcach, oczywiście już na wtórnym złożu. Skały pierwotne, którym zawdzięczają swe powstanie nie są znane, muszą to być jakieś starsze od triasu skały wybuchowe. Diamenty Konga i Angoli są zatem starsze od diamentów pd. Afryki. Również przedtriasowe



są diamenty w Kamerunie i jak się zdaje bardzo bogate złoża w Sierra Leone, niedawno odkryte oraz na Złotym Wybrzeżu. Skały macierzyste w tych obszarach nie są znane. Natomiast w Tanganice, która zresztą wydobywa niewiele diamentów, występują kimberlity. Diamenty wydobywały się zatem z lawami zasadowymi dwukrotnie w Afryce, przed triasem i w kredzie.

Afryka jest niemal wyłącznym producentem diamentów. Najlepiej ilustruje to fakt, że w r. 1936 wartość całej produkcji światowej wyniosła przeszło 6 milionów funtów szterl., a z tego blisko 6 milionów przypada na Afrykę. Udział krajów kolonialnych wyraża się w tym kwotą blisko 4 milionów f. szt., reszta przypada na Unię Pd. Afr.

Węgiel kamienny tworzy kilka wielkich zagłębi w Unii Pd. Afr. Ponadto eksploatowane zagłębia znajdują się w Pd. Rodezji, Mozambiku, a także na Madagaskarze przystąpiono do eksploatacji istniejącego tam zagłębia węglowego. Mniejsze zagłębia istnieją w Kongu belg. Wszystkie te wystąpienia pochodzą z okresu Karroo (górn. Karbon-trias). Karbońskie węgle wydobywane są w Algierze (Oran),

znajdują się też w Marokko. W Nigerii znajduje się eksploatowane zagłębie węgla brunatnego.

Nafta w Afryce występuje bardzo rzadko i to właściwie w najbardziej północnej części, gdzie istnieją młodsze fałdowania. To też tylko we wsch. Egipcie, a w koloniach tylko w Marokku jest ropa wydobywana. Poszukiwania za ropą nad zatoką Gwinejską (Angola), w Mozambiku i w zach. Madagaskarze dotąd pomyślniejszych wyników nie dały.

Fosfaty są na wielką skalę wydobywane z osadów górnej kredy i eocenu w Tunisie, Marokku i Algierze. Kopalne guano wydobywa się na wysepkach w Pd. Zach. Afryce i w Kanale Mozambickim.

Grafit w większych ilościach wydobywany jest na Madagaskarze. Tam również na większą skalę wydobywa się miki. Oba te surowce mineralne związane są z formacją podstawową. Również z tą formacją łączy się azbest, występujący w zserpentyzowanych skałach zasadowych, na wielką skalę wydobywany w Pd. Rodezji. Analogiczne złoża azbestu występują też w Unii Pd. Afrykańskiej.

WANDA GIŹBERT.

## METODY SZTUCZNEGO WYWOŁYWANIA MUTACJI U ROŚLIN

Zagadnienie sztucznego wywoływania mutacji u roślin stało się od szeregu lat tematem intensywnych badań, przeprowadzanych w różnych krajach. Liczne te prace, mające na celu wywołanie zmian w układzie chromosomowym, można by ująć dzisiaj w dwie zasadnicze grupy, zależnie od stosowanych czynników zewnętrznych: Jedne badania opierają się na czynnikach fizycznych, oddziałując na rośliny tego rodzaju bodźcami jak np. promienie radu lub Röntgena, wysoka i niska temperatura, drugą grupę stanowią badania, w których do wywołania mutacji posługiwano się środkami chemicznymi.

Wśród doświadczeń nad różnymi sposobami eksperymentalnego uzyskiwania mutacji, ciekawy i bogaty dział stanowią badania prowadzone przez Baura i jego współpracowników w Berlinie i Münchebergu. W kilku

seriach wspomnianych doświadczeń, rozpoczętych już w r. 1913 i powtórzonych w dalszych latach (1916, 1927) używano bodźców natury fizycznej, mianowicie promieni radu, Röntgena oraz działania różnych temperatur.

Już pierwsza seria doświadczeń (Stein) dała w wyniku zmienność cech morfologicznych naświetlanych roślin, sprawiających wrażenie objawów chorobliwych. Klasyczna roślina użyta przez Baura i jego współpracowników do badań z naświetlaniem (*Antirrhinum*), okazywała pod wpływem tego bodźca zahamowanie wzrostu, zmarniałe, wąskie liście, często występującą nieplodność. Anatomiczne zmiany polegały na występowaniu w tkankach komórek o zwiększonych rozmiarach. Wymienione cechy okazały się dziedziczne w części potomstwa naświetlanych roślin.

Pogłębienie wyników przyniosły dalsze pra-

ce, prowadzone na szerszą skalę w r. 1927. Przekonano się, że zarówno promienie radu, jak promienie Röntgena, oraz środki chemiczne jak amoniak, sole metali są zdolne spowodować dziedziczne zmiany u roślin.

W doświadczeniach nad działaniem silnego naświetlania promieniami Röntgena (E. Baur i H. Stubbe) wystąpiły charakterystyczne typy zmian, ujawniające się już w samej roślinie, poddanej zabiegom, oraz w jej potomstwie. Objawy zmienności odpowiadały wynikom, otrzymanym przez Stein'a w działaniu promieniami radu. Stosując metody bodźców fizycznych zauważono, że szybkość występowania reakcji jest proporcjonalna do siły działającego bodźca, a po słabym naświetleniu zmienność cech była widoczna dopiero w drugim pokoleniu rośliny poddanej naświetlaniu.

Pomimo ciekawych wyników, uzyskanych w powyższych doświadczeniach, badacze (Stein, Baur, Stubbe) doznali pewnego rozczarowania, gdyż tą drogą nie udało im się wywołać powstania mutacji genowych.

Tę samą metodę naświetlania stosował Godspeed w pracach nad wywołaniem mutacji tytoniu (*Nicotiana tabacum* L.). Rośliny tytoniu były naświetlane w stadium pączkowania, podejrzewano bowiem, że w tym stadium są one szczególnie podatne na działanie podniet zewnętrznych. Do doświadczeń użyto dwu roślin, pochodzących z czystych linii. Jedną z nich naświetlano przez 10, drugą przez 20 minut. W potomstwie tych roślin, uzyskanych jeszcze w tym samym roku, wystąpiło 20% osobników zmutowanych. Zmienność dotyczyła jednej lub większej liczby cech i przenosiła się na potomstwo.

W niedawno przeprowadzonych doświadczeniach z *Datura* (Blake & Lee 1919) uzyskano również mutacje jako efekt działania promieni X i radu. W tej serii doświadczeń wystąpiły formy o nadliczbowych chromozomach ( $2n + 1$ ).

Ciekawe wyniki zmienności genów otrzymał także amerykański botanik Stadler, który po użyciu tegoż bodźca wywołał mutacje kukurydzy i jęczmienia, naświetlanych na krótko przed dojrzewaniem.

Nie można pominąć tutaj wpływu jeszcze

jednego czynnika, który w naturalnych środowiskach roślinnych prawdopodobnie wywiera poważny wpływ na zmienność form. Czynnikiem tym jest temperatura. W jednym cyklu doświadczeń poddawano działaniu wysokiej temperatury kiełkujące nasiona. Randolph (1932) uzyskał pomyślne wyniki działając wysoką temperaturą (do  $45^{\circ}$  C) na wczesne stadium zarodka kukurydzy, otrzymując około 5% zarodków o zdwojonej liczbie chromozomów (tetraploidy). W dalszym ciągu podjęte próby dążyły do wywołania poliploidalnych mutantów przez oddziaływanie wysoką temperaturą w czasie podziału redukcyjnego, który u niektórych roślin łatwo ulega zaburzeniom (De Mol).

Wyżej przytoczone badania z działaniem na rośliny rozmaitych bodźców fizycznych są dostatecznym dowodem, że tego rodzaju czynniki mogą wywoływać zmienność form.

Pierwsze prace nad sztucznym wywoływaniem mutacji roślin za pomocą chemicznych środków ogłosił czeski botanik Němec już w roku 1904. W niedługim czasie przekonano się, że niektóre środki chemiczne jak chloralhydrat, sole różnych metali i niektóre alkaloidy mogą oddziaływać na zachowanie się całych zespołów chromozomów, powodując pojawienie się tego typu mutacji, który polega na podwojeniu względnie uwielokrotnieniu somatycznej liczby chromozomów. Już dawniejsze serie doświadczeń z użyciem metody bodźców chemicznych dały w wyniku podwojenie liczby chromozomów somatycznych (tetraploidalność) różnych rodzajów roślin: *Vicia Faba* L., *Pisum sativum* L., *Hyacinthus candicans* (Kemp 1910, Sakamura 1920). Rewelacyjne jednak badania, ważne zarówno z teoretycznego punktu widzenia, jak praktycznych korzyści hodowlanych ukazały się dopiero w ciągu roku 1937. Dustin, Haws i Lits (1937) wykazali, że niektóre rośliny reagują wybitnie na narkotyk zwany kolchicyną. Kiełek i korzenie pszenicy, a także tulipana traktowane kolchicyną o niskiej koncentracji wykazują szybszy wzrost tych organów, podczas gdy kolchicyna o wysokiej koncentracji opóźnia wzrost tych roślin. Wymienieni badacze obserwują, że u roślin poddawanych działaniu kolchicyny występują charakterystyczne, nieregularne zgrubienia łodyg, a liś-

cie stają się pomarszczone, szorstkie o nierównej zawartości chlorofilu.

Na tle tego stanu wiedzy B l a k e s l e e i A v e r y ogłaszają w końcu 1937 wyniki badań nad wywoływaniem poliploidalności roślin po zastosowaniu kolchicyny. Doniosłe to odkrycie budzi od razu zrozumiały entuzjazm, daje bowiem możliwość uzyskiwania nowych form roślinnych w sposób niezmiernie prosty.

Klasyką rośliną, używaną przez B l a k e s l e e do doświadczeń był bielun (*Datura*). Zależnie od tego czy poddawano działaniu kolchicyny nasiona (przez moczenie w roztworze), czy pędy szczytowe rośliny (zanurzanie szczytowych części lub skrapianie), stosowano odpowiednią koncentrację roztworu, operując roztworami o stężeniu 0.2% do 1.6%. Przekonano się, że jedynie wyższe koncentracje dawały pożyteczne wyniki, wyrażające się w znacznym procencie (56—100%) roślin o pędach tetraploidalnych.

Oczywiście „optimum“ koncentracji zmieniło się zależnie od rośliny, wziętej do doświadczenia. Dla bielunia najskuteczniejszy okazał się 1% roztwór, stosowany przez 10 dni, powodujący pojawienie się znacznej liczby roślin o pędach tetraploidalnych. Oprócz roztworu wodnego używano również w doświadczeniach kombinacji kolchicyny z agarem oraz z lanoliną, w których stężenie było z reguły wyższe niż roztworów wodnych. Ponieważ wstępnymi objawami reagowania na kolchicynę było zgrubienie łodyg przy równoczesnym zahamowaniu wzrostu korzeni, starano się tak dostosować metodykę, aby ograniczyć zabieg jedynie do pędu z wyłączeniem szkodliwego wpływu substancji na rozwój korzeni.

Ta seria doświadczeń B l a k e s l e e g o, w której celem uzyskania mutacji tetraploidalnych traktowano kolchicyną szczytowe pędy rośliny, skrapiając je roztworem w ciągu jednego lub kilku dni okazała się szczególnie cenna dla hodowców.

Stosując tę metodę z różnymi zresztą modyfikacjami, B l a k e s l e e wywołał zmiany dziedziczne, powodujące tetraploidalność przeszło 20 rodzajów roślinnych. W bardzo krótkim czasie, bo już w ciągu roku 1938, następują dalsze prace wybitnych badaczy nad wywoływaniem poliploidalnych mutacji techniką kolchicynową B l a k e s l e e g o. Prace te potwierdzają

i pogłębiają odkrycie B l a k e s l e e g o w przypadku innych roślin doświadczalnych. Ustala się metodyka „kolchicynowa“ niezmiernie łatwa do zastosowania w praktyce. Alkaloid okazał się substancją bardzo wygodną, gdyż można go było sterylizować oraz przetrzymać przez jakiś czas nawet na świetle, dzięki czemu roztwór sporządzony mógł być użyty powtórnie do doświadczeń.

W ciągu prac nad różnymi rodzajami roślin przekonano się, że wyższe rośliny różnie reagują na działanie kolchicyny.

Nie mogąc tu szczegółowo rozpatrywać pokąźnego już dzisiaj dorobku metody kolchicynowej, muszę zaznaczyć, że tą drogą uzyskane „kolchiko-ploidy“ wyróżniały się od normalnych, kontrolnych roślin wybitnie zgrubiałymi łodygami, liśćmi najczęściej pomarszczonymi lub poskręcanymi. Kwiaty na poliploidalnych pędach wydawały mieszaninę ziarn pyłku, złożoną z pyłku o normalnej wielkości oraz z podwójnego, 1¼% razy większego niż normalny. Wraz z podwojeniem liczby chromosomów ujawniały się również różnice w cechach fizjologicznych, będące prawdopodobnie w korelacji ze zwiększeniem objętości komórek.

U wielu kolchiko-mutantów obserwowano odmienne w porównaniu do normalnych reagowanie na warunki środowiska. Tę właściwość stwierdzono również u poliploidów występujących w naturze i mających zdolność przystosowywania się do swoich zasięgów. Szereg autorów podkreśla opóźnienie rozwoju form tetraploidalnych sztucznie uzyskanych w porównaniu do wyjściowych roślin diploidalnych.

Widzimy zatem, że pomnożenie garnituru chromozomowego daje nie tylko charakterystyczne zmiany cech morfologicznych, ale wywołać może również inne właściwości fizjologiczne, odróżniające typy poliploidalne od ich diploidalnych krewniaków. Sztucznie wywołane tetraploidy okazują często opóźnienie wzrostu i rozwoju. Zahamowanie w pierwszych stadiach rozwoju jest jednym z pierwszych objawów reakcji, obserwowanych przez B l a k e s l e e g o po zadziałaniu kolchicyną. Występowanie tej samej właściwości podają: N e b e l i R u t h, M. S i m o n e t i współpracownicy. U poliploidów spotykanych w naturze stwierdzono opóźnienie wzrostu i zakwitania: K o s t o f f i K e n d a l l (1934) u pomidorów, H a g e r u p (1938) u Or-

*chis maculatus* var. *genuinus* i *O. maculatus* var. *helodes*, Manton (1935) u *Nasturtium officinale*, Nawaszyn (1929) u *Crepis capillaris*.

U większości mutantów wraz z podwojeniem lub pomnożeniem garnituru chromozomowego nastąpiło zwiększenie objętości komórek, co w efekcie spowodowało wyolbrzymienie kwiatów lub innych organów. Na wspomnianą cechę gigantyzmu, zdarzającą się u poliploidalnych mutantów, zwraca uwagę już nazwa, nadana przez De Vriesa roślinie znalezionej przez niego w populacji wiesiołka (*Oenothera Lamarckiana gigas*). Ale gigantyzm form występujących w naturalnych zespołach roślinnych musiał odgrywać wybitną rolę już w najdawniejszych czasach. W pierwszych fazach pracy rolniczej i ogrodniczej starano się wybierać do uprawy w pierwszym rzędzie osobniki o wielkich kwiatach, wielkich owocach czy nasionach, jako łatwiejsze do zbierania i dające większą ilość produktu odżywczego. Te cechy wyolbrzymienia, które przed tysiącami lat zwracały uwagę na odmienny wygląd roślin, budzą i w obecnym czasie nie mniejsze zainteresowanie. Zrozumiałe jest, że gigantyzm kwiatów, znamieny dla większości tetraploidów kolchicynowych, był efektem najwięcej pożądanym. W związku z tym do prac nad sztucznym tworzeniem mutacji wybierano w pierwszym rzędzie rodzaje roślin ozdobnych, jako najlepiej ilustrujące cechy wyolbrzymienia. I tak Nebel i Ruttle (1938) powtórzyli rewelacyjne badania Błakeslego, poddając działaniu kolchicyny szereg roślin ogrodniczych, mianowicie: mak, petunię, nogietek, goździki. W chwili traktowania petunia była w stadium rozety, inne rośliny w stadium liścieni. Stosowano różne kombinacje roztworu: siewki petunii traktowano 1% roztworem w lanolinie, uzyskując u części roślin poddanych działaniu kolchicyny pędy o 4,1 i o wyższej liczbie chromozomów. U tej rośliny występowały także pędy z mieszaniną tkanki diploidalnej i tetraploidalnej. Goździki traktowane 4-ro procentowym roztworem kolchicyny przez 7 godzin dały dwie rośliny tetraploidalne. Dziedziczne przekazywanie się tetraploidalności sprawdzili wymiennymi autorzy na nogietku (*Calendula officinalis* L.), który po zastosowaniu 16% roztworu kolchicyny w pożywce, złożonej z cukru trzcinowego i składników mine-

ralnych, wydał pędy o zdwojonej liczbie chromozomów. Z tych pędów zebrane nasiona wysiano i poddano badaniom cytologicznym; okazało się, że tetraploidalność utrzymuje się w tej drugiej generacji kolchicynowej. Tę samą metodę zaprawiania pędów roztworem wodnym kolchicyny o stężeniu 0,4% stosował Simonet do petunii, otrzymując na 8 roślin doświadczalnych 5 osobników tetraploidalnych, u których wystąpiły znamienne cechy gigantyzmu.

Ostatnie prace M. Simoneta i współpracowników (1938) dały poznać także wartość tej nie-mendelowskiej metody dla pracy rolniczej. Wymienieni badacze (Simonet i współpr.) poddali działaniu kolchicyny nasiona lnu uprawnego (*Linum usitatissimum* L.), stosując kilka wypróbowanych przez Błakeslego kombinacji. Nasiona moczono w wodnym roztworze kolchicyny o stężeniach: 1%, 2% i 4% w ciągu 2-ch, 4-ch i 6-ciu dni. W przypadku 1% roztworu w czasie 2ch dni uzyskano rośliny wyższe, silniejsze, o kwiatach dwa razy większych, o liściach większych od normalnego typu. Zarówno zwiększenie tych organów, jak komórek i ziarn pyłku było znamienym rysem poliploidalności. Badania cytologiczne wykazały podwojenie liczby chromozomów, wynoszące w macierzystych komórkach ziarn pyłku  $n=30$ , która to liczba nie występowała dotąd w żadnej ze znanych odmian lnu uprawnego. Poza znaczeniem, jakie może posiadać nowa odmiana lnu oleistego o zwiększonych torebkach nasienych, ogromnie ciekawe jest, że przez sztuczny zabieg wyprowadzono z równowagi kariologicznej formę, która w warunkach naturalnych nie dawała poliploidów.

Z rozlicznych sposobów, powodujących anormalności w podziale jądrowym, widzimy, że garnitur chromozomowy pewnych rodzajów roślinnych nie posiada „stałości cytologicznej“ i może w pewnych warunkach ulegać różnym zmianom. Dzięki tym właśnie zmianom powstają nowe odmiany i rasy poliploidalne. Pomimo daleko idących zmian sztucznie wywołanych, które uwidaczniają się w cechach morfologicznych, zmienność nie sięga jednak tak daleko, aby spowodować zmianę ogólnego charakteru rośliny. Ten „charakter“ zatem, jako najistotniejsza cecha indywidualna danej formy roślinnej, musi polegać na kompleksie cech stałych nie podlegających zmianom.

BOGUMIŁ PAWŁOWSKI.

POCHODZENIE WYKLINY ROCZNEJ (*POA ANNUA* L.)

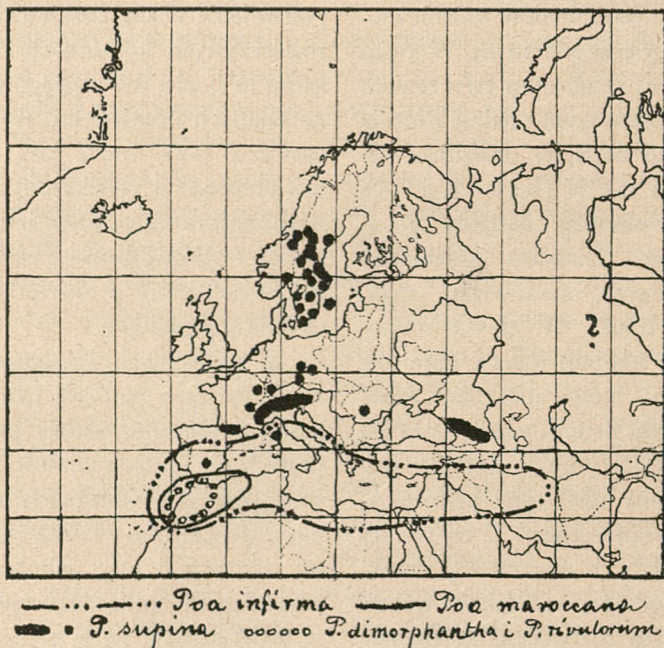
Znakomity szwedzki systematyk J. A. Nannfeldt, pracując od kilku lat nad rodzajem *Poa* (wyklina), zajął się ostatnio sekcją *Ochlopoa* A. et Gr., do której należy m. in. wyklina roczna — *Poa annua* L. Badania jego są interesujące nie tylko dlatego, że rzucają sporo światła na pochodzenie jednej z najpospolitszych naszych traw, ale przede wszystkim dlatego, że stanowią nowy przykład, do jak pięknych wyników prowadzi umiejętne skoordynowanie metod: morfologiczno-systematycznej, geograficznej i cytologicznej.

Sekcja *Ochlopoa* obejmuje 6 gatunków. Dwa z nich: *Poa dimorphantha* Murb. i *P. rivulorum* Maire et Trab., ograniczone są do Marokka. Trzeci, *Poa maroccana* Nannf., występuje w Marokku i Algierze. *Poa infirma* H. B. K. właściwa jest obszarowi śródziemnomorskiemu od Portugalii i Marokka po Persję, nadto trafia się zawleczona w południowej Ameryce. *Poa*

siada *Poa annua* L., gatunek niemal kosmopolityczny; nie brak go w żadnej części świata, przeważnie występuje jako roślina synantropijna, jednakże — przynajmniej na półkuli północnej — spotyka się ją również na siedliskach, jak się zdaje, naturalnych.

Jak widać z powyższego przeglądu, geograficzne centrum sekcji, a zatem i przypuszczalny ośrodek jej powstania, przypada na zachodnią część obszaru śródziemnomorskiego; skupia się tam 3, a w Marokku nawet 5 z pośród 6 gatunków sekcji.

Pod względem morfologiczno-systematycznym zajmuje *Poa dimorphantha* stanowisko odrębne w stosunku do pozostałych gatunków. Te ostatnie są sobie bardzo bliskie, jakkolwiek granice między nimi są ostre i pozbawione przejść. Można je ustawić w szereg, którego skrajne człony stanowią *Poa infirma* i *Poa supina*; *Poa annua* stoi prawie dokładnie pośrodku; *Poa mu-*



*supina* Schrad. rośnie w górach południowej i środkowej Europy oraz południowej i środkowej Skandynawii; Nannfeldt podaje ją również z Syberii. Najobszerniejszy zasięg po-

*roccana* zbliża się bardziej do *Poa infirma*, a *Poa rivulorum* do *P. supina*. Pozycja poszczególnych gatunków w szeregu zgodna jest w tym przypadku z ich charakterem ekologiczno-geo-

graficznym; skrajne człony, to z jednej strony gatunek śródziemnomorski (*P. infirma*), z drugiej wysokogórski (*P. supina*).

Badania cytologiczne wykazały, że tylko oba skrajne człony szeregu są diploidalne (somaticzna liczba chromozomów  $2n = 14$ ). Trzy pozostałe, jak również i stojąca na uboczu *Poa dimorphantha*, są tetraploidami ( $2n = 28$ ).

Tetraploidalny charakter *Poa annua*, stwierdzony przez N a n n f e l d t a na materiale z 15 różnych stanowisk, oraz jej pozycja pośrednia pod względem morfologicznym nasuwają przypuszczenie, że gatunek ten powstał drogą podwojenia liczby chromozomów z mieszańca obu diploidalnych gatunków: *Poa infirma* i *P. supina*. Wszystkie te właściwości *P. annua*, które nie mają pośredniego charakteru, to cechy, znamionujące w ogóle poliploidy jako takie: zwiększona żywotność i eskpansywność, większa amplituda ekologiczna, większe wymiary komórek.

Tetraploidalna *Poa rivulorum* jest tak zbliżona do diploidalnej *P. supina*, że można by przyjąć jej powstanie z tej ostatniej drogą podwojenia garnituru chromozomów; jednakże pewne właściwości kwiatów i kwiatostanu zdają się wskazywać na udział w jej powstaniu także gatunku *P. infirma*. Zupełnie analogiczne wnioski nasuwa *Poa maroccana*, bardzo zbliżona do *P. infirma*, ale pewnymi cechami odchylona w kierunku *P. supina*.

Rzecz oczywista, całe to rozumowanie na brałoby pewności dopiero wtedy, gdyby znalazło potwierdzenie na drodze doświadczalnej, tj. gdyby się udało wyprodukować wymienione wyżej gatunki tetraploidalne przez skrzyżowanie diploidalnych. To też, dołączając *Poa annua* do

listy gatunków powstałych z mieszańców przez podwojenie liczby chromozomów, jak *Galeopsis bifida*, *G. tetrahit*, *Salix cinerea* i in., musimy na razie, dla ścisłości, postawić przy niej znak zapytania, z tym wszakże, że za takim właśnie jej pochodzeniem przemawiają wszystkie znane nam dotąd fakty.

Badania cytologiczne potwierdzają przypuszczenie co do zachodnio-śródziemnomorskiego ośrodka powstania sekcji *Ochlopoa*: tylko tam spotykają się z sobą oba gatunki wyjściowe, tylko tam mogły więc powstać tetraploidy, wynikiłe z ich skrzyżowania, przede wszystkim *P. annua*, która rozchodząc się stamtąd, uzyskała z czasem swój olbrzymi obecnie zasięg. Jest to zarazem przykład, jak czynniki geograficzne — rozmieszczenie gatunków wyjściowych — mogą ograniczyć istniejącą w teorii możliwość powstania gatunku tetraploidalnego niezależnie od siebie w odległych obszarach (politopicznie) do jednego tylko obszaru (pochodzenie monotopiczne).

Z badań N a n n f e l d t a zasługuje nadto na uwagę fakt, że wszystkie mieszańce w obrębie sekcji *Ochlopoa* mają pyłek w 100% zmarniały, zarówno w przypadkach, gdy jeden gatunek rodzicielski jest di-, a drugi tetraploidem, jak i wówczas, gdy oba są tetraploidalne. Widocznie przyczyną są nie same tylko różnice w liczbach chromozomów. Podobne 100-procentowe zmarnienie pyłku stwierdziłem niedawno u mieszańców w obrębie sekcji *Homalopoa*, N a n n f e l d t zaś w szeregu innych mieszańców rodzaju *Poa*. Jest to zatem właściwość jeśli nie wszystkich, to przynajmniej przeważnej większości międzygatunkowych mieszańców w tym rodzaju.

BRONISŁAW ŚLIŻYŃSKI.

## CALVIN BLACKMAN BRIDGES

Nauka o dziedziczności, a w szczególności jej część mająca za przedmiot studiów i badań muszkę *Drosophila*, poniosła wielką i bolesną stratę: zmarł jeden z jej wielkich twórców C. B. Bridges.

Człowiek ten życie swe poświęcił całkowi-

cie poszukiwaniu prawdy, a wielkie jego zalety jako pracownika naukowego stawiają go w rzędzie największych mężów nauki.

Bridges urodził się 11 stycznia 1889 r. Zaczął karierę naukową jako asystent M o r g a n a około roku 1910 w Columbia University w



## Calvin B. Bridges

Nowym Jorku. Razem z Morganem przenosi się do California Institute of Technology w Pasadenie, gdzie jako profesor genetyki pracuje aż do ostatnich swych dni. Bierze gorliwy udział w kongresach i zjazdach naukowych, drukuje po kilkanaście prac naukowych rocznie, przebywa w Rosji sowieckiej zaproszony przez tamtejszą Akademię Nauk. Poza tym jest co ro-

ku podczas wakacji gościem Carnegie Institution of Washington w Cold Spring Harbor, a od roku 1934 wydaje przy poparciu finansowym tejże instytucji biuletyn pracowniany, którego jest duszą i głównym redaktorem. Pracowiec jego życie przecięła śmierć 27 grudnia 1938 roku.

W dzisiejszej genetyce nie ma prawie problemu, w którym jego ścisłe i gruntowne ba-

dania nie stanowiłyby podstawy i zasadniczego oparcia dla wszystkich dalszych badań. Wielka systematyczność i zamiłowanie do ścisłej pracy umożliwiły mu podjęcie się redakcji jedyniego w swoim rodzaju wydawnictwa, mianowicie wspomnianego wyżej cyrkularza międzypracownianego, jakim jest D.I.S. (Drosophila Information Service). W wydawnictwie tym wszystkie pracownie naukowe zajmujące się drozofilą podają sobie najnowsze zdobycze i wyniki swych badań, wymieniają poglądy, udzielają sobie rad i wskazówek technicznych i metodycznych. Wobec wielkiego rozrostu badań genetycznych prowadzonych na całym świecie, od czasu do czasu D. I. S. podaje kompletną listę znanych i opisanych w przypadku drozofili punktów genetycznych, zaburzeń chromosomalnych itd. Zestawienia encyklopedyczne tego rodzaju wymagają dokładnej znajomości i opanowania całego olbrzymiego materiału naukowej literatury z odnośnej dziedziny. Ogrom pracy włożonej przez Bridgesa w poznanie dziedziczności u drozofili ilustruje fakt, że w ostatnim numerze D. I. S. na całkowitą liczbę wszystkich znanych zjawisk genetycznych u drozofili, wynoszącą 1886 pozycji (na co składają się badania z górą 350 ludzi pracujących w 70 laboratoriach rozsianych po całym kulturalnym świecie), na C. B. Bridgesa przypada 596 pozycji. Praca jednego tego człowieka stanowi jedną trzecią wszystkich prac całego świata „drozofilistów“.

W roku 1846 Galle był w stanie zobaczyć przez teleskop planetę Neptun, szukając jej w tych okolicach nieba, gdzie „powinna“ się znajdować na podstawie obliczeń astronoma Leverriera. Fakt ten jest słusznie cytowany jako triumf ducha ludzkiego. Analogiczny przypadek zaszedł i w genetyce. C. B. Bridges pierwszy badał zjawisko deficyjencji. Pojęcie to proponowane przez niego w roku 1917 miało oznaczać: „brak lub inaktywację pewnej długości odcinka chromozomu wraz z genami i rusztowaniem chromosomalnym“. Określenie to, ostrożnie wysnute na podstawie dokładnych badań hodowlanych tysięcy drozofili, znalazło całkowite potwierdzenie i cytologiczne uzasadnienie dopiero w roku 1934 tj. w 17 lat później. Istotnie w olbrzymich chromozomach much, charakteryzujących się deficyjencją, można stwier-

dzić rzeczywisty, dający się dokładnie zmierzyć i oznaczyć ubytek części chromozomu.

Do klasycznych prac Bridgesa należy badanie zjawiska „non-disjunction“, polegające na nie rozchodzeniu się chromozomów tej samej pary w czasie gametogenezy. W wyniku non-disjunction powstają gamety posiadające „n + 1“ chromozomów. Zaburzenia tego typu w odniesieniu do składu i liczby chromozomów u potomstwa takich osobników i inne pokrewne kwestie były przez niego bardzo dokładnie opracowane.

Najwięcej jednak energii włożył Bridges w mapę chromozomów. Pracował nad lokalizacją genów w chromozomach drogą metod hodowlanych, udowodnił linearne ustawienie genów w chromozomach, analizował zjawiska „crossing-over“, koincydencji, interferencji itp. Aż do ostatniej wielkiej pracy nad chromozomami olbrzymimi u drozofili C. B. Bridges konsekwentnie dążył do poznania stosunku dwu najważniejszych elementów dziedziczności i ewolucji: gen — chromozom. Painter oraz Heitz i Bauer „odkryli“ chromozomy olbrzymie w gruczołach ślinowych larw drozofili. Bridges nadał temu odkryciu wartość realną. Mapa chromozomów olbrzymich wykonana przez Bridgesa jest dziś nieodzowną pomocą w każdym laboratorium genetyki drozofili, a systematyczne jej oznaczenie i bardzo dokładne i wierne przeprowadzenie strony technicznej umożliwia łatwe porozumienie się w każdym przypadku, gdy mowa o chromozomach olbrzymich. Po opracowaniu mapy cytologicznej chromozomów, C. B. Bridges niezmiernie zajął się lokalizacją genów, tym razem już lokalizacją topograficzną. Na 7500 prążków w chromozomach olbrzymich, które według Bridgesa i większości cytogenetyków odpowiadają punktom genetycznym, oraz na około 1600 „znanych“ z doświadczeń hodowlanych genów, zdołano do dziś dnia dokładnie zlokalizować około 60. Jest to liczba mała, ale wobec dokładności oznaczeń wystarczająca, aby na tej podstawie Bridges był w stanie wyrażać pewne daleko sięgające wnioski o fizykalnych właściwościach chromozomu, o sposobie powstawania chromozomów olbrzymich, o pewnym swoistym rozmieszczeniu genów w chromozomach, nie zawsze zgodnym (jeżeli chodzi o odległość



ci, nie o następstwo, bo to pozostaje zawsze takie samo) z mapą opartą na podstawie zjawiska „crossing-over“.

Te wszystkie prace i znakomite wyniki uzyskane stanowią i stanowiąc będą pomnik wielkiego twórcy nowoczesnej genetyki, nauki biologicznej, sięgającej po przez osobnika do przyszyłych pokoleń.

Cechowała *Bridgesa* niestrudzona pra-

cowitość, wielka ostrożność w wyciąganiu wniosków, wybitne zdolności obserwacyjne oraz nie-dościgną wprost dokładność i systematyczność we wszystkich badaniach i wreszcie gotowość do pomocy dla każdego, kto się tylko do niego zwrócił. Powyższe zalety charakteru, oparte na podkładzie głębokiego przyrodniczego wykształcenia, stały się fundamentem, na którym wyrosła jego wybitna indywidualność.

## K R O N I K A N A U K O W A

### 150-LECIE „TEORII ZIEMI“ JAMESA HUTTONA.

Przed paru miesiącami minęło 150 lat od daty ukazania się dzieła *Jamesa Huttona*: „Theory of the Earth; or an Investigation of the laws observable in the Composition, Dissolution and Restoration of Land upon the Globe“. (Transactions of the Royal Society of Edinburgh, vol I 1788).

Aby lepiej zrozumieć znaczenie tego dzieła, należy przypomnieć sobie czym była geologia przed jego opublikowaniem. Wystarczy wymienić dwóch najśłynniejszych uczonych tych czasów, *L. Buffona* i *A. Wernera*, przedstawicieli dwu kierunków geologii ówczesnej: czysto rozumowego i opisowego. Przedstawicielem pierwszego kierunku był *Buffon*. Twierdził on, że zmiany na ziemi odbywały się dzięki wielkim katastrofom niszczącym wszystko na powierzchni ziemi. Po każdej takiej katastrofie następował nowy akt tworzenia, a procesy zachodzące na ziemi podczas różnych epok były zupełnie różne. Obecnie ziemia znajduje się w stanie zupełnego spokoju. W swej pracy „Les époques de la nature“ wypowiada *Buffon* fantastyczne poglądy, nie mające żadnych podstaw naukowych, jak np. że ziemia znajdowała się w stanie płynnym w ciągu 2936 lat, a później ostygła 35000 lat, że głębokość pierwotnego oceanu wynosiła 2000 sążni, a skały osadowe powstały wtedy, gdy woda w oceanach była jeszcze gorąca i mogła niszczyć kamienie. Przed pojawieniem się człowieka wszystkie wulkany na ziemi działały w ciągu 5000 lat itd.

Przedstawicielem opisowego kierunku w geologii był *A. Werner*. Był on doskonałym obserwatorem i świetnym znawcą mineralogii. Wielka jego zasługa polega na usystematyzowaniu minerałów i skał. Jednak w dziedzinie geologii *Werner* popełniał błędy. Twierdził on, że wszystkie skały, nie wyłączając krystalicznych, powstały wskutek działania wody i nie podlegały żadnym dyzlokacjom, a warstwy pochylone lub stojące pionowo powstały od razu w tym położeniu.

Na tle tak małego zrozumienia istoty naukowych metod badania praca *Huttona* uderza swą postępowością.

„Theory of the Earth“ składa się z 4 części. W części pierwszej *Hutton* zajmuje się zadaniami geologa. Zadaniem geologa jest badanie procesów zachodzących w głębi ziemi i na jej powierzchni. Ziemia jest ciałem podlegającym

prawom fizyki i chemii. Wszystkie procesy na ziemi spowodowane są siłą ciężkości, zmianami temperatury, wpływem światła słonecznego lub siłami magnetycznymi i elektrycznymi. Siły fizyczne i chemiczne spowodowały także te zjawiska, które odbywały się na ziemi w dawnych epokach. Wszystkie procesy geologiczne znajdują się z sobą w związku przyczynowym i tylko pamiętając o tym możemy je zrozumieć. Łądy dzisiejsze zbudowane są przeważnie z warstw piasków, ilów i wapieni, będących produktami zniszczenia innych skał. Jednak wszystkie te skały powstały w morzach, o czym świadczą znajdowane w nich szczątki organiczne. A więc tam gdzie teraz jest ląd dawniej było morze, na którego dnie układały się warstwy luźnych osadów. Jakież siły spowodowały stwardnienie tych osadów i wyniosły je ponad poziom morza. Istnieją więc na powierzchni procesy niszczące i procesy twórcze, wskutek czego zanikają stare i powstają nowe kontynenty.

Aby odpowiedzieć na pytanie, jakie siły powodują wydzwignięcie się osadów tworzących się na dnie morza, *Hutton* przede wszystkim szuka przyczyn powodujących twardnienie skał. Zagadnieniu temu poświęcona jest druga część „Theory of the Earth“. Badając skały osadowe można ustalić, że stwardnienie ich spowodowane jest częściowo przekształcaniem się ich substancji, częściowo przenikaniem do nich obcych substancji cementujących. Te cementujące substancje, jak np. krzemionka, kalcyt, różne siarczki, nie są rozpuszczalne w wodzie i wobec tego procesu cementacji skał nie można wytłumaczyć działaniem wody. (Teraz wiemy, że pogląd ten jest błędny, lecz *Hutton* opierał się na danych chemii swych czasów). Jeżeli więc substancja cementująca nie mogła być dostarczona przez wodę, to musiała ona przenikać do skał w stanie roztopionym, wskutek działania wysokiej temperatury wnętrza ziemi. Ten zaś wewnętrzny powoduje również topienie się osadów i ich przekształcanie się. Po stwierdzeniu, że główną rolę w twardnieniu osadów odgrywa wewnętrzny żar ziemi, *Hutton* w trzeciej części swego dzieła dochodzi do wniosku, że wydzwignięcie ich po nad poziom morza również zostało spowodowane przez ogień wewnętrzny, który, ogrzewając skały, powoduje zwiększenie ich objętości. W procesach podnoszenia, zachodzących prawdopodobnie szybko i gwałtownie, warstwy tracą swe pierwotne położenie poziome, zostają pochylone i pękają.

A więc za podstawę wszystkich procesów tektonicznych

przyjmuje Hutton pionowe ruchy skorupy ziemskiej.

Dowodem ogromnej siły wewnętrznej żaru ziemi są również żyły skał krystalicznych, przecinające inne skały w różnych kierunkach. Do żył tych roztopiona masa wciskana była od dołu z ogromną siłą. Wreszcie wielki rozwój skał, pochodzących, jak to pierwszy dowiódł Hutton, całkowicie z roztopionego materiału (granity, bazalty i inne skały wylewne), także wskazywałby na związek pomiędzy podnoszeniem się lądów a wpływem wewnętrznego żaru ziemi.

W ostatniej części dzieła Hutton wysnuwa szereg wniosków. W skałach stale zachodzą różne zmiany. Nie widzimy ani początku ani końca procesów geologicznych. Skały budujące współczesne lądy powstały wskutek zniszczenia dawnych kontynentów, a te wytworzyły się na pozostałościach jeszcze starszych lądów. „W ekonomice przyrody nie znajdujemy śladów początku ani zapowiedzi końca”, tak sformułował Hutton swój podstawowy wniosek.

Wiek ziemi jest znacznie dłuższy niż przypuszczano dotychczas, to jest drugi wniosek ściśle związany z pierwszym. I rzeczywiście jeżeli dawniej działały na ziemi te same siły co teraz, to musiał upłynąć bardzo duży okres czasu, aby kontynenty mogły być kilkakrotnie zniszczone i powstać na nowo.

Ten skrót pracy Huttona wystarcza, żeby zdać sobie sprawę jak wielki był zasięg zainteresowań naukowych autora. W pracy tej po raz pierwszy zostały określone przedmiot i zadanie geologii. Z chwilą ukazania się tego dzieła zakończony został okres niemowlęcy i geologia po raz pierwszy usamodzielniała się jako nauka przyrodnicza, której rozwój możliwy jest tylko w oparciu o metody, jakimi posługują się inne nauki przyrodnicze.

Autor „Theory of the Earth” ustalił, że w budowie skorupy ziemskiej biorą udział dwie genetycznie różne grupy skał: osadowe i magmowe.

Wreszcie Hutton pierwszy mówi o bardzo długim okresie czasu geologicznego. Ten ostatni punkt jest szczególnie ważny, gdyż przesąd o krótkim okresie życia ziemi był przyczyną tego, że przez długi okres czasu geologia pozostawała zbiorowiskiem fantastycznych hipotez o szeregu katastrof i przewrotów zmieniających oblicze ziemi. Kilka tysięcy nie mogło wystarczyć na to, aby ślady zmian w skałach można było wytłumaczyć działaniem naturalnych procesów, przebiegających bardzo powoli.

(Priroda, Nr 7—8 1938)

M. L.

## ROŚLINY JAKO WSKAŹNIKI ŻŁÓŻ MINERALNYCH.

Jest faktem ogólnie znanym, że niektóre rośliny wymagają ściśle określonego składu mineralnego podłoża. Wskutek tego na obszarach pozbawionych naturalnych lub sztucznych odsłoneń geologicznych obserwacja pokrywy roślinnej może dostarczyć niejednokrotnie cennych wskazówek, dotyczących budowy petrograficznej tych obszarów, bliskości wód gruntowych itd.

Spośród roślin, wymagających określonych pożywek mineralnych, najważniejsza dla geologa i najmniej znana jest grupa roślin rudolubnych. Najbardziej znana z tych roślin jest *Viola calaminaria* L. e. j., spotykana na obszarach występowania złóż cynkowych i na hałdach cynkowych. Moż-

na ją znaleźć w Tarnowskich Górach na Górnym Śląsku, w Altenbergu k. Akwizgranu, w Belgii i na innych obszarach występowania złóż cynku. Ponieważ jej zasięg jest ograniczony do miejsc występowania galmanu węglowego ( $ZnCO_3$  — smitsonit) i krzemowego ( $H_2 Zn SiO_5$  — kalamina), przeto otrzymała ona już od dawna nazwę fiołka galmanowego. Również *Viola lutea* S. m. i *Thlaspi calaminaria* L. e. j. & Court. są roślinami galmanolubnymi. Ostatnio wymieniony gatunek, znany również na Górnym Śląsku i koło Akwizgranu został nazwany przez górników kwiatem kruszcowym. Zawartość  $ZnO$  w jego korzeniach, łodydze, kwiatach i liściach waha się w granicach od 1,5% do 13% (analiza popiołu wykazała nawet ponad 21%  $ZnO$ ). Z innych europejskich roślin cynkolubnych należy wymienić jeszcze *Thlaspi capaeifolium* Koch z pld. Tyrolu, Krainy i Karyntii. Ponadto rośliny cynkolubne są znane jeszcze z Brazylii (obszar kruszconośny Ouro Preto): *Ruta graveolens* L., *Ruta latifolia* Mart., *Matricaria americana* L. i *Senecio brasiliensis* Less.

Rośliny ołowiolubne nie są jeszcze dobrze poznane i można wymienić tylko jeden gatunek, *Amorpha canescens* Nutt. z Ameryki Płn. (Missouri).

Rośliny cynolubne są znane w saskich Górach Kruścowych. Wprawdzie złoża cyny są tam już wyeksploatowane lecz można je spotkać na starych hałdach, złożonych z małoprocentowych odpadków rud cynowych. Są to *Sempervivum soboliferum* Sims i *Trientalis europaea* L. Pierwsza z tych roślin występuje przeważnie, druga zaś wyłącznie na hałdach cynowych. Trzecią roślinę cynolubną znamy z Brazylii (Nordminas): *Gnaphalium suaveolens* Mart.

Rośliny złotolubne są znane dotychczas tylko z Brazylii. Są to *Cecropia laetivirens* Hub., *C. palmate* Willd., *C. lyratiloba*, *Alpinia speciosa* Schum., *Typha domingensis* Kunth. i *Typha latifolia* L.

Z roślin srebrólubnych znamy tylko jeden gatunek północno-amerykański — *Eriogonum ovalifolium* (z Montany).

Przewodnią rośliną dla złóż miedzi w północnej Australii i w Queenslandzie jest *Polycarpea spirostyle* F. M. Muell.; na hałdach miedzianych w Mansfeldzie (Harc) rosną *Alsine verna* L. i *Armeria vulgaris*, występujące poza tym również i na hałdach cynkowych. Do pewnego stopnia miedziolubne są również niektóre mchy, jak *Mielichhoferia nitida* i *Scopelophila liguta*, nie są one jednak wyłącznie ograniczone do rud miedzi i mogą również rosnąć na gruntach, zawierających sole żelaza i manganu.

Do roślin rtęciolubnych należy *Alsine setacea*, znana z Idrji i Krainy.

Rośliny mogą również służyć za wskaźniki złóż niemetalicznych. W Hiszpanii np. *Convolvulus althaeoides* jest rośliną przewodnią dla pokładów fosforytowych.

(Der Biologe, rocznik VI, z. 1).

R. K.

## SZCZĄTKI OWADÓW I ROŚLIN

### W OLIGOCEŃSKICH MARGLACH SOŁONOŚNYCH.

W alzackich złożach sylwinu znaleziono wśród margli, rozdzielających poszczególne pokłady, dobrze zachowane szczątki 983 owadów i 756 roślin, o wielkości 2—3 mm (tylko 10 okazów miało wielkość ponad 4 mm). Zbadanie tych szczątków pozwoliło na wysnucie ciekawych

wniosków paleoklimatologicznych, dotyczących okresu tworzenia się złóż soli potasowych. Stwierdzono więc, że średnia roczna temperatura była wówczas o 8—9<sup>o</sup> wyższa od współczesnej, w okresach letnich były duże upały, okresy zimowe odznaczały się łagodnością, dość często występowały również obfite opady deszczowe. Okolice laguny były zalane i poprzecinane licznymi strumykami. Koncentracja soli w lagunie była znaczna i nie pozwalała na rozwój życia organicznego w jej wodach. Wszystkie szczątki organiczne, znalezione w marglach, są pochodzenia lądowego i zostały naniesione do laguny przez wiatr.

(Pal. Zentralblatt, T. 12, z. 5).

R. K.

#### NAJSTARSZE RYBY.

Według ogólnie przyjętego poglądu pierwsze organizmy zjawily się w morzach i tylko później niektóre z nich przystosowały się do życia w wodach słodkich.

Odwrotnie przebiegała historia ryb. Pierwsze ryby były zwierzętami słodkowodnymi. Najstarszy znany kręgowiec, zbliżony do ryb, *Astrapsis*, znaleziony w dolno-sylurskich osadach w Kolorado, był mieszkańcem wód słodkich. Prawie wyłącznie słodkowodne są *Acanthodi* — ryby paleozoiczne zbliżone do żarłaczy. Ryby pancerne, licznie występujące w czerwonych piaskowcach dewonu (między innymi u nas na Podolu) są zwierzętami wód słodkich lub słonawych.

Dopiero od środkowego dewonu zaczynają pojawiać się ryby w osadach morskich, co świadczy o przystosowywaniu się ryb słodkowodnych do życia w morzu. Według Romera i Grove'a zostało to spowodowane środkowo-dewońską transgresją, podczas której morze zalało znaczną część lądu.

Najstarszy przedstawiciel wyższych ryb *Actinopterygii*, żyjących obecnie, również został znaleziony w osadach słodkowodnych. Jest to *Cheirolepis* ze środkowego dewonu Szkocji.

Romer i Grove przytaczają następującą tabelkę, podającą w procentach liczbę rodzajów ryb słodkowodnych i morskich w dolnopaleozoicznych osadach Ameryki Płn.

	Słodkowodne	Morskie
Sylur	100	0
Dewon dolny	77	23
„ środkowy	13	87
„ górny	29	71

Jak widzimy, w ciągu dolnego paleozoiku liczba ryb słodkowodnych zmniejsza się stopniowo, a liczba morskich odpowiednio wzrasta.

(Priroda, Nr 7—8 1939).

M. L.

#### O POCHODZENIU DELFINÓW MORZA CZARNEGO I AZOWSKIEGO.

Morświny — delfiny z rodzaju *Phocaena* — są szeroko rozprzestrzenione w wodach północnej półkuli. Występują tu *Phocaena phocaena*, mająca cirkumborealne rozprzestrzenienie w oceanach Atlantyckim i Spokojnym, *Ph. spinipalpis* z ujścia La Platy, *Ph. dalli* z Alaski i kilka innych. W r. 1905 Abel po zbadaniu jednej czaszki do-

rosłej samicy z pod Sewastopola, znalazł szereg istotnych według niego różnic kranologicznych, co pobudziło go do wydzielenia form Czarnomorskich i Azowskich w odrębny gatunek *Phocaena relicta*. Opierając się wreszcie na dolno-miocenkich szczątkach delfinów (*Palaeophocaena*, *Protophocaena*, *Delphinopsis*), znalezionych w południowej Rosji i na Bałkanach, Abel potraktował *Ph. relicta* jako prototyp swego rodzaju, który z południoworosyjskiego basenu morskiego przewędrował w środkowemu miocenu do Atlantyku. Od czasu zaś górnego miocenu *Ph. relicta* była izolowana, początkowo w morzu Sarmackim, następnie zaś w Czarnym i Azowskim. Dziś nie tylko morświny z morza Azowskiego, ale i czarnomorskie są całkowicie izolowane, gdyż w cieplejszym morzu Śródziemnym brak ich zupełnie. Długotrwałą izolacją tłumaczy Abel duże różnice kranologiczne między *Ph. phocaena* i *Ph. relicta*.

Całkin (Zool. Żurnal XVII, 1938) przeprowadził obszerne badania morfologiczne i zoogeograficzne nad czarnomorskimi i azowskimi morświnami. Po zbadaniu 1394 okazów, autor ten dochodzi do wniosku, że nie ma żadnych podstaw morfologicznych do wydzielenia czarnomorskich i azowskich morświnów w odrębny gatunek. Olbrzymia większość cech kranologicznych, wyróżnianych przez Abela, nie posiada charakteru cech wspólnych wszystkim osobnikom, a jest jedynie wyrazem szerokiej indywidualnej, płciowej i zależnej od wieku zmienności. Formy południoworosyjskie można wydzielić najwyżej w osobny podgatunek *Phocaena phocaena relicta*.

Nieznaczne różnice morfologiczne pobudziły też Całkina do rewizji poglądów Abela na pochodzenie *Ph. ph. relicta*. Nieprawdopodobne wydaje się, by wobec izolacji, trwającej aż do miocenu, różnice morfologiczne między morświnami Czarnego morza i Atlantyku były tak nieznaczne, a zwłaszcza że różnice te są wyraźnie mniejsze niż różnice między *Ph. phocaena* a *Ph. dalli* i *Ph. spinipalpis*, których izolacja jest niewątpliwie późniejszej daty. Całkin przytacza wreszcie, że 1) w morzu Sarmackim żyły też i inne delfiny (*Acrodelphis letochae*, *Cyrtodelphis sulcatus*), które szybko wymarły i dziś nie mają następców ani w Morzu Czarnym ani w Azowskim; 2) w osadach morza Śródziemnego z okresu dyluwialnego występuje cały szereg form borealnych, których dziś brak tam zupełnie. Opierając się na tych danych, Całkin wysuwa następującą hipotezę:

Rodzaj *Phocaena* powstał w średnio-miocenkim południoworosyjskim morzu, rozprzestrzenił się do Atlantyku i stąd dalej na Pacyfik. Następnie gdy południoworosyjskie morze zostało odizolowane jako morze Sarmackie i przechodziło szereg daleko idących zmian, *Phocaena* wymarły w nim. W okresie dyluwium, wraz z oziębieniem się morza Śródziemnego, *Phocaena* wędrowały znów do niego i do morza Czarnego. Z ociepleniem postdyluwialnym morświny wymarły w morzu Śródziemnym, pozostały natomiast w nieco zimniejszych morzach Czarnym i Azowskim. W ten sposób izolacja *Phocaena phocaena relicta* datowałaby się od postdyluwium a nie od miocenu.

Badania Całkina wykazują jak ryzykowną jest rzeczą opisywanie i wyróżnianie gatunków na podstawie nielicznych lub pojedynczych egzemplarzy. Często „pewne“ cechy morfologiczne (w danym przypadku czaszki) są tak

zmienne, że wyróżnianie nowych jednostek systematycznych na ich podstawie może być dokonane jedynie na zasadzie bardzo obfitego materiału. Wśród kolekcji czaszek *Phocaena phocaena relicta* znajdują się okazy całkowicie odpowiadające wyróżnianym przez Copego *Ph. vomerina* i *Pr. brachicum* z wybrzeży północnej Ameryki. Widzimy więc, że zbyt pochopne wyróżnianie nowych gatunków staje się źródłem błędów nawet u autorytetów tej miary, co Abel i Cope.

K. P.

#### O ZALEŻNOŚCI ROZMIARÓW I GRUBOŚCI SKORUPY MORSKICH MIĘCZAKÓW OD TEMPERATURY I ZASOLENIA.

Przeprowadzone w r. 1937 pomiary szerokości, wysokości i grubości licznych współczesnych mięczaków morskich (ok. 11000 okazów z mórz ciepłych i zimnych, należących do różnych rodzajów i gatunków) wykazały zależność tych cech od temperatury i zasolenia. Okazało się mianowicie, że znaczne odchylenia od średniego optimum termicznego powodują zmniejszenie się wielkości skorupy (następuje przedłużenie okresu wzrostu i wskutek tego obniżenie rozmiarów skorupy). Ponieważ w niższej temperaturze węglan wapnia jest wydzielany w wolniejszym tempie, więc w morzach zimnych grubość skorupy zmniejsza się w porównaniu z grubością skorupy innych okazów tego samego gatunku, żyjących w morzach ciepłych. Obniżenie zasolenia poniżej 3% wywołuje zakłócenia w przemianie materii, w następstwie czego mięczaki morskie karłowacieją; równocześnie zmniejsza się grubość skorupy. Wyniki tych badań są całkowicie zgodne z obserwacjami paleontologicznymi, dotyczącymi wpływu temperatury i zasolenia na rozwój skorupy morskich mięczaków kopalnych.

(Pal. Zentralblatt, T. 12, z. 6).

R. K.

#### WITAMIN E I JEGO SYNTEZA \*).

Badaczom amerykańskim E w a n s o w i i jego współpracownikom zawdzięczamy odkrycie witaminu E. Brak tego witaminu wywołuje u szczurów następujące zmiany; u samca zwyrodnienie plemników, zanik kanalików nasennych i komórek plemnikowych, a u samicy niemożność dośnięcia płodu.

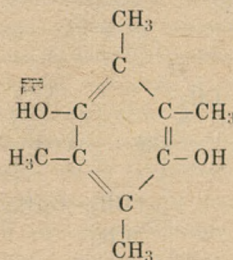
W postaci czystej otrzymano witamin E z kielków zboża i różnych olejków roślinnych. Witamin E, czyli  $\alpha$ -tokoferol, jest rozpuszczalny w rozpuszczalnikach organicznych i tłuszczach, natomiast nie rozpuszcza się w wodzie, w rozcieńczonych kwasach i zasadach. Jest bardzo trwały, znosi działanie wysokiej temperatury (200°) i tlenu atmosferycznego, natomiast łatwo ulega rozkładowi pod wpływem takich środków utleniających jak np. ozonu lub nadmanganianu potasu. Działa on w dawce 3 mg. Evans uznał za jednostkę najmniejszą dawkę witaminu, która umożliwia prawidłowy przebieg ciąży samicy szczura, znajdując się w stanie pełnej awitaminozy.

\*) M. A. Windaus: „Sur la vitamine E“, Bulletin de la Société de Chimie Biologique, Nr 12, 1938.

P. Karrer et V. Demole: „Synthese et titration de la vitamine E“, Schweizerische Medizinische Wochenschrift, Nr 33, 1938, str. 954.

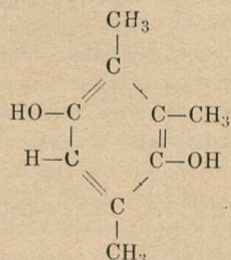
Witamin E posiada wzór sumaryczny  $C_{29}H_{50}O_2$ . Ten wzór nasunął przypuszczenie, że ma on budowę podobną do steroli. Badania widm spektroskopowych (Windaus) nie potwierdziły tego przypuszczenia, jedynie tylko pozwoliły na wysunięcie wniosku, że ma on w swej budowie pierścień fenolowy. W tej dziedzinie znacznie posunęli prace naprzód Fernholz i W. John, którzy podali  $\alpha$  i  $\beta$ -tokoferol dłuższemu działaniu temperatury 350° i otrzymali jako produkt rozpadu durohydrochinon (wzór I) i pseudokumohydrochinon (wzór II):

Wzór I.



Durohydrochinon.

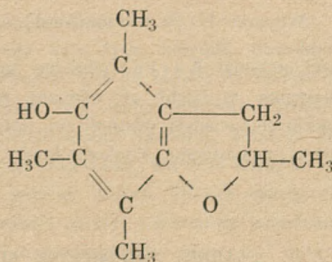
Wzór II.



Pseudokumohydrochinon.

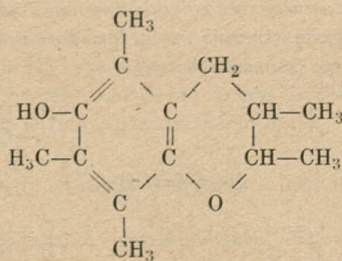
Na tej podstawie przyjęli oni, że  $\alpha$ - i  $\beta$ -tokoferol są eterami durohydrochinonu i pseudokumohydrochinonu. Wówczas Karrer i Windaus porównali własności takiego eteru, otrzymanego syntetycznie, z własnościami naturalnego  $\alpha$ -tokoferolu. Porównanie widm, własności redukujących oraz fakt, że całkowite usunięcie tlenu z naturalnego  $\alpha$ -tokoferolu nie powodowało rozbitcia cząsteczki i nie dawało w rezultacie durohydrochinonu, obaliło pogląd Fernholza i W. Johna. W czasie tych badań zwrócono uwagę na szczególne zachowanie się jednego z tlenów, co nasunęło przypuszczenie, że  $\alpha$ -tokoferol ma budowę kumaranową (wzór III) lub chromanową (wzór IV):

Wzór III.



Kumaran.

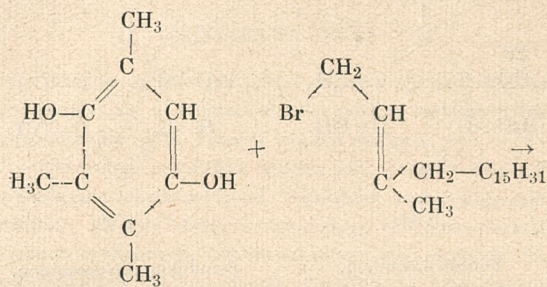
Wzór IV.



Chroman.

połączoną z łańcuchem bocznym, którym jest fitol, mostem tlenoeterowym. Dalsze badania (Karrer i Windaus) wykazały, że  $\alpha$ -tokoferol ma budowę chromanową i że tlen należy do 3-ciorzędowej grupy alkoholowej pierścienia fenolowego. W międzyczasie Fernholz wypowiedział się za tą samą koncepcją budowy  $\alpha$ -tokoferolu (wzór V). Mając już budowę strukturalną witaminu E przystąpiono do syntetycznego otrzymania tego ciała. Udało się to Karrowi przez bezpośrednie połączenie trójmetylohydrochinonu z bromkiem fitylu w obecności chlorku cynku (wzór VI):

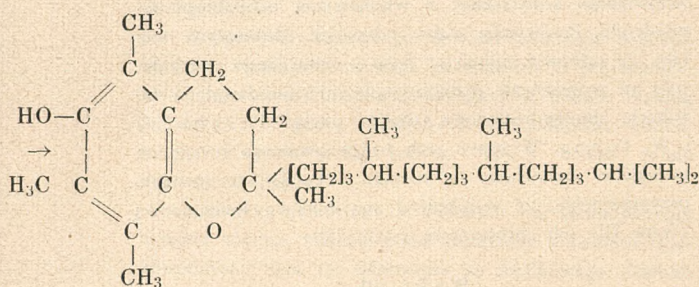
Wzór V.



Trójmetylohydrochinon.

Bromek fitylu.

Wzór VI.

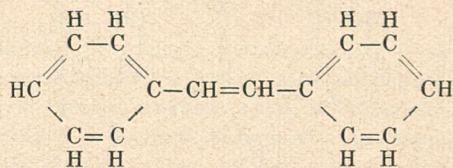
Witamin E [ $\alpha$  — tokoferol].

W ten sposób otrzymał Karrer odmianę racemiczną tokoferolu. Następnie wydzielił on odmianę prawoskrętną, która całkowicie odpowiadała własnościami optycznymi, jak i biologicznymi naturalnemu  $\alpha$ -tokoferolowi.

S. O.

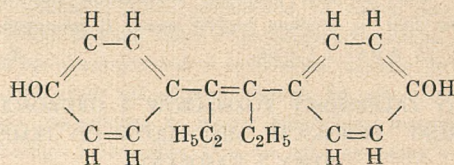
#### SYNTEZYCZNE ZWIĄZKI CHEMICZNE O WŁASNOŚCIACH RUJOPĘDNYCH.

Dodds i Lawson pierwsi wykazali, że stosunkowo proste syntetyczne związki chemiczne, jakimi są pochodne stilbenu (I) mają swoiste działanie naturalnego pęcherzykowego hormonu płciowego.



Dwufenyloetylen symetryczny [1]

Fakt ten został bliżej zbadany na materiale zwierzęcym przez H. Kreitmaira i W. Sieckmanna (Klinische Wochenschrift 18 156 1939), którzy wykastrowanym myszkom i szczurom podawali oestrostilben (2), dwupropionian oestrostilbenu, dwuoctan oestrostilbenu oraz dla porównania oestron.

4,4' dwuhydroksy —  $\alpha$  —  $\beta$  dwuetylostilben [2]

Najsilniejsze własności rujopędne ma oestrostilben oraz jego dwuoctan; ich dawka minimalna stosowana podskórnie wynosiła 0,08  $\gamma$ , gdy tymczasem dla oestronu 0,1  $\gamma$ , a dla dwupropionianu oestrostilbenu 0,25  $\gamma$ . W podawaniu zaś doustnym oestrostilben i jego estry działają dwadzieścia razy silniej niż oestron. Działanie ich w porównaniu do oestronu wyraża się przedłużeniem nawet trzykrotnym wywołanej ruji, wpływając jednocześnie bardzo silnie na wzrost macicy. Dawka śmiertelna pochodnych stilbenu leży w granicach 1 mg na 1 g wagi zwierzęcia, jest zatem znacznie większa od dawki czynnej. Wymienione związki wpływają na gruczoły rozrodcze samców, wywołując zwyrodnienie jąder, najądrzy i pęcherzyków nasiennych.

Kliniczne doświadczenia nad działaniem oestrostilbenu przeprowadzają obecnie H. Buschbeck i K. Hausknecht (Klinische Wochenschrift 18 160 1939). Dotychczas wypróbowano ten preparat na 90 chorych osiągając zupełnie zadawalające wyniki.

Odkrycie tych bardzo czynnych w wywołaniu ruji związków, posiadających odmienną od hormonów płciowych strukturę chemiczną, ma nie tylko znaczenie teoretyczne, ale i praktyczne; łatwo dostępne syntetyczne tanie środki pozwolą na szerokie ich zastosowanie w lecznictwie.

I. D.

#### O RYTMICE W ŻYCIU KOMÓRKI.

Wybitny histolog niemiecki, Erich Ries (Lipsk) podaje ciekawe zestawienie nowszych badań w tym zakresie (Umschau Nr 2, 1939, str. 29).

Badania biologiczne coraz częściej wskazują na istnienie autonomicznej rytmiki czynności życiowych, często w małym stopniu zależnej od czynników zewnętrznych. Ścisłe badanie tych zjawisk powinno zacząć się od analizy czynności pojedynczej komórki. Autor rozważa tę sprawę na przykładzie komórki trzustkowej, która należy do najlepiej poznanych komórek ustroju. Z doświadczeń z przetokami wiemy dokładnie, jak odbywa się proces wydzielania w trzustce, znamy skład wydzieliny i jej działanie w jelicie, możemy obserwować bezpośrednio żywą komórkę trzustkową podczas jej pracy i potrafimy hodować ją w środowisku odżywczym.

Zwrócimy się najpierw do pytania, w jakiej chwili rozwoju organizmu rozpoczyna się różnicowanie morfologiczne komórki trzustkowej. Stwierdzimy od razu, że u

różnych zwierząt stosunki są bardzo nierówne, zależnie od swoistego sposobu odżywiania się. U kurczęcia różnicowanie się jest bardzo wczesne, zachodzi już w pierwszym tygodniu wysiadywania. U aksolotla proces ten jest późny, przypada na okres już po wykluciu się zarodka z galarety. Zarodek ptaka musi już bardzo wczesnie wykorzystywać składniki odżywcze w żółtku jaja, i dlatego jego trzustka musi wczesnie rozpocząć swoją czynność. Zarodek ssaka natomiast otrzymuje z krwi matki pokarm o idealnie dopasowanym składzie, nie potrzebujący specjalnej przeróbki. U płazów znowuż każda komórka zarodka zawiera zapas pokarmu w postaci płytek żółtkowych.

Dalsze swoiste różnice rozwoju tkanki występują w hodowli *in vitro*. Trzustka aksolotla daje się łatwo hodować w odpowiedniej mieszaninie roztworów soli. W podobnej mieszaninie trzustka kurczęcia żyje bardzo krótko. Jeśli tkankę trzustkową hodować na podłożu stałym z dodatkiem wyciągu zarodkowego, to otrzymuje się hodowlę trwałą, jednak właściwe komórki gruczołowe stopniowo zamierają, w ich miejsce zaś rozwijają się bujnie komórki tkanki łącznej. Nie dośł na tym. Jeśli eksplantować fragmenty zarodka aksolotla, pochodzące z terytoriów, które wytwarzają później wątrobę i trzustkę, to w roztworze soli bez dodatku jakichś substancji odżywczych wytwarzają one tkankę trzustkową i wątrobową. Narządy te są zdeterminowane już we wczesnych fazach rozwoju. O ile jednak komórki trzustkowe wczesnych faz rozwojowych kurczęcia nie dają się hodować, to zaczynając od 17-go dnia wysiadywania jaja stosunki zmieniają się i tkanka trzustkowa zachowuje w hodowli swoje cechy histologiczne. W tym właśnie czasie komórki trzustki kurczęcia wstępują w swój pierwszy okres funkcjonalny, który stoi w bezpośrednim związku z rozpoczynającą się rezorpcją żółtka w przewodzie pokarmowym. W cztery dni po wylęgu kurczęcia kończy się ten okres funkcjonalny i znowuż w hodowli *in vitro* komórki trzustkowe zamierają, zastępowane przez fibroblasty.

W tymże czasie występuje nowe zjawisko w życiu komórek. Dotąd mnożyły się one intensywnie przez podział. Teraz jednak liczba podziałów staje się coraz mniejsza, ukazują się zaś pierwsze komórki olbrzymie. Wzrost tkanki w drodze podziałów komórkowych zostaje zastąpiony wzrostem przez zwiększanie się komórek. Przy tym wzrost nie jest ciągły, lecz komórka zwiększa swoją objętość dwukrotnie po czym następuje pauza. Trzustka staje się teraz narządem o stałej liczbie komórkowej, może ona wzrastać tylko przez zwiększanie się objętości komórek, ale nie przez przyrost ich liczby.

Okresowość w życiu komórki trzustkowej można wykazać na innej drodze. Istnieją pewne trucizny, które wywierają specyficzny wpływ na chromozomy komórkowe, pobudzając je do rozwoju. Do nich należy alkaloid kolchicyna, pobudzająca komórki do podziału mitotycznego. Doświadczenia przeprowadzone z myszami wskazały, iż ten pobudzający wpływ kolchicyny (zastrzyki) maleje w wieku 12—15 dni po urodzeniu, a od 20-go dnia komórki trzustki przestają reagować na kolchicynę, nawet na dawki zwiększone dziesięciokrotnie.

Doświadczenia z hodowlą komórek trzustkowych *in vitro* wskazują na zupełną autonomię ich cyklu życiowego.

W pewnych okresach komórki te dają się łatwo hodować. W eksplantacjach można wykonywać pasażę w ciągu około półtora miesiąca, potem jednak wzrost ustaje, komórki ulegają degeneracji tłuszczowej i stopniowo zamierają. Dzieje się to, mimo że tkanka od miesięcy była izolowana od wpływów ustroju i znajdowała się w optymalnych warunkach odżywiania i wzrostu.

W działalności wydzielniczej komórki także występuje charakterystyczna rytmika. Budowa trzustki przypomina winne grono, w którym każdy pęcherzyk gruczołowy (*acinus*) zawiera zespół komórek, pracujących w ścisłej synchronii. Oglądając skrawek trzustki normalnie odżywianego zwierzęcia, dostrzeżemy obok pęcherzyków gruczołowych, których komórki są przepelnione ziarenkami wydzieliny, pęcherzyki o komórkach bez ziarenek, ale zato światło pęcherzyka jest wypełnione płynną wydzieliną. Pracę komórki trzustkowej można obserwować po zastrzyknięciu myszy pilokarpiny, która pobudza gruczoły do wydzielania. Sprawy te można badać na żywym zwierzęciu. W tym celu narkotyzuje się mysz, otwiera jej jamę brzuszną i ostrożnie odpreparowuje śledzionę. W mesenterium śledziony znajdują się pojedyncze bardzo cienkie wyrostki trzustki, których komórki można przez dłuższy czas obserwować, nie naruszając ich związku z całością organizmu. Już w 10—20 minut po zastrzyku pilokarpiny ziarenka wydzieliny w komórkach pęcznią i zlewają się po kilka w większe pęcherzyki, które zostają wypchnięte do światła *acinus*. Praca komórki jest rytmiczna. Zastryk pilokarpiny pobudza wszystkie pęcherzyki gruczołowe do synchronii wydzielania i dopiero po kilkunastu godzinach poszczególne pęcherzyki znowuż powracają do swych rytmów indywidualnych. Przy tym rytmika przebiega w dwóch kolejnych okresach, wynoszących mniej więcej po siedem godzin. Zjawisko to daje się wykazać także metodami fizjologicznymi, np. aktywność enzymów trzustki w wyciągach trzustkowych posiada te same dwa okresy. Należy nadmienić, że w hodowlach *in vitro* komórka trzustkowa nie wykazuje rytmu pracy.

Tak więc całe życie komórki trzustkowej jest rytmiczne. Rytmiczny jest jej rozwój, w którym możemy wyróżnić wyraźne trzy stadia: niezróżniczkowanej niezeterminowanej embrionalnej komórki, komórki zdeterminowanej ale nie zróżnicowanej, wreszcie komórki zróżnicowanej. Rytmiczny jest jej wzrost, którego okresy charakteryzują się różną reakcją na jady i substancje pobudzające. Rytmiczny jest wreszcie przebieg jej pracy.

Niewątpliwie rytmy charakteryzują nie tylko komórkę trzustkową, jakkolwiek sprawy te w przypadku innych tkanek są mało znane. W każdym razie wątroba wykazuje nie zależne od odżywiania rytmy dziennie-nocne czynności gromadzenia glikogenu i produkcji żółci. Należy przypuszczać, iż rytmika jest właściwością wszystkich tkanek i że rytmika komórkowa stanowi podstawę zjawisk rytmicznych w funkcjonowaniu całego ustroju.

#### O LECZENIU CHORÓB ŻOŁĄDKA I DWUNASTNICY.

W przypadkach uszkodzeń błony śluzowej (t. zw. „wrzodów“) żołądka i dwunastnicy zasada leczenia sprowadza się do możliwego oszczędzania śluzówki i umożli-

wienia jej procesu naturalnego gojenia. Stosowanie nawet płynnej diety nie zawsze bywa wystarczające. Próbowano odżywiać chorych z wyłączeniem żołądka, np. wprowadzając pokarm do odbytnicy, zastrzykując dożylnie roztwory cukru gronowego, a nawet stosując metodę przetoki. Znacznym postępem jest wprowadzenie do praktyki klinicznej odżywiania za pomocą sondy. H. C u r s c h m a n n komunikuje o wynikach stosowania tej metody (Med. Welt Nr 17, 1938). Początkowo wprowadzano sondę tylko do poziomu dwunastnicy, co już wyraźnie korzystnie wpływało na przebieg gojenia się. Jednakże w ten sposób nie udaje się wyłączyć pracy żołądka, który wydziela sok żołądkowy, choć nie zawiera pokarmu. Po wprowadzeniu sondy głębiej, aż do jelita cienkiego, śluzówka żołądka pozostaje nie czynna, a w wyniku już w bardzo krótkim czasie ustępują główne objawy chorobowe, jak bóle, zgaga, odbijanie się, wymioty itp. Gdy sonda została połączona przez chorego, pozostawia się ją przez cały ciąg leczenia, trwającego z reguły trzy tygodnie. Podobno chorzy bardzo łatwo przyzwyczajają się do tego. Wprowadzany pokarm składa się z mieszaniny jaj, śmietanki, roztopionego masła, cukru, mleka i soku cytrynowego, z dodatkiem sztucznych enzymów trawiennych. Pokarm podaje się małymi porcjami w odstępach jednogodzinnych. Nie mniej zwykle na początku kuracji obserwuje się pewien spadek ciężaru ciała chorego, co zależy głównie od niedostatecznego trawienia ciał tłuszczowatych, których zaledwie 3 do 5% zostaje przyswojone. Wyniki kuracji są doskonałe, w 60—75% przypadków następuje zupełne wyleczenie.

#### O CZYNNOŚCI ŚLEDZIONY.

Trudnej tej i spornej sprawie poświęca E. Schliephaake interesujący artykuł (Umschau Nr 3, 1939 str. 51), który podajemy w streszczeniu.

Trudność badania czynności śledziony w ustroju ludzkim polega przede wszystkim na tym, że usunięcie tego narządu nie pociąga za sobą żadnych wyraźnych skutków. W normalnym zdrowym organizmie czynności śledziony zdają się być niewielkie i dopiero w przypadkach chorobowych jej znaczenie staje się jaśniejsze. Jak dotąd nie zaliczamy śledziony do narządów o wydzielaniu wewnętrznym. Większość takich narządów posiada typową budowę gruczołową, śledziona natomiast jest pozbawiona tkanki gruczołowej.

Pierwsze spostrzeżenia w sprawie oddziaływania śledziony na inne narządy dotyczą składu krwi. Jedno z jej zadań jest natury mechanicznej. Śledziona może pomieścić znaczne zapasy krwi, odciągając je od ogólnego krwioobiegu. Gdy organizm wykonywa jakiś nagły wysiłek, bądź gdy zachodzi potrzeba większej ilości krwi obiegowej (np. w przypadkach zatrucia tlenkiem węgla), śledziona rzuca swoje zapasy krwi do obiegu. Innym zadaniem śledziony jest usuwanie z krwi zużytych krwinek czerwonych. Dzieje się to dzięki fagocytozie w zatokach krwionośnych śledziony. Ponadto istnieją wskazówki, że śledziona produkuje pewne bliżej nie znane substancje chemiczne, które oddziałują na inne narządy. Jedną z takich substancji

reguluje jak się zdaje proces wytwarzania się krwinek czerwonych w szpiku kostnym, wpływając nań hamująco. Wielokrotnie stwierdzono, iż po usunięciu śledziony zachodzi zwiększenie liczby krwinek czerwonych, a ponadto we krwi stale spotyka się krwinki niedojrzałe, które przedwcześnie opuściły miejsce swego powstawania. W niektórych chorobach krwi, polegających na anormalnym wzroście liczby ciałek czerwonych, podawanie chorym śledziony może przyczynić się do normalizacji stosunków, choć nie jest to niezawodny środek.

Stosunek śledziony do tarczycy nie jest jasny. Obate narządy są bezpośrednio związane z wegetatywnym systemem nerwowym. Dla systemu sympatycznego substancją silnie pobudzającą jest adrenalina, produkowana przez nadnercza. W stosunku do systemu parasympatycznego analogiczną rolę gra cholina, wytwarzana jak się zdaje w ścianie jelita. Intensywność reakcji obu tych systemów na wymienione dwie substancje zależy od działalności tarczycy i śledziony.

Zwierzęta, którym usunięto tarczycę, wykazują wzmoczoną reakcję na dożylnie zastrzyki choliny. Gdy jednak zarazem usunięto śledzionę, intensywność reakcji znacznie spadła. Zastryk wyciągu ze śledziony w znacznym stopniu zastępuje obecność tego narządu. Z wyciągu Maurer wyizolował substancję, pozbawioną składników białkowych i o małej zawartości soli. Substancja ta otrzymała nazwę *prospplenu*. Odpowiada ona aktywnemu składnikowi śledziony.

Zastrzyki 2 cm<sup>3</sup> *prospplenu* normalnym osobnikom ludzkim nie wpłynęły na produkcję kwasu przez ścianę żołądka. Gdy jednak chodziło o przypadki wadliwego funkcjonowania żołądka, *prospplen* wywarł pewien wpływ, jakkolwiek mógł on polegać zarówno na wzmoczeniu, jak osłabieniu produkcji kwasu.

Stwierdzono wpływ wyciągów ze śledziony na własności krwi. Krzepnięcie krwi poza organizmem po zastrzykach *prospplenu* zostaje najpierw wydatnie skrócone, później zaś znacznie, blisko dwukrotnie opóźnione. Ponadto po zastrzykach zmniejsza się na pewien czas ilość cukru we krwi, natomiast po usunięciu śledziony ilość cukru zwykle wzrasta. Ciekawe, że osobniki chore inaczej reagują na wyciągi ze śledziony, np. zastryk może wzmacniać ilość cukru we krwi.

Różnorodne fakty nasuwają wniosek, iż substancje produkowane przez śledzionę szczególnie oddziałują na organizm chory. Ta własność śledziony ujawnia się zwłaszcza w sprawie aktywnej obrony ustroju przed zarazkami. Istotnie, jeśli do zawiesiny bakteryjnej, ulegającej fagocytozie *in vitro* dodać *prospplenu*, to fagocytoza wzmaga się znacznie. Działanie to ujawnia *prospplen* nawet w ogromnych rozcieńczeniach, np. gdy do 1cm<sup>3</sup> zawiesiny bakteryjnej dodaje się jedną milionową część grama *prospplenu*. Należy zresztą nadmienić, iż nie tylko śledziona produkuje substancje wzmacniające fagocytozę, znaleziono je także w wyciągach z grasicy i wątroby.

Dotychczasowe badania nad czynnością śledziony nie dały specjalnie wyraźnych wyników. Jest to narząd, którego rola fizjologiczna w ustroju jest mało widoczna. Jednak mnożą się poszlaki, iż główna rola śledziony polega na współpracy w obronie ustroju przed chorobami.

## HETEROLOGICZNA TRANSPLANTACJA NOWOTWORÓW SSAKÓW.

Liczne komunikaty o pomyślnych wynikach transplantacji nowotworów rakowatych człowieka na inne ssaki nie dały się potwierdzić i zgodnie z panującym obecnie mniemaniem transplantacja taka nie jest możliwa. Greene i Saxton (1938) podają, iż udała się im transplantacja raka macicy królika do przedniej komory oka innych królików. W nowszej pracy Greene (Science Nr 2285 str. 357) komunikuje o transplantacjach adenokarcinomy macicy i piersi królika do oka świnki morskiej. Nowotwór maciczny był przeszczepiany na sześć kolejnych pokoleń królika, potem zaś transplantowano go dotąd na trzy pokolenia świnki morskiej. Nowotwór piersi przeszedł przez dwa pokolenia królika i obecnie rośnie na drugim pokoleniu świnki morskiej. Jak wskazuje kontrola histologiczna, wzrost nowotworu heterologicznego jest najzupełniej typowy, jego komórki są potomkami pierwotnej tkanki nowotworowej, nie pochodzą zaś od świnki. Ostateczny los transplantatu nie jest znany. Dotąd obserwowano wzrost nowotworu piersi w ciągu stu dni, nowotworu macicy w ciągu trzech miesięcy. Ani razu nie stwierdzono przerzutu, jednak w żadnym przypadku obserwacja nie trwała dostatecznie długo. Udała się także transplantacja raka piersi człowieka do oka królika. Wzrost transplantatu obserwowano w ciągu 80 dni. W końcu trzeciego tygodnia zmienia się barwa transplantatu na różowy i zaczyna się wzrost, po 35—40 dniach naczynia krwionośne tęczówki wrastają do implantatu. W chwili publikacji pracy objętość transplantatu była pięciokrotna w stosunku do początkowej. W dwóch przypadkach transplantat przyrósł do rogówki, w innych był związany z tęczówką. Ponieważ jak dotąd zachowanie się nowotworu ludzkiego dokładnie odpowiada zachowaniu się karcinomy króliczej, transplantowanej na świnkę morską, można spodziewać się, że i w tym przypadku wzrost może zachodzić bezgranicznie. Przednia komora oka okazuje się wyjątkowo sprzyjającym środowiskiem.

### POSTĘPY W ZWALCZANIU MALARII.

Malaria jest niewątpliwie najbardziej niszczącą ze wszystkich chorób. Liczbę chorych na kuli ziemskiej szacuje się na około 500 milionów, a około dwóch milionów ludzi umiera co roku na malarię. Potężne są pośrednie skutki choroby, polegające na zmniejszeniu odporności na inne choroby, zwłaszcza gruźlicę i syfilis. W krajach malarycznych obserwuje się znaczne zmniejszenie liczby urodzin oraz większy odsetek dzieci martwo urodzonych. Do tego dołącza się zmniejszona zdolność do pracy osób zakażonych, co stanowi olbrzymią stratę gospodarczą. Malaria występuje nie tylko w krajach tropikalnych, jakkolwiek rozwój pasożyta jest związany z wysoką temperaturą. Znane są epidemie malarii w niektórych miejscowościach Niemiec, Holandii i innych krajów europejskich.

Gdy w końcu ubiegłego stulecia poznano cykl życiowy pasożyta malarycznego oraz stwierdzono, iż jego prznosicielem jest komar widliszek (*Anopheles*), istniała nadzieja, iż uda się w jakiś sposób wpłynąć na szerzenie się cho-

roby. Ross, odkrywca cyklu rozwojowego pasożyta, zalecał zwalczanie komarów, Koch propagował leczenie chorych dawkami chininy. Obie te metody są stosowane do dziś dnia, choć ich efekt jest zmienny. W przypadku najniebezpieczniejszej i najbardziej rozpowszechnionej formy malarii, *malaria tropica*, odznaczającej się nieregularnością napadów febry, chinina zdoła wprawdzie zniszczyć bezpłciowe formy pasożyta we krwi, powodując pozorne wyleczenie chorego, ale pozostające we krwi postacię płciowe, tak zwane półksiężycy, stanowią nadal źródło zakażenia, a przenoszone przez komary stają się źródłem choroby. W przypadku *malaria tertiana* (napady w okresach 48-godzinnych), po 6—8 tygodniowym leczeniu chininą nieraz stwierdzono 50 do 70% przypadków recydywy. Ponadto wielu ludzi nie znosi długotrwałych dawek chininy. Wszystko to obniża bardzo wartość chininy, jako uniwersalnego środka leczniczego.

Zastosowanie nowych środków: plazmochiny (1928) i atebryny (1932) pozwala wpłynąć na różne stadia cyklu rozwojowego pasożyta. Atebryna okazuje się skuteczną w zastosowaniu do wszystkich trzech odmian malarii, powodując wysoki procent wyleczenia już po 5—7 dniach kuracji. Większe zaś dawki plazmochiny posiadają zdolność zabijania także form płciowych pasożyta *malaria tropica*. Połączenie obu tych środków nie tylko jest skuteczne w zwalczaniu choroby, ale zarazem niszczy źródło dalszego zakażenia, gdyż krew staje się wolna od pasożytów i nie zaraża komarów.

Nie mniej pewne ujemne skutki działania plazmochiny pobudziły do poszukiwania dalszych specyficznych preparatów. Oczywiście nowego środka nie można od razu próbować na chorych, należy go przed tym zbadać w laboratorium. Do wstępnych prób nadaje się doskonale malaria ptasia, która jest podobna w swym rozwoju do ludzkiej, ale jest przenoszona przez komary z rodzaju *Culex* i nie jest szkodliwa dla człowieka. Właśnie doświadczeniem z malarią ptaków zawdzięczamy odkrycie własności leczniczych atebryny i plazmochiny. We krwi chorego ptaka (np. kanarka) znajdują się, obok form wegetatywnych pasożyta, także jego formy płciowe, męskie i żeńskie. W przypadkach malarii ludzkiej właściwe formy płciowe powstają tylko w ciele komara. Plazmochina posiada zdolność hamowania rozwoju narządów ruchu gamet męskich. Specjalne poszukiwania w tym kierunku doprowadziły do odkrycia związku, który posiada tę samą zdolność w jeszcze wyższym stopniu. Związek ten otrzymał nazwę „certuna”. Zasadniczo działa on podobnie jak plazmochina, jednak jest odef energiczniejszy, a ponadto jest lepiej znoszony przez organizm ludzki. Jego zastosowanie do malarii ludzkiej uzależnione jest od wielu jeszcze prób.

Nie jest ostatecznie rozstrzygnięta sprawa środków zapobiegawczych przeciwko malarii. Ludzie udający się do krajów malarycznych i zażywający prewencyjnie środki przeciwmalaryczne, mogą jednak w 14—20 dni po opuszczeniu tych krajów zachorować na malarię. Idzie o to, że wymienione środki zabijają pasożyta malarii w trakcie jego cyklu rozwojowego, ale nie są w stanie skutecznie podziałać na zarazka, który został właśnie zaszczipiony człowiekowi przez komara. Dlatego też stosowanie środków zapobiegawczych powinno trwać przez czas dłuższy, nawet gdy czło-



wiek już opuścił miejscowość malaryczną. Ta bezskuteczność środków przeciwmalarycznych jako środków zapobiegawczych we właściwym znaczeniu wyraża skłonność dwóch badaczy angielskich, Jamesa i Shute'a do wypowiedzenia hipotezy, że przenoszony przez komara zarazek (sporozoit) nie od razu przenika do krwinek czerwonych, lecz że w jego rozwoju istnieje pewne stadium pośrednie. Istotnie, odnaleziono w ciele ptaków chorych na malarię zupełnie nowe formy rozwojowe poza obrębem czerwonych ciałek krwi: w śródbłonku naczyń krwionośnych. Formy te poprzedzają właściwe zakażenie krwi i nie są wrażliwe na środki przeciwmalaryczne (Kikuth i Muddrow). Istnieją powody do przypuszczenia, że i w przypadku malarii ludzkiej dzieje się podobnie. Wówczas zaś zagadnienia epidemiologii, kliniki i patologii malarii musiałyby ulec pewnej rewizji.

(W. Kikuth, Umschau Nr 5, 1939 str. 104).

#### SERCE LEKKOATLETÓW.

Istnieje powszechne przekonanie, że wytężone życie sportowe pociąga za sobą zwiększenie się objętości serca. Uważa się to za proces szkodliwy, gdyż pociąga on za sobą niebezpieczeństwo następczej degeneracji. Zestawiając dość obfite piśmiennictwo tego zagadnienia, A. Keys i H. L. Friedell (Science Nr 2289 str. 456) stwierdzają, iż większość pomiarów dotyczyła konturu serca w rozkurczu, a przy tym nie zawsze stosowano metodę dość krytyczną, nie uwzględniając konieczności dokonywania pomiaru w spoczynku, kontroli wymiarów ciała itp. We własnych pomiarach autorzy pracowali ze studentami w wieku od 18 do 28 lat. Badano serce w godzinach popołudniowych i tylko w te dni, gdy badani nie uprawiali sportów. W laboratorium osobnik badany pozostawał w łóżku przez 15—30 minut, potem wnoszono go do gabinetu rentgenologicznego i natychmiast dokonywano zdjęcia, stosując ekpozycję około 3 sekund. Na negatywach oznaczano granicę serca w skurczu i rozkurczu oraz wymierzano powierzchnię. Podzielono studentów na trzy grupy: atletów, którzy przygodnie tylko zajmowali się jakimś jednym rodzajem sportu, oraz osobników pośrednich, o miernych wyczynach sportowych. Rozmiary serca, wyrażone w centymetrach kwadratowych powierzchni cienia w stanie skurczu i w odniesieniu do jednego metra kwadratowego powierzchni ciała, we wszystkich trzech grupach były jednakowe. Natomiast zupełnie inaczej wygląda sprawa, gdy się porówna amplitudy skurczu, czyli powierzchnię w stanie rozkurczu mniej powierzchnia w stanie skurczu, zawsze w przeliczeniu na metr kwadratowy powierzchni ciała. W tym przypadku największe serce miała pierwsza grupa, najmniejsze druga.

Jakkolwiek liczba dokonanych pomiarów nie jest wielka, autorzy uważają, iż upoważnieni są do wysunięcia pewnych wniosków. Długotrwałe wytężone uprawianie sportów nie pociąga za sobą wyraźnego zwiększenia rozmiarów serca w stanie skurczu, co pozwala przypuszczać, iż masa mięśniowa serca nie zostaje powiększona. Natomiast stopień napełnienia serca w rozkurczu jest znacznie wyższy u atletów.

W zbadanych przypadkach osobniki atletyczne odznaczały się stale wolniejszym tętnem i to w stopniu, mniej więcej proporcjonalnym do intensywności wysiłków sportowych.

#### O ZDOLNOŚCI WIDZENIA U RYB.

Zagadnieniem widzenia zwierząt zajmuje się szkoła psychologów amerykańskich oraz szkoła Frischa w Monachium. Obiektem doświadczeń autorów amerykańskich jest szczer (w numerze 5 — 38 r. „Wszechświata“ była referowana metoda badań Lashleya oraz wyniki jego pracy).

Szkoła Frischa prowadzi badania nie zależnie od szkoły amerykańskiej i posługuje się innymi obiektami doświadczałnymi. M. Hertz pracuje nad widzeniem pszczoł, Herter K. zajmuje się widzeniem jeża, Herter K., Schiemenz F. i Schaller A. widzeniem ryb.

O widzeniu ryb ukazała się ostatnio jeszcze jedna, bardzo ciekawa praca Hagera J. H. (Ztschr. vergl. Physiol Bd. 26. 1938). Hager opiera się w pracy swojej na badaniach poprzedników, którzy stwierdzili u ryb wzrokowe rozpoznawanie różnych figur. Tematem jego pracy jest odróżnianie różnej liczby tych samych figur. Metoda badania pozostaje nie zmieniona.

Ryby umieszcza się w szklanym akwarium w czystej wodzie (bez piasku i roślin). Trzy ściany tego akwarium są matowe, jedna jest przezroczysta. Akwarium jest oświetlone z góry silną żarówką. Poza ścianą przezroczystą umieszcza się dwa znaki. Uczy się ryby wybierać jeden znak, a omijać drugi. W tym celu wykorzystano duże uzdolnienie ryb do tworzenia skojarzeń. Wzór pozytywny kojarzy się z pokarmem, wzór negatywny z substancją nie jadalną o odstręczającym zapachu. Jako pokarm użyto ser biały rozmoczony w wodzie, substancję negatywną stanowiła parafina z olejkami goździkowym. Pokarm i parafinę umieszczano wewnątrz akwarium przed ścianą przezroczystą, tuż ponad znakami, ażeby ich nie zasłaniać. Wyględem i wielkością oba kawałki nie różniły się od siebie. Kontrolę stanowiły doświadczenia z pokarmem przy obu znakach. Ryby były karmione tylko podczas doświadczeń, ażeby je utrzymać w stanie głodnym. Stopień wygłodzenia wpływa bowiem w wielkiej mierze na przebieg doświadczeń.

Hager prowadził doświadczenia z dowolnym odróżnianiem (bez tresury) z gatunkami *Xiphophorus helleri*, *Cichlasoma jacetum* i *Macropodus viridiauratus*, tresurę zaś z gatunkiem *Phoxinus loevis*. Tresowano ryby na odróżnianie wzorów o różnej liczbie kresek. Wzory takie posiadały jednak tę samą jasność (przy mniejszej liczbie kreski były grubsze, przy większej odpowiednio cieńsze). Liczba doświadczeń potrzebna do wyuczenia się waha się średnio w granicach od 70 do 350. W miarę wzrostu liczby kresek wyuczenie wymaga większej liczby doświadczeń. W doświadczeniach Hagera największą liczbą kresek było 6. Odróżnianie tej samej liczby kresek poziomych jest dla ryb o wiele trudniejszym zadaniem niż odróżnianie kresek pionowych. Odróżnienie dwóch kresek pionowych od jednej wymaga średnio 95 doświadczeń, a odróżnienie tej samej liczby kresek poziomych 365 doświadczeń.

Po tresurze na określoną liczbę kresek podawano rybom

dwa nowe wzory. Próby z wzorami o liczbie kresek większej, z których wzór o mniejszej liczbie kresek był wzorem omijanym w doświadczeniu, wykazały wybór na zasadzie absolutnej liczby kresek a nie stosunku wielkości np. 3 kreski stanowiły znak +, 4 kreski znak —, a więc w tresurze znakiem pozytywnym jest liczba mniejsza. W próbie podawano wzory o 4 i 5 kreskach. Ryby wybierały znak o 5 kreskach tj. znak większy. Wybór jest oparty na omianianiu znaku negatywnego. Dalszych doświadczeń w kierunku stwierdzenia czy ryby istotnie odróżniają liczbę kresek czy tylko ogólny wygląd wzoru, nie przeprowadzono. Na początku pracy zresztą autor podkreśla, że odróżnianie różnej liczby figur nie uważa za liczenie.

Próby z nowymi wzorami o liczbie kresek mniejszej, z których żaden nie był wzorem poprzedniej tresury, wykazały wybór względny na zasadzie stosunku liczby znaków podczas tresury. Dla zilustrowania podam następujące dane: 3 kreski stanowiły znak + tresury, 4 kreski znak —. Podczas próby natomiast podano wzory o 1 i 2 kreskach. Ryby wybierały wzór o jednej kresce, a więc mniejszy, tak jak podczas tresury. Po tresurze, w której odwrotnie 3 kreski stanowiły znak — a 4 kreski znak +, w próbie z 1 i 2 kreskami ryby wybrały 2 kreski, a więc tak samo wybór był oparty na stosunku liczby kresek podczas tresury.

Dalsze serie doświadczeń stanowiły odróżnienie w próbach znaków częściowo zmienionych. Przedłużenie niektórych lub też wszystkich kresek, zbliżenie poszczególnych figur lub zmiana stosunków świetlnych figury i tła nie wpływa na prawidłowe rozpoznawanie. Natomiast odwrócenie znaków o 90° od razu zakłóca prawidłowy wybór.

Bardzo ciekawe jest stwierdzenie autora, że ryby używano tresowane uczą się szybciej niż tresowane po raz pierwszy. Tak samo przetresowanie ryb na odwrócenie znaków (wzór pozytywny jest negatywny w nowej tresurze i odwrotnie) przebiega prędzej niż tresura. Wprowadzenie tresury z nowymi znakami nie zakłóca bynajmniej tresury poprzedniej. Ryby mogą równocześnie rozpoznawać nawet 3 pary znaków. Fakty te zasługują na szczególną uwagę z tego względu, że świadczą o dobrej zdolności uczenia się ryb i są tym ciekawsze, że według Lashleya przetresowanie szczurów trwa o wiele dłużej, niż tresura, a jednak szczury są uważane dotychczas za zwierzęta inteligentniejsze od ryb.

Ostatnią serię doświadczeń Hagera stanowi dowolne odróżnianie figur różnie rozczłonowanych. Stwierdza on to samo zresztą, co już zostało stwierdzone w przypadku pszczoł przez M. Hertz, że figury rozczłonowane są bardziej atrakcyjne.

R. S.

#### O ZNACZENIU GNIEZDZENIA SIĘ NURZYKÓW (*URIA*) W GĘSTYCH SKUPIENIACH.

Kaftanowski (Zool. Żurn. XVII, 1938) podaje obserwacje nad „ptasią kolonią“, dokonane latem 1937 roku na Charłowie (wschodni Murman). Kolonia ta zajmuje strome, skaliste brzożki wznoszące się do 50 m n. p. m. Można było zauważyć dużą prawidłowość w umieszczaniu gniazd przez różne gatunki ptaków. A więc szczyty skał, pokryte już warstwą torfu zajęte są przez nory maskonu-

rów (*Fratescula arctica*); nieco niżej, w szczelinach, gnieździ się alka (*Alca torda*). Większą część kolonii stanowią nurzyki (*Uria lomvia* i *Uria aalge*). Ogólna liczba nurzyków była oceniana na z górą 3000 par. Między nurzykami gnieździła się spora liczba gawii (*Rissa tridactyla*).

Nurzyki gniazd nie budują, a składają swe jedyne jaje wprost na skałę, przy czym bardzo wyraźna była tendencja do składania jaj w ciasnych skupieniach, tak że wysiadujące ptaki były dosłownie ściśnięte jeden przy drugim. Na gęsto zasiedlonych półkach odbywają się bezustanne walki o miejsce. Nurzyk, chcący dostać się do swego złożonego już jaja, z reguły podlega atakom siedzących już ptaków, podczas gdy tuż obok, zupełnie wygodnie nieraz półki często pozostawały zupełnie puste.

W wysiadowaniu jaj biorą udział obie płcie. Po 30—35 dniach wylęgają się młode, które przebywają na gnieździe 20—25 dni, po czym spuszcza się na wodę, skacząc z kilkudziesięciometrowej wysokości. Ciekawe, że podczas tego „wodowania“ nie obserwowano ani razu zabicia się, pomimo iż pisklą, słabo władające ledwo opierzonymi skrzydłami, niejednokrotnie padało wprost na kamienie. Dalszy rozwój, przebiegający całkowicie na morzu i to zdala od brzożki, jest jeszcze zupełnie nieznan. Swoisty tryb życia nurzyków pozwala więc rozróżnić w ich rozwoju dwa ekologicznie wyraźnie różniące się okresy: I. przebywania jaja i pisklęcia na skałe (50—60 dni); 2. dorastanie na morzu.

Dla dokładnego zbadania śmiertelności nurzyków w pierwszym okresie rozwoju, poddane zostały regularnej obserwacji poszczególne skupienia gniazd w kolonii. Przyczyny śmiertelności były różne. 1,3% ogólnej liczby jaj w ogóle się nie wylęgły. Śmiertelność piskląt w gniazdach (chłody, choroby itd.) była też nieduża, gdyż wynosiła zaledwie 2,3%. Pasożytów wewnętrznych nie znaleziono w ogóle, z pasożytów zewnętrznych występowały nielicznie *Philoferus* sp. oraz dość licznie kleszcze (*Ixodes putus*), jednak i te ostatnie nigdy nie wywoływały śmierci piskląt. Głównym wrogiem, dziesiątkującym nieraz całe kolonie, są ptaki drapieżne, a zwłaszcza większe mewy, (mewa siodłata i srebrzysta), które porywają jaja i pisklęta nurzyków. Pewna liczba tych ptaków przechadza się stale w pobliżu kolonii i niech tylko jakie jaje zostanie bez opieki, natychmiast mewa rzuca się i porywa je. Obserwacje przeprowadzone nad poszczególnymi partiami kolonii wykazują, że im gęstsze jest skupienie, tym mniej jaj ginie od mew.

Skupienie	Ogólna liczba jaj	Śmiertelność jaj i piskląt	
		bezwzględna	w %
Gęste	53	4	7,5
	37	9	24,3
	19	6	31,6
	44	14	31,8
Rzadkie	29	22	75,9
	90	64	71,0
	28	25	89,3

W skupieniach zaś liczących mniej niż 10 par, jaja były z reguły do reszty niszczone. Bezpośrednie obserwacje pokazywały, że mewa z łatwością chwytają jaja lub pisklęta z kolonii rzadkiej, nie odważając się jednak zaatakować ciasnych skupień, najeżonych ostrymi dziobami.

Nie zrozumiałe na pierwszy rzut oka tłoczenie się nurzyków podczas gnieźdzenia się jest zupełnie wytłumaczalne po dokładniejszym poznaniu biologii tych ptaków. Jest to przystosowanie ochronne przeciw najgroźniejszemu wrogowi.

K. P.

#### O NIEKTÓRYCH CZYNNIKACH WARUNKUJĄCYCH DOBOWĄ PIONOWĄ MIGRACJĘ PLANKTONU.

Zjawisko dobowych wędrówek planktonu w kierunku pionowym ma swoje obszerne piśmiennictwo. Już w pracach Forela, Weismanna, Brehna, które ukazały się między 1870 a 1900, rola światła i temperatury były wysuwane na plan pierwszy. Nieco później Burckhardt, Steuer i Ewald twierdzili, że wobec światła zachowują zwierzęta planktonowe fototropizm ujemny, który zmienia się w dodatni w miarę osłabiania intensywności świetlnej. Frisch i Kuppelwieser dowodzą zgodnie, że *Daphniidae* wobec długofalowych promieni świetlnych zachowują fototropizm dodatni, wobec zaś promieni krótkofalowych ujemny. Podobnie Herwerden, Becher i Koehler wskazywali na ujemny fototropizm zooplanktonu w stosunku do promieni fioletowych. W nowszych czasach, nie zależnie od całego szeregu swych poprzedników, Naumann tłumaczy pionowe rozmieszczenie wioślarek ujemnym za dnia heliotropizmem i obojętnym geotropizmem, które pod wieczór ulegają zmianie w heliotropizm dodatni i geotropizm ujemny. Autor ten podkreśla ponadto znaczenie warunków oddechowych i pokarmowych. Esterly zaś wraz ze Skadovskim dowodzą, że prócz fototropizmu bardzo ważną rolę przypisać należy koncentracji jonów wodorowych różnych warstw wody, które na równi ze światłem względnie jego brakiem mogą być odpowiedzialne za pionowe wędrówki dobowe. Russel wreszcie oraz najpoważniejszy obecnie badacz w tej dziedzinie Ruttner są zdania, że głównym czynnikiem powodującym wędrówki dobowe planktonu są zmiany zachodzące w ciągu dnia w intensywności promieniowania słonecznego.

Obaj twierdzą, że dobowe wędrówki skorupiaków mają na celu poszukiwanie warstw wody o optymalnych warunkach świetlnych, których poziom jest oczywiście różny dla różnych gatunków.

Również Brzęk skłonny jest uważać, że rolę decydującą w dobowych wędrówkach planktonu gra światło jako czynnik, którego intensywność w ciągu doby ulega największym zmianom.

Ostatnio zajął się tą sprawą Japończyk Kikuchi Kenzo (Rec. ocean. work. Jap. 9 1938), który rozmieszczenie pionowe planktonu w ciągu doby przypisuje przede wszystkim foto i geotropizmowi.

Wskazuje on, że rozmieszczenie takich form jak *Bosminopsis deitersi*, *Polyphemus pediculus*, *Holopedium gibberum*, *Diaphanosoma brachyurum* oraz *Leptodora Kindtii*

jest ściśle uwarunkowane rozproszeniem i intensywnością światła, nie zależnie jest natomiast zupełnie od temperatury.

Mniejszą zależność od światła wykazują *Bosmina longirostris* oraz *Cyclops strenuus*, natomiast rozmieszczenie pionowe *Acanthodiptomus* jest uwarunkowane zarówno przez czynniki świetlne, jak i termiczne.

*Daphnia longispina* jest bardziej zależna od temperatury, niż od światła. Wszystkie opisane skorupiaki znajdują się w godzinach południowych w wyższych warstwach, niż rano. Aczkolwiek po południu intensywność światła maleje, *Bosminopsis* i *Polyphemus* nieco opadają, podczas gdy pozostałe wymienione gatunki wznoszą się jeszcze wyżej.

Blizsza analiza wskazuje, że *Polyphemus pediculus* reaguje na słabe światło pozytywnie, na silne negatywnie fototropicznie, w świetle rozproszonym jest obojętnie lub dodatnio geotropiczny. *Bosminopsis deitersi* w słabym świetle zachowuje się obojętnie, w stosunku do silnego jest ujemnie fototropiczny. Nagłe obniżenie intensywności światła działa przejściowo dodatnio fototropicznie, wzmaganie się światła oddziałuje odwrotnie. Gatunek ten w obu badanych przypadkach jest obojętnie geotropiczny.

*Holopedium*, *Leptodora*, *Diaphanosoma* są dodatnio fototropiczne, w przypadku gwałtownego wzmocnienia światła stają się przejściowo ujemnie fototropiczne. W świetle rozproszonym trzy te gatunki są dodatnio geotropiczne, w ciemności obojętnie geotropiczne, ale w przypadku nieznacznego podgrzania wody stają się dodatnio geotropiczne.

*Daphnia longispina* jest fototropicznie obojętna, w przypadku nagłego wzmocnienia światła lub zmiany temperatury staje się przejściowo ujemnie fototropiczna. W świetle rozproszonym jest geotropicznie obojętna, o ile jednak zachodzi zmiana temperatury, staje się pozytywnie geotropiczna nawet w zupełnej ciemności.

*Acanthodiptomus* jest w każdej temperaturze i wszelkiej intensywności światła dodatnio fototropiczny, w świetle wyraźnie rozproszonym jest obojętny, względnie dodatnio geotropiczny. W przypadku intensywnej zmiany oświetlenia oraz temperatury obserwujemy w tym gatunku wzmoczoną reakcję dodatnio geotropiczną. W ciemności jest on także dodatnio geotropiczny i nie reaguje na zmiany temperatury.

W wyniku tych badań, autor skłania się do tłumaczenia wszystkich zjawisk pionowego rozmieszczenia planktonu wzkazanymi tropizmami, których skomplikowane zależności często utrudniają tłumaczenie takiego czy innego rozmieszczenia, ale z pomocą drobiazgowej analizy pozwalają się ogarnąć.

M. Ch.

#### WPLYW SKUPIENIA NA PŁODNOŚĆ PATYCZAKA (*DIXIPPUS MOROSUS*).

Zagadnienie wpływu skupienia na różne przejawy życiowe zwierząt stało się w ostatnich latach bardzo popularne. Coraz częściej pojawiają się prace, poruszające te kwestie. Na ogół panuje przekonanie, że skupienie wpływa dodatnio na rozmaite przejawy życiowe (np. Titschack 1936, Mosebach-Pukowski 1937, por. „Wszechświat” 1937 z. 8, 1938 z. 5).

W ostatnim numerze Ztschr. f. angew. Entomologic

(B. 25, H. 3 — 1938) ukazała się praca Wardzińskiego nad wzrostem i rozwojem gąsienic *Pieris brassicae* L. w zależności od skupienia, której wyniki podawane było uprzednio w t. XXX w. IV Spraw. Tow. Nauk. Warsz. Autor stwierdza istnienie współzależności dodatniej między szybkością rozwoju a liczbą gąsienic, będących w skupieniu, przy zachowaniu jednakowej przestrzeni „na osobnika“, t. zn. przy równomiernej ilości przestrzeni życiowej, przypadającej na jedno zwierzę, nie zmieniającej się podczas wzrostu skupienia. Wpływ skupienia jednak jest ujemny na wzrost gąsienic jak też i na średni ciężar poczwarek.

Interesującą pracą, której wyniki przczą ogólnie przyjmowanemu pogładowi o korzystnym wpływie skupienia na rozwój życia zwierząt jest praca Kirchnera (Ztschr. f. angew. Entomol. B. 25, H. 1 — 1938) nad wpływem skupienia na płodność patyczaka (*Dixippus morosus*). Kirchner wykonał dwie serie doświadczeń: 1) W klatkach o pewnej stałej objętości (2250 cm<sup>3</sup>, 4500 cm<sup>3</sup>, 9000 cm<sup>3</sup>) umieszczał 1, 2, 4 i 8 patyczaków oraz obliczał składane przez nie jaja. 2) W klatkach o zmiennej objętości (2250 cm<sup>3</sup>, 4500 cm<sup>3</sup>, 9000 cm<sup>3</sup>) umieszczał serie patyczaków o liczbie osobników: 1, 2, 4, 8, 16.

Pierwsza seria doświadczeń miała wykazać wpływ skupienia na liczbę złożonych jaj, seria druga wpływ zwiększenia przestrzeni życiowej na płodność.

Wyniki doświadczeń były następujące: 1) Płodność spada ze wzrostem skupienia. Liczba złożonych jaj przez jednego osobnika ilustruje następująca tabelka:

Wielkość skupienia	Objętość klatki		
	2250 cm <sup>3</sup>	4500 cm <sup>3</sup>	9000 cm <sup>3</sup>
1 osobnik	379,5	430,0	351,0
2 „	304,3	319,3	390,0
4 „	240,7	306,0	312,0
8 „	146,0	168,4	237,0
16 „		103,0	166,0

2) Zmniejszenie przestrzeni życiowej wpływa ujemnie na liczbę złożonych jaj. Ilustrować to może powyższa tabelka, jeśli będziemy ją oglądali nie w kierunku pionowym, lecz poziomym.

F. P.

#### WARTOŚĆ KALORYCZNA POKARMÓW WIEWIÓRKI.

Na podstawie danych z hodowli i obserwacji średniej ilości pokarmu, Daniłow (Zool. Żurn. XVII, 1938) oblicza, że zapas energii w dziennej racji żywnościowej wiewiórki wynosi ok. 80 dużych kalorii. Obliczając następnie wartość kaloryczną podstawowych pokarmów wiewiórki, a mianowicie nasion świerku, sosny i cedru, dochodzi do następujących zestawień:

	świerk	sosna	cedr
80 Kal. . . . .	2750	3710	90
Średnia liczba nasion w 1 szyszce . . . . .	100	10	90

świerk sosna cedr

Liczba Kal. w nasionach 1 szyszki . . . . .	2,9	0,21	82,8
Liczba szyszek zaw. nasion na 80 Kalorii . . . . .	28	381	1
Maksim. urodzaj z 1 ha w tysiącach Kalorii . . . . .	450	65	1260

Jeżeli dodać do tego, że wydobycie nasion z 381 szyszek sosnowych wymaga około 6 razy więcej energii niż z 28 szyszek świerku, to jasne będzie, że w północnych częściach Europy o lasach sosnowo-świerkowych wahania w liczebności wiewiórek zależne są od urodzaju świerków, a tylko w nieznacznej mierze korygowane będą przez urodzaj sosny. Bardziej na południe, ze wzrostem bezwzględnej wartości urodzaju sosny, znaczenie sosny jako pokarmu wiewiórek powinno wzrastać.

K. P.

#### BADANIA FOTOFILII NIEKTÓRYCH GRYZONI.

Kałabuchow (Zool. Żurn. XVII, 1938) przeprowadził badania reakcji na światło myszy (*Apodemus sylvaticus* L. i *A. flavicollis* Melch) oraz susłów (*Citellus pygmaeus* Pall i *C. suslicus* Gueld). W tym celu skonstruowane zostały dwa pudła. Jedno „alternatywne“ dające możliwość zaobserwować, czy zwierzę wybiera miejsca jasne czy ciemne i drugie pozwalające za pomocą skomplikowanego systemu filtrów stopniować siłę światła od 1,12 do 7000 luksów. Do pudła wpuszczało się gryzonia i po jego uspokojeniu się notowano co 3 minuty (przez 75 minut) w jakim miejscu gryzoń się znajduje. W wyniku badań z pudłem alternatywnym okazało się, że *Apodemus flavicollis* w 56,6% przypadków przebywał w ciemnej części, a w 43,4% w jasnej części (razem 1600 zapisów). *Ap. sylvaticus* zaś: w ciemnej części — 87,6%, w jasnej zaś — 12,4% (z 1500 zapisów). Po zastosowaniu zaś przyrządu o stopniowym spadku oświetlenia otrzymano:

Siła światła w luksach. *Ap. flav.* (1250). *Ap. sylvat.* (400).

> 1	38,0%	61,5%
1—20	16,5%	17,0%
20—100	16,5%	10,0%
100—450	16,0%	6,3%
< 450	13,0%	5,2%

Wyniki badań z obu susłami były bardzo do siebie podobne. Zwierzęta te unikały tak najbardziej oświetlonych jak i zaciemnionych części przyrządów.

Z doświadczeń tych widać, że wyraźnie różnie zachowują się względem światła bardzo bliskie sobie pod względem morfologicznym myszy. *Ap. flavicollis* jest mniej obojętna na światło, *Ap. sylvaticus* zaś jest wyraźnie stenofotową, fotofobową formą. Interesujące jest, że wyraźniej odrębne pod względem morfologicznym susły wykazują prawie identyczne reakcje na światło.

Odrębność reakcji myszy na światło wiąże się z różnorodną ekologią tych dwóch gatunków. *Apodemus flavicollis* zamieszkujący zwykle lasy i zarośla, a więc środowiska zasłonięte, jest czynny tak dniem jak i nocą; *Ap. sylvaticus* przebywający często w środowiskach zupełnie bezdrzewnych, prowadzi wyraźnie nocny tryb życia.

K. P.

Loth Edward. *Człowiek przeszłości*. Stron 346. Rycin 455. Książnica - Atlas. Lwów—Warszawa. 1938.

Książka Edwarda Lotha jest spełnieniem dawnego desideratum polskiej bibliografii antropologicznej. Wielką zasługą autora było wydanie w swoim czasie cennej książki „Antropomorfologia części miękkich”, rozszerzonej później w wydaniu francuskim jako „Anthropologie des parties molles”. Już w tych dziełach dał nam Loth charakterystykę morfologiczną człowieka rozpatrywaną na szerokim podłożu filogenetycznym. W książce „Człowiek przeszłości” przedstawia autor w barwnych obrazach warunki geologiczne, florystyczne i faunistyczne, w których rozwijał się rodzaj ludzki, kształtowały się jego rasy, tworzyła się kultura.

Treść książki podzielona jest na dwanaście rozdziałów bogato ilustrowanych nie spotykanymi dotychczas w wydawnictwach polskich niektórymi rycinami. Na karb chyba wydawnictwa należy złożyć pewne usterki w łączności z umieszczeniem rycin. A więc siedem z nich powtarza się, znajdują się w dwóch miejscach a mianowicie na stronach: 81 i 300, 104 i 227, 110 i 273, 123 i 226, 129 i 228, 155 i 272, 157 i 332, 222 i 328. Ryciny 222 i 328 przedstawiają tę samą żuchwę, objaśnienia jednak pod nimi umieszczone nie są zgodne. Rycina 285 przedstawia czaszkę człowieka współczesnego jako porównanie z czaszką Neandertalczyka. W objaśnieniu jest zaznaczone, że obie czaszki są ustawione w poziomej frankfurckiej. Rzut oka wystarczy, żeby skostatować sprzeczność pomiędzy ustawieniem czaszki współczesnej i tym objaśnieniem.

Pierwsze pięć rozdziałów podają bardzo wyczerpujące wiadomości z zakresu geologii stratygraficznej, fauny i flory dyluwialnej oraz podają chronologię archeologiczną (r. V). O sumiennym opracowaniu tych rozdziałów świadczą chociażby tabele podające w sposób plastyczny rozwój poszczególnych zwierząt. Widać, wiele trudu włożył autor, żeby czytelnikowi dać przejrzysty obraz kształtowania się świata zwierzęcego. Odnośnie rozprzestrzenienia kultur paleolitycznych należy zaznaczyć, że źródła, z których autor czerpie swoje wywody, są mało krytyczne. Na przykład mapka rozpowszechnienia kultury szelskiej i aszelskiej (str. 61) podana według Morgana, jest błędna. Wbrew temu, co twierdzi autor, ani kultura szelska ani też aszelska nie występują w Ameryce północnej. Szkoda, że autor nie skonfrontował tych mapek z wywodami A. Menghina podanymi w dziele jego „Weltgeschichte der Steinzeit”. W Ameryce z okresu chronologicznego obejmującego na starym świecie kultury starszego paleolitu, nie ma najmniejszych śladów istnienia człowieka. Pod znakiem zapytania pozostaje okres oryński (paleolit młodszy). Dopiero następne okresy kultur madeleńskiej i solutreńskiej wykazują wyraźne ślady istnienia człowieka na terenie amerykańskim.

Rozdział VI omawia Naczelnę (*Primates*). Bardzo dokładnie są podane cechy wspólne wszystkim Naczelnym oraz pojawianie się ich różnych form w poszczególnych okresach geologicznych.

Począwszy od rozdziału VII rozwija autor systematykę rodzaju ludzkiego. Wyraźnie i dobitnie jest zaznaczona różnica rasowa wykopalisk kostnych ze starszego paleolitu (*Homo neandertalensis*) i wykopaliskami paleolitu młodszego. Tutaj jednak należy się zastanowić, czy określanie człowieka paleolitu młodszego jako *Homo sapiens primigenius* i uważanie go za podgatunek w stosunku do człowieka współczesnego *Homo sapiens recens* jest potrzebne. Autor bardzo dużo miejsca poświęca podstawowym pracom szkoły Czekanowskiego na temat charakterystyki rasowej człowieka paleolitu młodszego. Wniosek jednak, jaki autor wyprowadza, jest niecisły. Brzmi on następująco (s. 174): „Według szkoły Czekanowskiego mamy w okresie paleolitu młodszego do czynienia z sześciu zasadniczymi

typami, które krzyżując się stwarzały następnie typy mieszańców, o których nam mówi antropologia współczesna”. Otóż badania powyższe wykazały, że wszystkie typy antropologiczne wyodrębnione w paleolicie młodszym występują i wśród ludności współczesnej (I. Ulbrich-Kudelska. Człowiek młodszego paleolitu, s. 852). Typy te krzyżując się między sobą dają mieszańce występujące również już w paleolicie młodszej.

Przy takiej interpretacji wyników szkoły lwowskiej uwydatnia się zbędność określenia innym terminem ludności paleolitu młodszego aniżeli ludności współczesnej.

Do mniejszych usterek raczej redakcyjnych należy odnieść niedokładności objaśnień niektórych rysunków. Np. na str. 285 rys. 396 naznaczone jest symbolem G miejsce przyczepu mięśnia. W objaśnieniu o tym nie się nie mówi. Ponieważ książka Lotha zapewne w krótkim czasie doczeka się drugiego wydania, uwagi powyższe są podane do rozważenia. Chodzi o to, żeby dzieło tak wartościowe pod względem naukowym wolne było od wszelkich niedociągnięć. O walorach dodatnich książki nie piszę wiele, gdyż zwiększyłyby to kilkakrotnie objętość recenzji.

B. Rosiński.

Antoni Linke. *Szkodniki roślin warzywnych*. Nakładem Państwowej Szkoły Ogrodnictwa w Poznaniu (na prawach rękopisu). 1938 r.

A. Linke ogłosił podręcznik o charakterze skryptu, na prawach rękopisu. Podręcznik ten jednak znajduje się w handlu księgarskim i reklamowany jest w pismach ogrodniczych, a więc chociaż odbity jest na powielacz może podlegać ocenie tak, jak każda inna książka.

Na 122 str. pisma maszynowego autor podaje opis i sposoby zwalczania 123 gatunków, które według niego należy zaliczyć do szkodników warzyw. Opisy szkodników (zarówno formy dorosłe, jak i stadia rozwojowe), ich biologia oraz powodowanych przez nie uszkodzeń ujęte są krótko, ale bardzo wyraźnie i rzeczowo, tak że czytelnik, nawet mało obznajmiony ze szkodnikami, może łatwo korzystać z tego dziełka. Jednak w pracy tej są i pewne usterki. W pierwszym rzędzie należy tu wymienić całkowity brak rysunków, chociażby szkicowych, które niewątpliwie uplastycznilyby jeszcze podane opisy morfologiczne. Brak ten można wytłumaczyć tym, że dzieło nosi charakter rękopisu. Niewątpliwie też praca jest przeładowana liczbą opisanych gatunków, z których przynajmniej 25% należy zaliczyć do form, chociaż czasami żerujących na warzywach, ale nie mających znaczenia praktycznego; byłyby to przeważnie formy wielożerne, występujące na wielu roślinach, a czasem i na warzywach, ale zawsze w małych ilościach [np. Paź królowej (*Papilio machaon*)], Opaska (*Agrotis pronuba*), Piętnówka (*Mamestra persicariae*), Walgina (*Timandra amata*) i in.], lub żerujące przeważnie na butwiejących substancjach roślinnych, żywe rośliny napastując tylko przypadkowo [np.: Stonóg (*Oniscus asellus*), Krocionóg (*Julus sabulosus*) i in.]. Do szkodników zaliczony został również kret, i chociaż jest wzmianka, że jest to zwierzę przynoszące pożytek przez niszczenie niektórych szkodników (pedraki, drutowce i in.), to jednak autor poleca takie środki, jak zatrutowanie kretów w norach, chwywanie na łapki sprężynowe, wyrzucanie łopatą z kretowisk. Takie stanowisko wobec kreta jest prosto niedopuszczalne, zarówno ze względu na jego pożytek, jak i ze względu na konieczność ochrony naszej przyrody. W kilku przypadkach podane są do niszczenia szkodników sposoby nieodpowiednie lub nierealne. Na przykład: do niszczenia Mszycy grochowiaki (*Amphorophora pisi*) zaleca się opylanie lub opryskiwanie środkami nikotynowymi; wskazano to jest niemożliwe do wykonania na grochu, który rośnie gęsto, a rośliny przeplatają się z sobą. Do zwalczania Bielinka kapustnika autor poleca stosowanie opryskiwania środkami kontaktowymi (kwasja, środki nikotynowe itp.),

natomiast nie podaje opryskiwania lub opylania zieleni paryską, który to środek w 100% zabija młode gąsienice tego szkodnika. Pomimo tych usterek dziełko to należy ocenić dodatnio i uważać za godne polecenia nie tylko dla uczniów szkół ogrodniczych, gimnazjów i liceów, ale i dla ogrodników praktyków.

B. Ogiewicz.

Roman Kuntze i Jan Noskiewicz. *Zarys Zoogeografii Polskiego Podola*. Z 65 ryc. w tekście, str. VII+538. Prace Naukowe, Tow. Nauk we Lwowie, Dział III, tom IV. Lwów 1938.

Omawiane dzieło charakteryzuje faunę Polskiego Podola, t. zn. dość znacznego obszaru, na podstawie większej liczby grup systematycznych zwierząt lądowych (mięczaki, równonogi lądowe, pająki, wiję, owady, gady, ptaki i ssaki). Dzieło tego rodzaju można traktować jako obszerną, imponującą zawartym materiałem i gruntownym jego opracowaniem pracę oryginalną, można też dzięki dużej liczbie zawartych w niej wiadomości teoretycznych traktować je jako „podręcznik”. Omawiając Zar. Zoog. Polskiego Podola w tym miejscu (w dziale „Krytyka”) będę interesował się głównie tym drugim, t. zn. podręcznikowym jego aspektem.

Po krótkim (14 str.) wstępie, zawierającym szkic terenu, omówienie granic i metody badania, autorzy przechodzą do charakterystyki Podola na tle Polski (str. 15—91). Autorzy nie omawiają całości fauny Podola, a opierają charakterystykę na gatunkach t. zw. „wyłącznie podolskich” (występujących tylko na Podolu) i „pseudopodolskich” (jedynie nieznacznie przekraczających granice Podola, lub też występujących i dalej od Podola lecz tylko na niektórych obszarach). Obecność takich gatunków dowodzi odrębności zoogeograficznej Podola od pozostałych obszarów Polski. Charakterystyka więc fauny podolskiej jest całkowicie oparta na cechach jakościowych, a nie ilościowych, t. zn. że nie uwzględnia się gatunków liczniejszych na Podolu niż gdzie indziej.

Syntetyzując rozmieszczenie gatunków charakterystycznych, autorzy wyróżniają wśród wyłącznie podolskich: południowo-podolskie (259 gat.), opolskie (65 gat.), ogólnopodolskie (18 gat.) i gatunki występujące na Opolu i w okolicach Lwowa. Wśród pseudopodolskich zaś gatunki: południowo-wschodnio-polskie (78 gat.), południowo-polskie (65 gat.), górskie (30 gat.), nie mieszczące się w powyższych ramach. 27 mapek wykonanych według jednego szablonu, co ułatwia znakomicie ich porównywanie, ilustruje rozmieszczenie wyżej wymienionych elementów geograficznych.

Następnie (str. 91—136) autorzy zastanawiają się, do jakich elementów geograficznych należą gatunki pseudo- i wyłącznie podolskie (stanowisko Podola w zoogeografii Palearktyki), przy czym ściśle rozróżniane jest pojęcie elementu historycznego od geograficznego. Pod tym ostatnim rozumiane są gatunki, których całkowite rozszczenie obejmuje w przybliżeniu te same obszary. W zasadzie autorzy opierają się na wyróżnianych już przez Holdhaus'a elementach geograficznych, jednak nie trzymają się go ściśle, zmieniając lub uzupełniając w miarę potrzeby. Za bardzo trafne należy uznać rozszerzenie granic holdhausowskich gatunków pontyjskich, a zwłaszcza ponto-medycyterańskich, pewne jednak zastrzeżenia nasuwają wyróżniane przez autorów elementy ponto- i pontomedycyterańsko-syberyjskie. Już sama nazwa nie wydaje się być trafna. Tak np. rozmieszczenie *Nomia diversipes* (Ryc. 38) w Azji przebiega w olbrzymiej większości na południe od Syberii przez Tybet, Mongolię, Chiny, czemu więc ma nosić nazwę „syberyjskie”? Druga wątpliwość, to zbyt mała różnica zasięgów pontyjskich i ponto-syberyjskich. Jeżeli porównamy ryc. 32 i 36 ilustrujące zasięgi o charakterze pontyjskim z ryc. 34, przedstawiającą areał ponto-syberyjski, to wyraźnie widać, że nie ma dostatecznej podstawy by zaliczać te trzy gatunki do różnych elementów geograficznych.

Najliczniej wśród gatunków wyłącznych i pseudopodolskich jest reprezentowany element pontomedycyterański, następnie zaś pontyjski.

Po omówieniu gatunków i podgatunków zastępczych (str. 136—150), przechodzi się do ekologii gatunków charakterystycznych dla Podola (str. 150—249). Analiza ekologiczna jest prowadzona całkowicie pod kątem widzenia zoogeograficznego, t. zn. jako próba wytlumaczenia zasięgów gatunków charakterystycznych. Omówione tu zostały: makroklimat (temperatura, opady, wilgotność powietrza), morfologia terenu, podłoże, sposób wyżywienia się, i związki z formacjami roślinnymi (dąbrowy, halawy, pola, roślinność naskalna).

Na zakończenie części ogólnej idą rozważania historyczne (str. 252—267), przy czym autorowie wypowiadają się za postglacjalną migracją gatunków pseudo- i wyłącznie podolskich. W rozdziale tym nieco wadliwa wydaje się być metoda interpretacji zoogeografii Podola na podstawie tylko pewnej liczby gatunków charakterystycznych, a nie na zasadzie całości fauny. Uzasadnienie odrębności zoogeograficznej Podola istotnie zyskało na przejrzystości dzięki oparciu się tylko na gatunkach charakterystycznych, jednak znajomość wieku tylko gatunków charakterystycznych zupełnie nie wytwarza pojęcia o historii fauny Podola. Niewątpliwie bowiem całość fauny Podola, jak i fauny każdego innego większego obszaru, składa się z różnorodnych pod względem historycznym elementów.

Część szczegółowa (systematyczne wyliczenie i omówienie gatunków pseudo- i wyłącznie podolskich (str. 268—486) kończy omawiane dzieło. W jednym miejscu części szczegółowej istnieje odstępstwo od zasady charakterystyki jakościowej i przytoczony jest rozdział: „Ptaki pospolitsze na Podolu, niż w innych dzielnicach Polski” (str. 480—482). Nie wydaje mi się, by lista gatunków tam umieszczonych całkowicie odpowiadała tytułowi rozdziału. Srokosz i kraska należą nie tylko do bardzo pospolitych, ale i bardzo licznie występujących ptaków na Polesiu, a zwłaszcza w Nowogródce. Wątpię też, czy można określić, że rybołówka zwyczajna jest pospolitsza na Podolu niż nad Wisłą czy na Pojezierzu.

Z przytoczonej treści Zarysu Zoogeografii Polskiego Podola widzimy, że z powodzeniem służyć ona może jako podręcznik zoogeografii. Przed ukazaniem się dzieła Kuntze i Noskiewicza, można było jedynie w specjalnych pracach naukowych przeczytać po polsku, co to jest element geograficzny, a co historyczny, co rozumiemy pod terminem pontyjski czy pontomedycyterański. Dokładne i krytyczne omówienie większej liczby pojęć zoogeograficznych, ilustrowanie ich mapkami, niewątpliwie zapelnia dużą lukę w polskim piśmiennictwie naukowym. Prócz tego, omawiane dzieło może spełniać rolę podręcznika „praktycznej faunistyki”. Dzięki bowiem gruntownemu i systematycznemu opracowaniu materiału, może z powodzeniem służyć jako wzór metod i opracowań faunistycznych.

K. Petrusiewicz.

L. Nauwelaerts, *Nafta, potęga ziemi*. Książnica-Atlas. Str. 333.

Autor w książce swej, napisanej z dużym zacięciem literackim, daje historię przemysłu naftowego od jego zarania po ostatnie dni. Odsłania kulisy wielu akcji międzynarodowych, za którymi kryje się w istocie rzeczyna nafta. Cennym uzupełnieniem wywodów autora jest rozdział pióra P. Wandycza ilustrujący stosunki polskie, które ze względu na nikły udział Polski w produkcji światowej nie znalazły w książce Nauwelaerta miejsca.

W rozdziale traktującym o powstaniu ropy naftowej wkładło się szereg nieścisłości i błędów, których można było łatwo uniknąć, gdyby tłumacz rozdział ten dał do przejrzania przyrodnikowi.

Pierścienie ma tylko Saturn. Jowisz i Uran mają tylko księżyce. Komórki roślinne to nie algi. Nie konieczne

czarny muł — sapropel a nie sapropelium, jest źródłem ropy. Znany i inne skały, które są skałami macierzystymi ropy. Nazywanie lawy skamieliną jest najzupełniej niedopuszczalne. Do poznania koralu i małży nie potrzeba silnych mikroskopów, bo widać je gołym okiem.

Poszukiwania za ropą opierają się na badaniach geolo-

gicznych i stwierdzeniach geofizycznych, ale nie głównie na tych ostatnich.

Te usterki, z których wymienilem ważniejsze, nie zmniejszają wartości książki, która może przyrodnikom i geografom uczącym w liceach oddać duże usługi.

E. Passendorfer.

## O C H R O N A P R Z Y R O D Y

### REZERWATY W PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ.

Nazwą Białowięzy określa się zazwyczaj jeden z najwspanialszych Parków Narodowych Polski położony w sercu Puszczy Białowieskiej. Myliłby się jednak kto by sądził, że ów powszechnie znany Park Narodowy jest jedynym rezerwatem na terenie olbrzymiego kompleksu leśnego jakim jest Puszcza Białowieska. Puszcza Białowieska, wraz z przylegającymi do niej puszciami Świsłocką (własność spadkobierców gen. T. Tyszkiewicza) i Ladską stanowi zwarty kompleks lasów o powierzchni 120.000 ha. Na całym tym terenie prowadzona jest wzorowa gospodarka leśna, aby jednak zachować pewne fragmenty puszczy w stanie dzikiego pierwoboru, wyłączono niektóre jej części od użytkowania i założono szereg rezerwatów. Największym, bo zajmującym obszar 4640 ha, jest znany i popularny „Park Narodowy”. Rezerwat ten utworzony w r. 1921, a Parkiem Narodowym nazwany w r. 1932, leży w pobliżu osady Białowieża i jest celem licznych wycieczek z całego kraju. Znacznie mniej znane i zwiedzane są dalej położone rezerваты: „Bory Nikorskie” o pow. 337 ha, „Cisówka” pow. 110 ha i małe rezerwat „Zimoziół” o pow. 2 i pół ha mający na celu ochronę stanowiska nader rzadkiej rośliny, zimoziołu północnego (*Linnea borealis*). Cztery następne rezerваты, położone wzdłuż szos, mają na celu utrzymanie typowego dla puszczy krajobrazu i osłonięcie wykonywanych zabiegów gospodarczych. Są to rezerваты „Hajnowka” o pow. 817 ha, „Zwierzyniec” pow. 711 ha, „Gródek” 210 ha i „Nikor” pow. 127 ha. Wreszcie dla ochrony żubra utworzono rezerwat żubrów na obszarze 297 ha, w czym 57 ha jest ogrodzone. Ogólna więc liczba rezerwatów w Puszczy Białowieskiej wyraża się liczbą 9 o łącznej powierzchni 7252 ha.

Na terenie Puszczy znajduje się wielka ilość zwierzęcy, która w niedostępnych zaroślach i bagnach znajduje doskonałe schronienie i może się bezpiecznie gnieździć. Przed laty zwierzęcy tej było znacznie więcej, spotykało się też wiele gatunków, które dziś już zupełnie w puszczy nie występują. Do pospolitych i często spotykanych mieszkańców kniei należały: tury, żubry, łosie, niedźwiedzie, tarpany, rysie i wilki. Z biegiem lat wyginęły zupełnie tury i tarpany, ostatni żubr padł w r. 1919 z ręki kłusownika, łosie i niedźwiedzie opuściły puszcę, a stan innych drapieżników zmniejszył się znacznie przy równoczesnym powiększeniu się liczby t. zw. „zwierzęcy płowej” czyli jeleni, sarni i danieli. Od kilku lat Administracja Lasów Państwowych systematycznie dąży do restytuowania dawnych cennych gatunków zwierzęcy puszczańskie. Akcja odrodzenia żubra daje doskonałe wyniki i jest już powszechnie znana, nie będę więc o niej szerzej wspominał. Niezwykle ciekawe i interesujące są próby odtworzenia dzikiego konia leśnego — tarpana. Dzięki inicjatywie T. Vetulaniego i Antoniusa sprowadzono w r. 1936 do puszczy 7 sztuk koników biłgorajskich, które posiadały resztki krwi tarpanów leśnych. Koniki hodują się bardzo dobrze i dziś mamy ich już kilkadziesiąt sztuk. Oczywiście koniki te nie posiadają wszystkich cech dawnego tarpana, jednak przez stosowanie odpowiedniego doboru, hodowli eliminacyjnej itp. z biegiem lat odtworzy się cechy charakterystyczne tego zwierzęcia. Koniki bytują w całkowicie dzikich leśnych warunkach i nabrały już wiele cech dziedzienia, a ich odporność na niekorzystne warunki zewnętrzne stale wzrasta. Najdzikszy stary ogier „Liliput” broni tabun przed intru-

zami i przestrzega w stadzie subordynacji, tak jak to czynią ogiery dzikich koni.

Niedźwiedzie restytuuje się dwoma sposobami: mianowicie albo wypuszcza się do lasu młode niedźwiedzie podchowane w klatce, które dopiero potem nabierają samodzielności i dziczęją, albo też niedźwiadki urodzone z niedźwiedzi żyjącej w klatce stojącej wśród lasu wypuszczane są od razu na wolność. Początkowo wracają one często do matki, jednak bardzo szybko nabierają zamięłowania do wolności i uciekają na zawsze do kniei. Ten drugi sposób jest o wiele lepszy i skuteczniejszy, bowiem niedźwiedzie wychowane w niewoli nigdy nie zdziczęją zupełnie i zawsze chętnie garną się będą do ludzi, podchodząc nawet do osad ludzkich i wykradając różne smakołyki. Łosie, które do 1914 r. stale przebywały w Puszczy Białowieskiej, a ostatnio spotykały się w Puszczy Świsłockiej, obecnie mają utworzony rezerwat w nadleśnictwie „Grudki” gdzie żyje ich kilka sztuk. Unormowanie gospodarki łowieckiej, a przede wszystkim zmniejszenie ilości zwierzęcy płowej stworzyło dogodne warunki bytowania łosi, które jako zwierzęta lubiące spokój i samotność, wypłoszone zostały przez nadmierną ilość sarni i jeleni. Daniele, które przybyły do nas z południa i nie pasują do pierwotnego oblicza puszczy, zostały zupełnie usunięte z Puszczy Białowieskiej. Z innych drapieżników w lasach Puszczy znajduje się około 50 rysi, 35 wilków, 80 bobrów, 150 lisów i wiele innych.

Próby odrodzenia dawnego zwierzęstanu dają zupełnie dobre wyniki i miejmy nadzieję, że wkrótce Puszcza Białowieska chociaż częściowo nabierze wyglądu takiego, jaki miała w czasach, gdy była wielkim łowiskiem królewskim.

m. zaj.

### CISY NA ŚLĄSKU.

Na terenie Śląska znajduje się cały szereg okazów tego rzadkiego dziś w Polsce drzewa. Nie wszystkie oczywiście stanowiska są rodzimego pochodzenia, szereg cisów w parkach i ogrodach został niewątpliwie zasadzony ręką ludzką. Z stanowisk rodzimych na pierwsze miejsce wysuwają się okazy rosnące w miejscowości Cisówka (powiat cieszyński), gdzie w lasku gminnym na obszarze ok. 10 ha cisy tworzą piękny gaj, rosnąc w zmieszaniu ze świerkiem, modrzewiem, sosną, dębem, lipą, jaworem i bukiem. Prócz tego kilka okazów spotyka się pojedynczo koło zabudowań we wsi.

W leśnictwie państwowym Lisów (powiat lubliniecki) znajduje się rezerwat cisowy o powierzchni półtora ha, gdzie rosną 44 cisy w wieku do 80 lat w zmieszaniu z olchą oraz brzozą, osiką i świerkiem. Trzecim rodzimym stanowiskiem są cztery cisy, rosnące w lasach ks. Donnersmarcka w Jędrsku (powiat tarnogórski). Największy z nich ma 16 m wysokości i ponad półtora metra obwodu, jest więc jednym z największych okazów tego drzewa w Polsce. Pozostałe trzy okazy są również pokaźnej wysokości. Pojedyncze wreszcie cisy, już znacznie mniejszych wymiarów, rosną na terenie lasów państwowych w Lecznicy Górnej, w Brennej i w Dziegiełowie oraz w lasach hr. Larischa w Jaworzu-Nałężu.

Poza tym spotyka się wiele pięknych okazów cisa, np. w Pszczynie, Pawłowicach, Mikołajowie i wielu innych miejscowościach, jednakowoż pochodzenie ich prawie na pewno nie jest rodzime. Cisy te rosną w parkach, lub ogrodnikach przy zagrodach wiejskich.

m. zaj.

## RUCH NAUKOWY W POLSCE

Od początku roku akademickiego 1938-39 notujemy następujące zmiany personalne:

- Dr *Górski Franciszek* habilitowany jako docent botaniki i fizjologii roślin U. J. P. 12.VII. 1938.  
 Dr *Mystkowski Edmund* habilit. jako docent chemii fizjologicznej U. J. P. 20.VII 1938.  
 Dr. inż. *Jerzmanowska Zofia* habilit. jako docent chemii organicznej U. J. K. 22.VII.1938.  
 Dr *Becker Władysław* mianowany prof. nadzwycz. cytologii U. J. P. z dniem 24. VII 1938.  
 Prof. dr *Walery Goetel* mianowany prorektorem Akademii Górniczej.  
 Dr *Krzyżański Seweryn* habilit. jako docent chemii nieorganicznej U. J. P. 2.VIII. 1938.  
 Dr inż. *Nunberg Marian* habilit. jako docent ochrony lasu i entomologii Politechniki Lwowskiej 12.VII. 1938.  
 Prof. inż. *Kraszewski Witold* profesor U. S. B. przeszedł w stan spoczynku z dniem 31.VIII 1938.  
 Prof. dr *Kozak Jan* mianowany profesorem zwycz. chemii ogólnej U. J. P. 23.VIII. 1938.  
 Dr *Ramult Mirosław* mianowany profesorem tytularnym U. J. 23.VIII.1938.  
 Dr *Skowron Stanisław* mianow. profesorem tytularnym U. J. 23.VIII. 1938.  
 Dr *Smreczyński Stanisław* mianow. profesorem tytularnym U. J. 23.VIII. 1938.  
 Prof. dr *Hiller Stanisław* mianow. profesorem zwycz. histologii U. S. B. 23.VIII. 1938.

- Dr *Malachowski Roman* mianow. profesorem zwycz. chemii organicznej U. J. K. 23.VIII. 1938.  
 Dr *Chrobak Ludwik* mianow. profesorem nadzwycz. mineralogii i krystalografii U. J. K. 30.VIII. 1938.  
 Prof. dr *Stecki Konstanty* mianow. profesorem zwycz. botaniki U. P. 23.VIII. 1938.  
 Prof. Dr *Eiger Marian* prof. zwycz. U. S. B., przeszedł w stan spoczynku.  
 Dr *Kocwa Aleksander* mianow. profesorem nadzwycz. chemii farmaceutycznej U. J. 10.IX. 1938.  
 Prof. dr *Suiderski Bohdan* mianow. profesorem nadzwycz. geologii i paleontologii U. P. 27.IX. 1938.  
 Prof. dr *Trzebiński Józef* mianow. profesorem honorowym U. S. B. 27.IX. 1938.  
*Kulesza Witold* profesor tytularny U. P. Zmarł 13.IX.1938.  
 Dr *Dobiński St.* habilitow. jako docent fizyki doświadczalnej U. J. 27.X. 1938.  
 Prof. inż. *Lelesz Edmund* mianow. profesorem zwycz. fizjologii zwierząt U. S. B. 6. XII. 1938.  
 Dr *Mikulski Józef* habilitow. jako docent zoologii U. J. 21.XII. 1938.  
 Dr *Moszew Jan* habilitow. jako docent chemii organicznej U. J. 21. XII. 1938.  
 Dr *Skarżyński Bolesław* habilitow. jako docent chemii fizjologicznej U. J. 21. XII. 1938.  
 Dr *Szarski Kazimierz* habilitow. jako docent. zoologii U.J.P. 17.XII. 1938.

## WIADOMOSCI BIEŻĄCE

## O POŚREDNIM DZIAŁANIU SUBSTANCJI WZROSTOWYCH U ROŚLIN.

W ostatnich latach odkryto szereg substancji, które działają przyspieszająco na wzrost roślin. Nowe badania W. Coopera w Stanach Zjednoczonych wykazały, iż substancje te nie wpływają na wzrost bezpośrednio. Są one raczej obecne w roślinie, ale pod lokalnym wpływem substancji wzrostowej w doświadczeniu ulegają odpowiedniemu przemieszczeniu. Jeśli obcięty koniec pędu zanurzyć w roztworze substancji wzrostowej, to pęd zaczyna wypuszczać korzonki. Jeśli jednak po dłuższym działaniu substancji odciąć koniec raz jeszcze i znowu pogrążyć go w czynniku przyspieszającym wzrost, to teraz rozwój korzeni na powierzchni przyrannej jest bardzo słaby. Pod działaniem czynnika wzrostowego specyficzne substancje, zawarte w roślinie, skupiły się w pobliżu odciętego końca i skoro amputowano go raz jeszcze, roślina była pozbawiona właściwych czynników wzrostowych. W tych warunkach działanie z zewnątrz pozostaje bezskuteczne.

(U. 1. 19).

## SYNTEZA BIOCHEMICZNA TŁUSZCZÓW.

M. Giordani i O. Marelli (Rzym) komunikują o próbach otrzymania obojętnych tłuszczów z węglowodanów za pośrednictwem kultur drożdży i grzybów pleśniowych. Używano kultur *Aspergillus niger* i *Penicillium javanicum*. Strzępki grzybni *Penicillium* zawierały 15% ciekłego tłuszczu, posiadającego wszelkie cechy oleiny. Jeszcze przed tym Wieland obserwował znaczne nagromadzenie się tłuszczu w komórkach drożdży, hodowanych w warunkach małej wilgotności i zatrutych parą alkoholu.

(U. 5. 115).

## KWAS AMIDO-SULFONOWY.

Silny ten kwas nieorganiczny otrzymuje się obecnie, działając bardzo zimnym kwasem siarkowym na mocznik w obecności trójtlenku siarki:  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_3 \rightarrow$

$2(\text{NH}_2)\text{HSO}_3 + \text{CO}_2$ . Kwas amido-sulfonowy trąca się w postaci krystalicznej. Ponieważ i mocznik i kwas siarkowy są produkowane w dużych ilościach do celów technicznych, możliwa jest masowa produkcja kwasu amido-sulfonowego. Jest to substancja krystaliczna, bezbarwna, pozbawiona zapachu, nie higroskopijna, dająca się łatwo pakować i przysyłać. W roztworze wodnym ulega silnej dysocjacji. Zarówno kwas amido-sulfonowy, jak jego sole są to ciała trwałe, można odparowywać ich roztwory bez straty substancji. Różne sole tego kwasu są używane do impregnowania materiałów, papieru i innych łatwo palnych ciał, po czym stają się one odporne na ogień. Ponadto kwas amido-sulfonowy znajduje zastosowanie tam, gdzie potrzebny jest silny nie lotny kwas, bądź gdzie należy unikać tworzenia się nie rozpuszczalnych soli.

(U. 1. 20).

## O PRAWIDŁOWYM KASZLANIU.

H. Henrici (Med. Welt Nr 3, 1939) jest zdania, że ludzie nie umieją kaszlać. Zwykle robi się przy tym szybki wdech przez szeroko otwarte usta. Tym czasem znaczenie kaszlu polega na usuwaniu cząstek obcych z dróg oddechowych, gwałtowny zaś wdech wpędza je jeszcze głębiej. Należy przed kasznięciem powoli i głęboko wdychać powietrze nosem, co pozwala na znacznie wydatniejsze napełnienie płuc i na o wiele efektywniejszy kaszel. Ponadto powietrze ogrzewa się w trakcie powolnego wdechu, mniej drażni drogi oddechowe i słabiej pobudza do ponownego kaszlu.

## WYKRYWANIE ŚLADÓW TLENU.

A. G. Nasini i P. L. May w Mediolanie opracowali nadzwyczaj czułą metodę wykrywania minimalnych ilości tlenu. Metoda polega na pomiarach intensywności fosforescencji niektórych związków organicznych (np. trypafawiny), zabsorbowanych przez żel krzemowy, w zależności od obecności tlenu. Możliwe jest wykrywanie tlenu w ilościach, odpowiadających ciśnieniu 0,00001 mm rtęci.

(U. 7. 165).



## WPLYW PROMIENI NADFIOŁKOWYCH NA MOTYLE.

Jedna z firm w Nowym Jorku, zajmująca się hodowlą motyli, przedsięwzięła ich naświetlanie za pomocą lampy kwarcowej. Już niewielkie dawki promieni nadfioletowych znacznie przyspieszały okres rozwoju motyli i wywoływały ciemniejsze ich ubarwienie.

(U. 7. 164).

## PLUSKWIY JAKO MIESZKAŃCY GNIAZD PTASICH.

Wielokrotnie stwierdzono, iż pluskwy domowe mogą występować masowo w gniazdach gołębi i kurnikach. Natomiast twierdzenie o ich występowaniu w gniazdach jaskółczych (Djonie) zdaje się polegać na nieporozumieniu. H. Kemper (Z. f. Hygien. Zool. 30 str. 291) wskazuje, iż często spotykane w gniazdach jaskółczych pluskwy należą do gatunku *Oeciacus hirundinis*, zewnętrze bardzo podobnego do pluskwy domowej. Przenikanie tego gatunku do mieszkań ludzkich jest możliwe, ale zdarza się rzadko, a ponadto pluskwy te bardzo niechętnie ssą krew ludzką.

## NAJWYŻSZY SZCZYT ATLASU.

Do niedawna za najwyższy szczyt Atlasu uważano Djebel Mussa, położony w środkowym Atlasie (francuskie Marokko). Obecnie stwierdzono, że najwyższym szczytem jest Bu Nacer, leżący w płd.-wschodnim odgałęzieniu Atlasu nad równiną Muluja. Ma on 3340 m wysokości i przewyższa Djebel Mussa o 150 m.

(U. 42 z. 41).

R. K.

## ZAWARTOŚĆ MIEDZI W WODZIE MORSKIEJ.

Ekspedycja oceanograficzna „Metecora“, prowadząca badania w środkowej i północnej części Oceanu Atlantyckiego, czyniła m. in. pomiary zawartości miedzi w wodzie morskiej.

W warstwach powierzchniowych morza Sargassa kon-

centracja miedzi wahała się w granicach od 3 do 12  $\gamma$ \*) na 1 litr wody, w większych głębokościach dochodziła ona do 30  $\gamma$  na litr. Uzyskane wartości wskazują na to, że tłumaczenie błękitnej barwy wody morskiej obecnością w niej miedzi musi upaść, gdyż tak nikłe ilości tego składnika nie są w stanie zabarwić wody.

## KANION PODMORSKI.

F. P. Shepard z Uniwersytetu w Illinois odkrył podczas prowadzonych w ub. roku pomiarów batymetrycznych wzdłuż zachodnich wybrzeży Kalifornii potężny kanion podmorski mogący rywalizować ze słynnym Wielkim Kanionem w stanie Arizona. Głębokość zalanego wodami oceanicznymi kanionu sięga 7000 stóp, ściany jego, zbudowane z twardych skał, są bardzo urwiste i strome.

Nie ulega wątpliwości, że kanion ten jest dziełem erozji rzecznej, a znalazł się dziś pod powierzchnią morza wskutek obniżających ruchów skorupy ziemskiej, które doprowadziły do zapadnięcia się znacznych połaci Kalifornii. Jedno z takich podłużnych wielkich zapadłisk zajmuje obecnie głęboko wrzynająca się w ląd zatoka Kalifornijska.

Science Nr 2283, 1938.

B. H.

NIEZWYKŁY PRZYKŁAD DZIEDZICZENIA  
U *DROSOPHILA*.

Istnieje rasa *Drosophila*, na którą dwutlenek węgla wpływa specjalnie trująco. Jest to zupełnie wyraźna cecha, odróżniająca tę rasę od innych. Krzyżując takie muchy z osobnikami normalnymi, próbowano wyjaśnić sprawę dziedziczenia tej wrażliwości. Otrzymano pokolenia, które z pewnością nie zawierały ani jednego chromozomu rasy wrażliwej na dwutlenek węgla, a które były jednak tak samo wrażliwe. Sprawa ta nie daje się wtłoczyć w ramy dotychczasowych poglądów i wymaga specjalnego wyjaśnienia.

(U. 7. 164).

\* 1  $\gamma$  = 10<sup>-6</sup> grama.

Nature Nr 3603, 1938.

B. H.

## M I S C E L L A N E A

## W SPRAWIE ZJAZDU PRZYRODNIKÓW \*).

W dziale Miscellanea „Wszeczeńswiata“ rozpoczęto omawianie sekcji zoologicznej w przyszłym zjeździe lekarzy i przyrodników polskich. Sprawę tę należy ująć ogólnie, mianowicie raz nareszcie jasno, wyraźnie i głośno podnieść, że od dawna czas już, aby przyrodnicy polscy przestali być dodatkiem do medycyny. To miało sens w pierwszych zjazdach, w których brało udział kilku, lub kilkunastu przyrodników. Dziś stosunki zupełnie się zmieniły. Dziś owo

\*) Otwierając łamy „Wszeczeńswiata“ dla dyskusji w sprawie organizacji przyszłych zjazdów przyrodników i lekarzy, zapraszamy naszych przyrodników do zabrania głosu. Będzie to wolna trybuna, gdzie każdemu wolno wypowiedzieć swoje zdanie.

Redakcja nie bierze na siebie odpowiedzialności za treść artykułów dyskusyjnych.

## DO ILUSTRACJI TYTUŁOWEJ:

Fotografia nasza przedstawia grupę owocników (hub) grzyba pasożytniczego *Poria (Polyporus) sp.* na pniu żywego świerka.

Grzybnia tego grzyba rozwija się wewnątrz pnia, rozkładając jego tkanki i zamieniając je w próchno. Grzybnia po przebyciu kompletnego cyklu rozwojowego wytwarza na zewnątrz podłoża owocniki (huby) o konsolidowanej postaci. Ciało takiej huby składa się z dwóch części: górnej wegetatywnej, zazwyczaj twardej i skórzastej, i dol-

nej, hymenialnej. W hymenialnej części znajdują się rurki, których ściany zaopatrzone są w podstawki, podtrzymujące zarodniki. Zarodniki po dojrzaniu wypadają przez te rurki na zewnątrz.

## SPROSTOWANIE.

W poprzednim zeszytcie (Nr 2) „Wszeczeńswiata“ ilustracja na str. 51, podpisana jako „Zubr“, w istocie wyobraża bizona.

# WSZECHŚWIAT

**ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA**

Wychodzi w 6 zeszytach rocznie w Wilnie  
pod redakcją **Jana Dembowskiego i Edwarda Passendorfera.**

Adres redakcji i administracji: **Wilno, Zakretowa 23, Zakład Biologii.  
P. K. O. 700.668.**

Prenumerata roczna zł. 12, półroczna zł. 6. Numer pojedynczy zł. 2.

Komplet „Wszystchswiata” za 1930 r. — zł. 15, w oprawie zł. 20.  
za 1931 r. — „ 20, „ „ „ 25.  
za 1932—8 r. — „ 12, w oprawie zł. 15.

**Wydawnictwa Polskiego T-wa Przyrodników im. Kopernika:**

## K O S M O S

Wychodzi w dwóch seriach po 4 zeszyty rocznie.

**Serja A: Rozprawy.**

Redaktor: Stanisław Kulczyński, Lwów, Św. Mikołaja 4.  
Administracja: A. J. Bant, Lwów, ul. Kochanowskiego 67.

**Serja B: Przegląd zagadnień naukowych.**

Redaktor: Dezydery Szymkiewicz.  
Redakcja i administracja: Lwów, ul. Nabelaka 22.

Prenumerata roczna dla niezłonków Towarzystwa:

Kosmos, seria A — 10 zł  
Kosmos, seria B — 6 zł

Skład główny: Księgarnia Książka, Lwów, ul. Czarnieckiego 12.

## WSZECHŚWIAT

Jak wyżej.

**Członkowie T-wa im. Kopernika otrzymują wszystkie wymienione wydawnictwa bezpłatnie.**