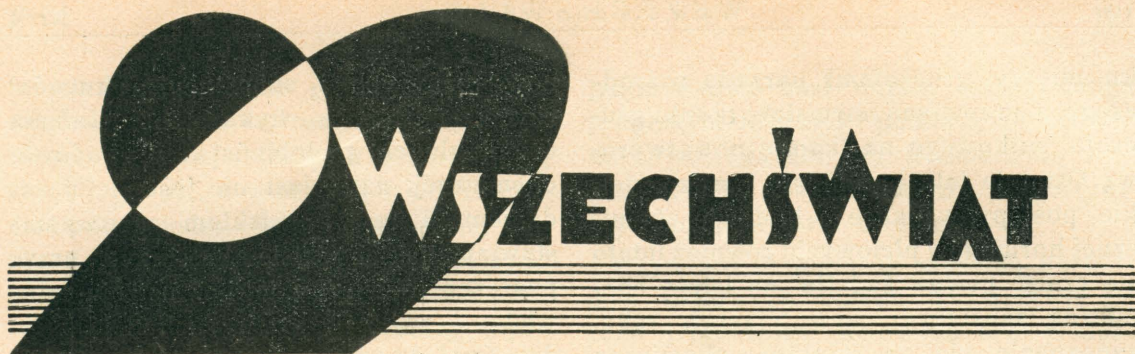




COPRINUS PORCELLANUS

Fot. B. Maske, Szamotuły

Zdjęcie wyróżnione na konkursie Wszechświata



PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Nr 4 (1739)

Maj 1937

Treść zeszytu: Włodzimierz Mozołowski: Chemia hormonów płciowych i substancji rakotwórczych. Konstanty Bzowski: Z wycieczki po Bułgarii. Kronika naukowa. Krytyka. Ochrona przyrody. Drobne wiadomości. Miscellanea.

WŁODZIMIERZ MOZOŁOWSKI

CHEMIA HORMONÓW PŁCIOWYCH I SUBSTANCYJ RAKOTWÓRCZYCH

Przedmiotem artykułu jest przedstawienie obecnego stanu wiedzy o budowie chemicznej hormonów płciowych i substancji rakotwórczych. Obydwie te grupy związków posiadają zupełnie odmienne znaczenie biologiczne; stawianie ich obok siebie, wiązanie z sobą razem w pewnych formach nowotworowych schorzeń, opiera się na obserwacjach klinicznych; istnienie związków między tymi dwoma grupami substancji wykazały również doświadczenia na zwierzętach.

Szczególnie przekonywające są doświadczenia z drugiego dziesiątka bieżącego wieku (1907–1919), wykonane przez badacza amerykańskiego, Leona Loeba i współpracowników. Autorowi temu udało się wyhodować szereg szczepów myszy, różniących się od siebie częstością występowania samoistnych nowotworów gruczołu sutkowego; jedne z tych szczepów cechowały się tym, że niemal wszystkie osobniki żeńskie zapadały po dojściu do pewnego wieku na raka piersi (samce były od tego schorzenia wolne), inne

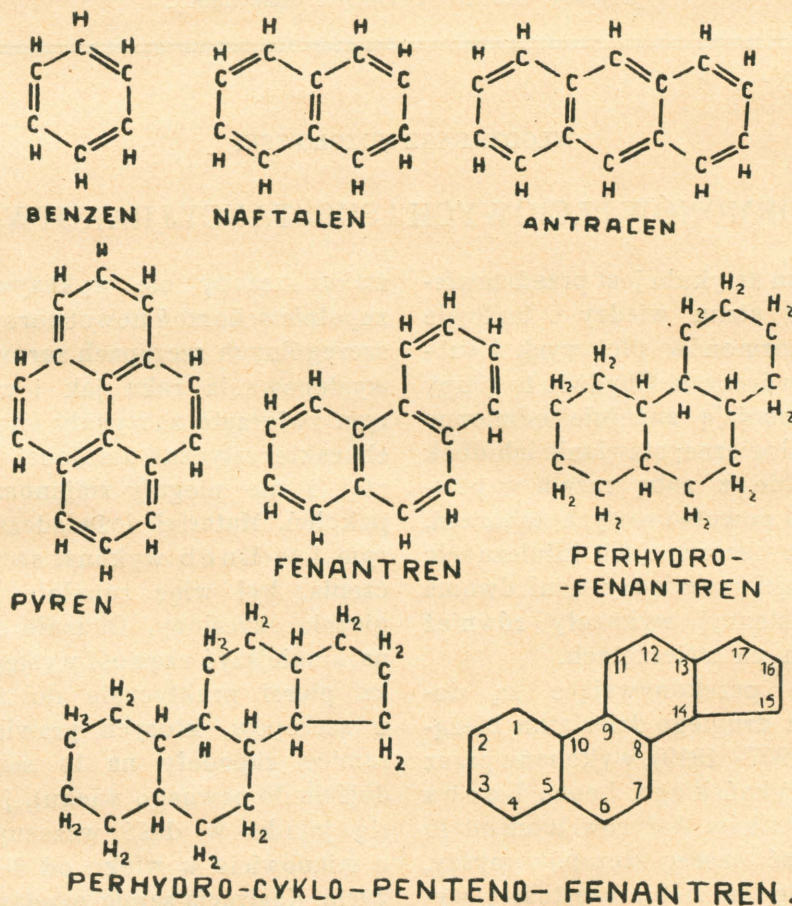
znów szczepy nie wykazywały prawie zupełnie schorzeń nowotworowych. W poszczególnych szczepach zarówno częstość występowania raka jak i wiek, w którym zwierzęta zaczynały chorować, były charakterystyczne dla danej grupy zwierząt i nie ulegały zmianom w szeregu pokoleń. Materiał doświadczalny, na którym Leo Loeb wykonał swoje doświadczenia, był więc zupełnie ściśle biologicznie określony. Okazało się, że można zmniejszyć częstość występowania raka piersi praktycznie do zera (nawet u szczepów, których prawie wszystkie samice zapadały na to schorzenie po dojściu do pewnego wieku), jeżeli usunie się jajniki w dość wczesnym okresie, a mianowicie w wieku od 3–4 miesięcy życia. Kastracja samic między 8–10 miesiącem życia nie wpływała zupełnie na częstość występowania raka; w tym ostatnim przypadku odsetek schorzeń utrzymywał się na poziomie właściwym dla danego szczepu. Doświadczenia te wskazują zupełnie wyraźnie na istnienie zwią-

ku między gruczołami narządu rozrodczego a przemianą normalnej tkanki gruczołu sutkowego na tkankę nowotworową. Ostatnie lata przyniosły bardzo wielkie postępy w nauce o budowie chemicznej hormonów płciowych; również udało się rzucić pewne światło na istotę chemiczną substancji wywołujących raka; zapoznanie się ze strukturą chemiczną obydwóch grup związków może być pożyteczne do wyszukania istoty związku między czynnością gruczołów rozrodczych a częstością schorzeń nowotworowych.

Zadaniem artykułu jest możliwe najwięzlejsze przedstawienie tych wiadomości, które mamy o chemizmie hormo-

nów płciowych i substancji rakotwórczych, następnie wykazanie istnienia ewentualnych podobieństw w budowie chemicznej; natomiast nie jest moim zadaniem (i to z naciskiem zaznaczam) stawianie jakichś ściśle określonych przypuszczeń o związku, jaki w ustroju człowieka i zwierząt może zachodzić między tymi dwoma grupami substancji.

Dla zrozumienia budowy chemicznej substancji, będących przedmiotem artykułu, uważam za konieczne przypomnienie, choćby pobieżne, pewnych podstawowych wiadomości z chemii pierścieniowych związków węglowych. W produktach suchej destylacji węgla znajdują się związki, których znaki podaje tablica:



benzen, C_6H_6 , stanowiący cząsteczkę o zamkniętym pierścieniu; naftalen $C_{10}H_8$, zbudowany z dwóch pierścieni sześciowęglowych, przy czym dwa węgle należą do obydwu pierścieni; antracen i fenantren posiadają po trzy pierścienie

sześciowęglowe; pyren zaś cztery. Antracen i fenantren są związkami izomerycznymi, obydwa mają znak $C_{14}H_{10}$; odróżniają się stosunkiem pierścieni węglowych do siebie: gdy w antracenie skrajne pierścienie są od siebie oddzie-

lone z obydwu stron przez jeden człon węglowy, to w fenantrenie skrajne pierścienie z jednej strony komunikują się z sobą wprost, a z drugiej są oddzielone nie przez jeden jak w antracenie, lecz przez dwa człony węglowe. Ponieważ własności chemiczne związku zależą nie tylko od liczby atomów poszczególnych pierwiastków w cząsteczce, lecz także od ich wzajemnego położenia w stosunku do siebie, jest zrozumiałe, że obydwa wymienione izomeryczne związki różnią się od siebie własnościami chemicznymi.

Szkielet węglowy, jaki znajduje się w fenantrenie, bierze udział w budowie wielu ważnych dla fizjologii i patologii substancji; dość wymienić cholesterol, kwasy żółciowe, hormony płciowe. W wymienionych związkach szkielet węglowy fenantrenu jest jeszcze powiększony o czwarty pierścień pięcioczłonowy. Zapamiętanie szczegółów budowy chemicznej oraz porozumienie się w sprawie różnic i podobieństw w budowie związków, będących przedmiotem niniejszego artykułu, będzie znacznie łatwiejsze, jeżeli uprzątomnimy sobie, że wspólnym ich szkieletem jest cyklopenteno-fenantren w zupełności uwodorowany czyli perhydrocyklopentenofenantren. Ponumerowanie poszczególnych członów węglowych pozwoli nam z łatwością określać szczegóły budowy poszczególnych związków.

Wszystkie funkcje płciowe ustroju pozostają pod wpływem pewnych chemicznych substancji; substancje te można wykazać przez swoiste próby biologiczne; nadaje się im ogólną nazwę *hormonów płciowych*. Substancji mających podobne działanie biologiczne może być kilka i dlatego jest rzeczą celową podzielić hormony płciowe na grupy według ich biologicznych własności i grupy te rozpatrywać łącznie; badanie poszczególnych jednostek hormonalnych osobno nie dałoby przejrzystego obrazu. Hormony płciowe można podzielić na trzy grupy. Hormony płciowe męskie stanowią jedną całość; wśród hormonów płciowych żeńskich dadzą się wyróżnić dwie grupy:

jedna z nich nosi nazwę estryn, druga progestyn. Również i pod względem chemicznym okazało się uzasadnioną rzeczą rozważać osobno: estryny, progestyny i hormony płciowe męskie.

Czynność biologiczna męskich hormonów płciowych polega na wpływie na rozwój przewodu płciowego oraz dodatkowych męskich narządów płciowych, a także na wpływie na długość życia i ruchliwość plemników; pobudzają one również rozwój drugorzędnych cech płciowych. Na tej ostatniej własności opiera się jedna z najczęściej stosowanych prób służących do ich wykazania, polegająca na wpływie na wzrost grzebienia kapłona; po wykastrowaniu koguta znikają u niego drugorzędne cechy płciowe, zanika również i grzebień; zastrzyknięcie takiemu kapłonowi męskiego hormonu płciowego, względnie wyciągu zawierającego ten hormon, wywołuje wzrost grzebienia; z wielkości jego przyrostu można ocenić ilość substancji posiadającej działanie hormonalne.

Większa złożoność procesów płciowych ustroju żeńskiego znajduje swój wyraz w tym, że istnieją dwie grupy hormonów, kontrolujących czynności płciowe tego ustroju. Związki jednej grupy, noszące zbiorową nazwę estryn, wywołują zmiany właściwe dla rui, *oestrus* (stąd nazwa); hormony tej grupy są wytwarzane w jajniku, prawdopodobnie w dojrzewających pęcherzykach (follikułach). Do drugiej grupy, progestyn, należy hormon, wytwarzany przez ciało żółte (*corpus luteum*), narząd powstający z komórek ograniczających pęcherzyk po jego pęknięciu i wyrzuceniu jaja. Hormony obu tych grup, działając łącznie, wpływają na regulację przemian zachodzących w macicy; u człowieka przemiany te polegają na periodycznym przygotowaniu macicy do ciąży. Przygotowanie to odbywa się w dwóch okresach; w pierwszym okresie, pozostającym pod hormonalnym wpływem estryn, przychodzi do proliferacji, podziału komórek, w błonie śluzowej macicy; w drugim,

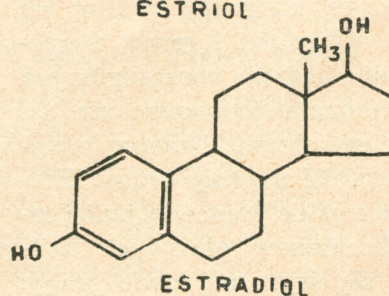
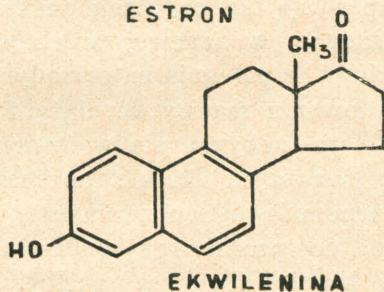
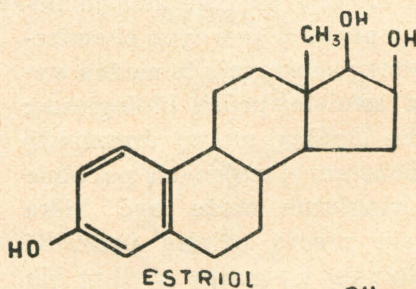
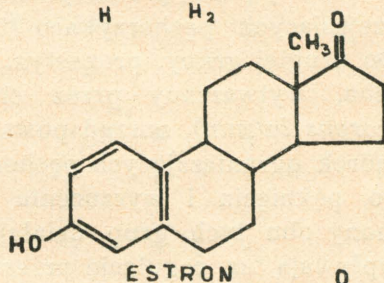
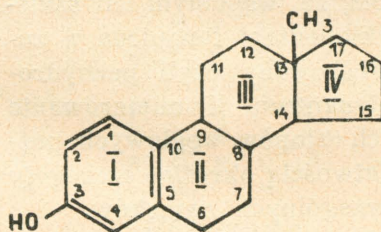
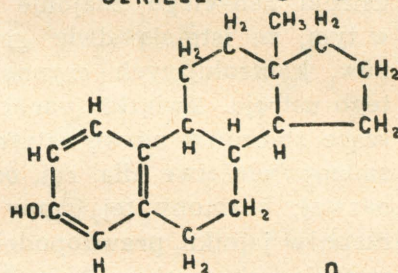
pod wpływem progestyny, hormonu ciała żółtego, następuje przebudowa błony śluzowej macicy, przygotowanie jej na przyjęcie zapłodnionego jaja, t. zw. faza sekrecyjna. Jeżeli nie przyjdzie do zapłodnienia i ciąży, to błona śluzowa macicy ulega degeneracji i cykl rozpoczyna się znowu od fazy proliferacyjnej, przechodzącej później w sekrecyjną. Do wykazania obecności estryn i oceny ich ilości stosuje się najczęściej próbę Allena i Doisy'ego, polegającą na tym, że po zastrzyknięciu kastrowanym samicom myszy wyciągu, zawierającego hormony tej grupy, występują charakterystyczne zmiany w budowie komórek pochwy; mikroskopowe zbadanie rozmazu, pobranego z pochwy, łatwo wykazuje te zmiany, charakteryzujące ruję, *oestrus*. Wykazanie progestyny opiera się na próbie bardziej złożonej; polega ona na tym, że samicom królika usuwa się jajniki w odpowiednim okresie dojrzewania pęche-

ryzka, a następnie przez zastrzyknięcie wyciągu badanego na zawartość progestyny, dąży się do wywołania w macicy zmian fazy sekrecyjnej, charakterystycznej dla działania hormonu ciała żółtego.

Prócz wymienionych trzech grup właściwych hormonów płciowych, a mianowicie dwóch żeńskich: estryn i progestyny oraz męskich hormonów płciowych, należy wspomnieć o t. zw. hormonach gonadotropowych, których działanie polega na pobudzaniu czynności gruczołów płciowych. Te hormony gonadotropowe nie są, najprawdopodobniej, zróżnicowane płciowo na odrębne hormony, pobudzające narządy rozrodcze męskie i żeńskie. Powstanie ich przypisujemy działaniu przedniej części przysadki mózgowej; sposób ich wykazania polega na wywołaniu u niedojrzałych płciowo samiczek myszy zmian w nabłonku pochwy, charakterystycznych dla rui; u zwierząt

ESTRYNY

SZKIELET WSPÓLNY NATURALNYM ESTRYNOM :



kastrowanych zastrzyknięcie hormonu gonadotropowego nie wywoła oczywiście żadnych tego rodzaju zmian; warunkiem działania tego hormonu jest istnienie gruczołu rozrodczego, którego działanie ma być pobudzone. We wczesnych okresach ciąży wydala się w moczu substancja o działaniu hormonu gonadotropowego i na jej obecności polega próba wczesnego rozpoznania ciąży, podana przez Aschheim'a i Zondek'a. Istoty chemicznej hormonów gonadotropowych nie znamy; są to substancje wielkocząsteczkowe, przypominające swymi właściwościami białka; dzisiejsza chemia nie rozporządza sposobami, któreby pozwoliły poznać budowę substancji o wielkości cząsteczki tak znacznej jak ta, która charakteryzuje białka. Hormony gonadotropowe nie są przedmiotem niniejszego artykułu.

W omówieniu chemicznej budowy hormonów płciowych zajmę się najpierw związkami, noszącymi zbiorową nazwę estryn, t. j. wywołującymi po zastrzyknięciu ich roztworów kastrowanym samicom zmiany w błonie śluzowej macicy wzgl. w nabłonku pochwy myszy—zmiany charakterystyczne dla rui. Niezmierzonym ułatwieniem w izolowaniu hormonów tej grupy w stanie czystym jest fakt, że w moczu kobiet i zwierząt ciężarnych wydalają się one w stosunkowo znacznej ilości; otrzymywanie tych związków z moczu jest znacznie łatwiejsze aniżeli z tkanek, nie są bowiem mieszane z tak znaczną ilością związków trudnych do oddzielenia, jak to ma miejsce przy przerabianiu tkanek. A izolowanie substancji w stanie czystym, zupełnie wolnym od domieszek jest pierwszym, niezbędnym etapem w poznaniu jej struktury, jej znaku chemicznego. Z szeregu wydzielonych w moczu człowieka i zwierząt estryn na pierwsze miejsce pod względem ilościowym wysuwa się estron. Substancja ta nosiła liczne nazwy; różni autorzy rozmaicie ją nazywali, stąd możliwość nieporozumień; uważam za wskazane wymienić kilka naj-

ważniejszych synonimów z podaniem autora, który daną nazwę wprowadził: thelina Doisy'ego, progynon oraz hormon pęcherzykowy czyli follikularny Butenandt'a, estryna Marriana, menformon Laquera, follikulina Girarda—to wszystko różne nazwy odnoszące się do związku, który grupa angielskich badaczy (Dodds, Rosenheim) zaproponowała nazywać estronem; badacze ci stworzyli także racjonalną, na ogólnie przyjętych zasadach opartą chemiczną nomenklaturę i innych substancji tej grupy. Na konferencji przeprowadzonej z ramienia Ligi Narodów w Londynie w r. 1935 większość badaczy przyjęła tę nomenklaturę; w najnowszej literaturze coraz rzadziej spotyka się nazwy dawniej używane.

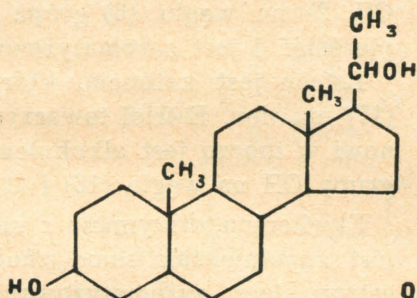
Wszystkie estrony można wyprowadzić ze związku, posiadającego szkielet perhydrocyklopentenofenantrenowy z tym, że 1) na węglu (13) znajduje się grupa CH_3 2) na węglu (3) grupa OH oraz 3) pierścień I jest aromatyzowany.

Estron jest ketonem, który na węglu (17) ma tlen. Estriol towarzyszący estronowi w moczu jest alkoholem, który ma grupy OH na węglu (16) i (17).

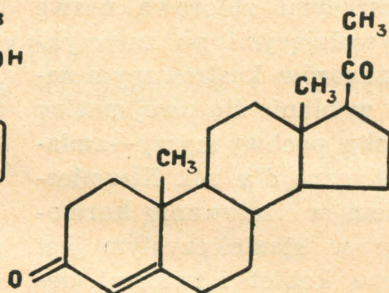
Ekwilenina, otrzymana z moczu konia, jest zupełnie tak samo zbudowana jak estron, lecz aromatyzowany jest nie tylko I, ale także II pierścień. Na szczególną uwagę zasługuje substancja, którą otrzymano sztucznie z estronu przez zamianę tego ketonu na alkohol; węgiel (17) tego związku nosi więc na sobie grupę OH, związkowi temu nadano nazwę estradiolu. Estradiol okazał się pod względem hormonalnym czynniejszy od estronu t. zn., że zastrzyknięty kastrowanym myszkom w ilościach mniejszych od minimalnych dawek estronu wywoływał typowe dla rui zmiany w wyglądzie nabłonków pochwy. To silne działanie wywołało podejrzenie, że wydalone w moczu estryny (estron, estriol, ekwilenina i in.) nie są właściwymi hormonami wytworzonymi przez pęcherzyk, lecz produktami przemiany tego hormo-

nu; przypuszcza się bowiem na ogół (i często przypuszczenie to jest doświadczalnie uzasadnione), że hormon wytwarzany przez ustrój posiada ze wszystkich związków tego typu najsilniejsze działanie. Doisy w poszukiwaniu właściwej wytwarzanej przez jajnik estryny przerobił w 1935 półtora tonny jajników świni i otrzymał małe ilości substancji, która okazała się związkiem identycznym z estradiolem, uzyskanym przez redukcję estronu. Na ogół przyjęty jest dziś pogląd, że właściwym hormonem, wywołującym *oestrus* w ustroju człowieka i zwierząt, jest estradiol, a wydalone w moczu ciężarnych kobiet i zwierząt estron, estril, ekwilenina i inne liczne związki tego typu i o podobnym działaniu są wtórnymi produktami przemian tego właściwego hormonu pęcherzykowego, estradiolu. Ciekawy w dziejach odkrycia tego właściwego hormonu pęcherzykowego jest jedyny w swoim rodzaju fakt,

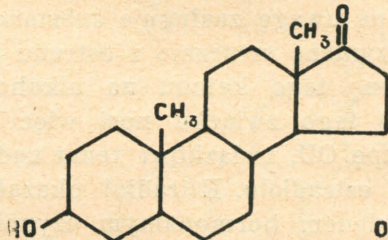
że zanim dokonano trudnego zadania izolowania go z jego naturalnego źródła, z tkanki jajnikowej, znano go już jako substancję sztucznie otrzymaną, określono dokładnie jego budowę, a nawet przy pomocy patentów zastrzeżono jego użycie w celach terapeutycznych. Ze związków izolowanych z moczu kobiet ciężarnych zasługuje na uwagę substancja, znajdowana przy przeróbce moczu we frakcji zawierającej estron, ale nie posiadająca działania estrogennego; związek ten, któremu nadano nazwę pregnandioli, posiadał budowę odmienną od estryn (i dlatego też nie ma działania estrogennego); pierścień I nie jest aromatyzowany, lecz w zupełności wysycony, na węglu (10) znajduje się dodatkowa grupa metylowa, a na węglu (17) jest przyłączona grupa —CHOH.CH_3 . W omówieniu chemii hormonów płciowych nie można pregnandioliu pominąć ze względu na podobieństwo jego bu-



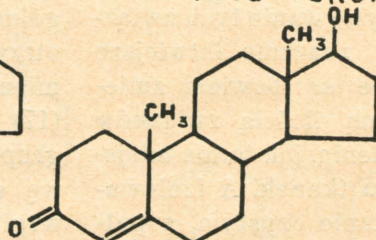
PREGNANDIOL



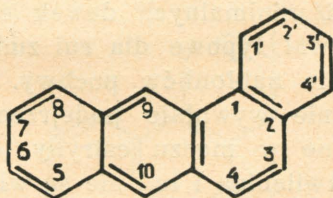
PROGESTERON



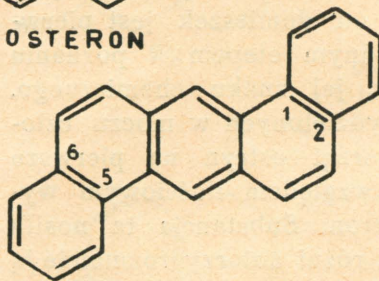
ANDROSTERON



TESTOSTERON



1,2-BENZANTRACEN



1,2,5,6-DWU-BENZANTRACEN

dowy z jedynym znanym dziś przedstawicielem grupy progestyn, a mianowicie progesteronem.

W poszukiwaniu hormonu ciała żółtego nie istniało to udogodnienie, jakie posiadali badacze estryn, mogący używać moczu jako materiału wyjściowego, a więc roztworu, wolnego od wielu przeszkadzających składników tkankowych. Progesteron, właściwy hormon ciała żółtego, uzyskał Butenandt, przetwarzając 625 kg jajników z 50,000 świń; z materiału tego otrzymał 20 mg czystego krystalicznego związku; ta niewielka ilość wystarczyła jednak w mistrzowskich rękach tego badacza do oznaczenia jego budowy. Progesteron ma szkielet perhydrocyklopentenofenantrenowy, który posiada: 1) dodatkowe grupy CH_3 na węglu (13) i (10); 2) wiązanie podwójne między węglem (4) i (5). W budowie progesteronu jest widoczne podobieństwo do izolowanego z moczu, hormonalnie nieczynnego pregnandiolu. Że przyjęty przez Butenandta znak chemiczny jest prawdziwy, wykazał ten autor przez zamianę pregnandiolu w progesteron; otrzymany tą drogą progesteron nie tylko wykazywał te same właściwości chemiczne, które posiadał związek izolowany z ciała żółtego świni, ale także był w tym samym stopniu czynny biologicznie.

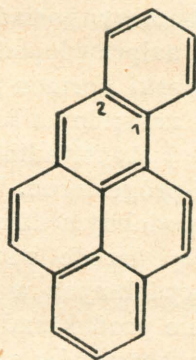
W dziejach uzyskania pierwszego czystego chemicznie preparatu o działaniu męskiego hormonu płciowego zaznaczył się korzystnie, podobnie jak w badaniach estryn, fakt występowania tej substancji w moczu; wykazano ostatnio, że wydala się go około 1 mg na 1 l. moczu mężczyzn. Pierwsze próby izolowania były związane z bardzo znacznymi stratami i Butenandt z przerobionych 15,000 l. moczu uzyskał 15 mg czystego związku; uzyskanej substancji nadano nazwę androsteronu. Androsteron posiada szkielet perhydrocyklopentenofenantrenowy, w którym 1) na węglach (10) i (13) są dwie reszty CH_3 , 2) w pozycji (3) znajduje się grupa OH, a 3) na węglu (17) tlen.

Różni się zatem od estronu obecnością grupy metylowej na węglu (10) (zdaje się, że to nie jest rzeczą istotną dla właściwości biologicznych) oraz tym, że pierścień I nie jest zaromatyzowany. Prawdziwość znaku chemicznego androsteronu stwierdzono przez uzyskanie z cholesterolu (Ruzicka) związku identycznego ze względu na właściwości chemiczne i czynność biologiczną. W badaniach właściwości biologicznych wyciągów z jąder stwierdzono, że zawarta w nich substancja posiada niektóre cechy chemiczne odmienne od androsteronu izolowanego z moczu; i tak np. okazało się, że wyciągi jądrowe tracą swoje właściwości hormonalne np. działanie na wzrost grzebienia kapłona po zagotowaniu w roztworze zasadowym, podczas gdy androsteron w warunkach tych był trwały. Przewidując, że hormon występujący w jądrach jest odmienny od androsteronu, przerobił Laquer ze współpracownikami w r. 1935 100 kg jąder i uzyskał z tego materiału około 10 mg związku, któremu nadał nazwę testosteronu. Testosteron posiada pierścień perhydrocyklopentenofenantrenowy, w którym 1) na węglu (10) i (13) znajdują się dwie reszty metylowe 2) w pozycji (3) jest $=\text{O}$; 3) na węglu (17) jest grupa OH; oraz 4) podwójne wiązanie między węglami (4) i (5). Izolowanie tego związku i poznanie jego budowy posiada duże znaczenie, gdyż najprawdopodobniej jest to właściwy męski hormon płciowy, tak jak właściwym naturalnym hormonem grupy estrynowej jest estradiol, a grupy progestynowej-progesteron. Wszystkie inne związki o podobnym działaniu biologicznym (myślę przede wszystkim o substancjach wydalanych w moczu) są prawdopodobnie produktami przemiany tych właściwych hormonów płciowych.

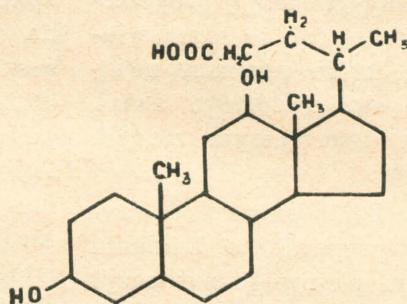
Podstawą nauki o substancjach rakotwórczych jest obserwacja, dokonana jeszcze w zeszłym wieku, stwierdzająca, że robotnicy zajęci przy destylacji smoły węglowej często zapadają na raka skóry. Na doświadczalne tory udało się skiero-

wać ten problemat, gdy badacze japońscy Yamagiwa i Ichikawa wywołali w 1915 sztuczne raki „smołowe” przez długotrwałe smarowanie uszu królika smołą węglową. W r. 1924 wykazano (Kennaway), że smołę wywołującą raka u zwierząt doświadczalnych można uzyskać przez ogrzewanie acetylenu $\text{CH}\equiv\text{CH}$ w atmosferze wodoru pod zwiększonym ciśnieniem; było więc oczywistą rzeczą, że czynną substancją rakotwórczą jest któryś z węglowodorów, powstających przy tego rodzaju reakcjach; próby wykonane ze znanymi węglowodorami zawiodły. Poszukiwanie czynnej rakotwórczo substancji nie było rzeczą łatwą; odpowiedź mogły dać jedynie doświadczenia na zwierzętach, w których należało (jak np. w próbach na myszach) czekać na wynik około 1 roku. Istotnie ważną zdobyczą metodyczną było stwierdzenie (Hieger 1927), że smoły i oleje czynne rakotwórczo dają charakterystyczne widmo fluorescencyjne; badanie wykonywano w ten sposób, że smołę nasświetlano lampą kwarcową, a odbite światło fluorescencyjne badano spektros-

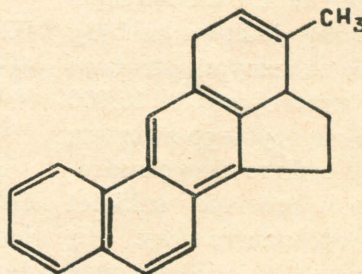
kopowe; smoły rakotwórcze dawały pasy absorpcyjne w określonych rejonach (4000, 4180, i 4400 Å). Dalsze badania zwróciły się więc do poszukiwania wśród czystych węglowodorów takich, które dawałyby podobne widmo fluorescencyjne; antracen widma takiego nie dawał, natomiast można je było wykazać przy użyciu 1—, 2—benzantracenu; wbrew oczekiwaniom nie udało się przy jego użyciu wywołać raka smołowego u zwierząt doświadczalnych. Natomiast czynna okazała się inna pochodna antracenu, dająca charakterystyczne widmo, a mianowicie 1, 2—5, 6—dwubenzantracen; związek ten stosowany na skórę myszy wywoływał raki w dużym odsetku przypadków. Związkiem jeszcze skuteczniejszym od dwubenzantracenu okazał się 1, 2—benzpyren i jego widmo odpowiadało w zupełności widmu fluorescencyjnemu smoły, w której to widmo odkryto; temu związkowi, 1, 2—benzpyrenowi należy w pierwszym rzędzie przypisać działanie rakotwórcze smoły. Znaczenie tego faktu dla medycyny nie ogranicza się jedynie do objaśnienia raka smołowego; 1, 2—benzpyren



1,2-BENZPYREN



K w DEZOKSYCHOLOWY



METYLOCHOLANTREN

stosowany na skórę wywołuje epiteliomata, wstrzyknięty do tkanki podskórnej wywołuje sarkomata; powstałe przez jego działanie nowotwory dają przerzuty podobnie do nowotworów samoistnie występujących; przez stosowanie tego związku, a więc przez działanie na ustrój substancji o znanym składzie chemicznym, udało się po raz pierwszy wywołać nowotwór złośliwy z wszystkimi jego charakterystycznym cechami. Jeżeli idzie jednak o raka występującego u ludzi w przypadkach innych (poza zajętymi w przemyśle smołowym), to nie jest prawdopodobne, by jakąś rolę odgrywał benzpyren wzgl. inna pochodna benzantracenu, znajdująca się w smole. Brak dotychczas danych, któreby wskazywały, jaka jest istota tych substancji rakotwórczych, które wywołują u człowieka samoistne nowotwory złośliwe. Że jednak pewne węglowodory aromatyczne mogą mieć znaczenie w wywoływaniu raka człowieka wskazuje fakt, że Wielandowi (1933) udało się przez przemianę *in vitro* kwasu dezoksycholowego użyć związek, któremu nadano nazwę metylocholantrenu. Ten metylocholantren okazał się najsilniejszą ze znanych substancji rakotwórczych; przez podskórny zastrzyk kryształków metylocholantrenu, zwilżonych glicerolem, udało się uzyskać nowotwory u zwierząt doświadczalnych już po upływie 2 miesięcy. Fakt, że najsilniejszym znanym związkiem rakotwórczym jest substancja uzyskana z właściwych ustrojowi kwasów żółciowych czyni prawdopodobnym, że w przemianie tych kwasów mamy do czynienia z jedną z przyczyn powstawania raka w ustroju człowieka. Należy jednak wyraźnie stwierdzić, że przypuszczenie to jest o tyle dowolne, że ani w ustroju człowieka ani zwierząt nie udało się wykazać obecności metylocholantrenu. Z drugiej jednak strony nie można wykluczyć, że to co uczynił w próbówce chemik kwasem żółciowym mogą uczynić w woreczku żółciowym wzgl. w przewodzie pokarmowym człowieka drobnoustroje,

których zdolności chemiczne są praktycznie biorąc nieograniczone. Zaznaczam jednak wyraźnie, że brak dotychczas jakichkolwiek podstaw doświadczalnych, któreby potwierdzały postawione wyżej przypuszczenie.

Wracając do poruszonego na początku artykułu zagadnienia, a mianowicie stwierdzenia, czy istnieją między hormonami płciowymi a substancjami rakotwórczymi podobieństwa w strukturze chemicznej, należy dać odpowiedź twierdzącą. Najczynniejsza z substancji rakotwórczych, metylocholantren, posiada szkielet cyklopentenofenantrenowy, podobnie jak hormony płciowe; w innych substancjach rakotwórczych, a więc dwubenzantracenie, benzpyrenie i innych, znajduje się ukształtowanie pierścieni węglowych takie, jak w fenantrenie; związki te można uważać za pochodne fenantrenowe, podobnie jak i hormony płciowe. Natomiast próby (badania Kennaway'a) wywołania raka u zwierząt doświadczalnych przez użycie estronu, estriolu, ekwileniny, pregnandiolu dały wynik ujemny. Nie jest wykluczone, że jakieś produkty przemiany hormonów płciowych, powstające w ustroju, uzyskują własności rakotwórcze; doświadczalnie nie jest to jednak dotychczas udowodnione.

Streszczając zatem można stwierdzić, że między budową chemiczną hormonów płciowych a substancji rakotwórczych zachodzą wyraźne podobieństwa, dalej, że istnieją biologiczne wskazówki, iż pewne formy nowotworów złośliwych są w jakiś sposób związane z hormonami płciowymi. Dotychczasowe badania nie były jednak w stanie przedstawić dowodu istnienia jakiejś substancji powstającej w ustroju z hormonów płciowych, a posiadającej działanie rakotwórcze.

Omówione zagadnienia są szerzej przedstawione w następujących pracach:

H. Dannenbaum. Die Wirkstoffe der männlichen Keimdrüse. Erg. d. Physiologie. 38, 796. 1936.
E. C. Dodds. A consideration of the structure of certain sex hormones, vitamins a. carcinogenic agents in relation to their biological activity. Erg. d. Physiol. 37. 264. 1935. L. F. Fieser. The che-

mistry of natural products related to phenantren. Reinhold. Monographs. Ser. 70. New York 1936.

F. Laquer. Hormone u. innere Sekretion. Steinkopff 1934.

Westphal. Ueber das Hormon des Corpus luteum. Erg. d. Physiol. 37. 273. 1935.

A. Winterstein. Chemische Konstitution und physiologische Bedeutung krebserrgender Substanzen, Festschrift Emil Borell. Basel 1936.

KONSTANTY BZOWSKI

Z WYCIECZKI PO BUŁGARI I

W związku ze zjazdem geograficznym w Bułgarii w sierpniu 1936 wziąłem udział w wycieczce po tym kraju; trasa jej prowadziła u południowych stóp Starej Płaniny (Bałkanu) na przestrzeni od Sofii do Burgasu nad M. Czarnym, a następnie wzdłuż całego niemal wybrzeża morskiego Bułgarii na południe i na północ od wymienionego miasta.

Pasma Starej Płaniny (Bałkanu), długie na kilkaset kilometrów, rozciągające się w kierunku równoleżnikowym, jest tego samego pochodzenia i tego samego wieku, co inne „młode” góry Europy, co cały system alpejski wraz z naszymi Karpatami: zawdzięcza ono swe powstanie i swą postać procesom górotwórczym z samego końca trzeciorzędu (i późniejszym). Owoczesne ruchy tektoniczne różniczkowały obszar dzisiejszej Bułgarii Środkowej i Południowej na kilka odrębnych jednostek morfologicznych o charakterze antyklinorialnym lub synklinorialnym.

Wycieczka pokongresowa dała nam możliwość poznania krajobrazu szeregu kotlin podbałkańskich, znajdujących się w jednym z takich obszarów synklinorialnych, ograniczonych na północy prostopadłymi niemal ścianami Starej Płaniny, a od południa—innyimi górami o łagodniejszym spadku, niższymi od Bałkanu, obdarzonymi w poszczególnych swych częściach różnymi nazwami, posiadającymi jednak i wspólne miano „Średnia Góra”.

Kotliny podbałkańskie nie przechodzą stopniowo i niepostrzeżenie jedna w drugą, lecz przeważnie oddzielone są od siebie poprzecznymi progami, niekiedy dość

wysokimi; skutkiem tego poszczególne kotliny mają postać zamkniętych niecek. Wypiętrzanie progów odbywało się równocześnie z fałdowaniem terenu, z tworzeniem się antyklin i synklin; było ono zakłóceniem normalnego przebiegu tych procesów; progi mają położenie poprzeczne względem osi synklinorialnej.

Na samym początku naszej wycieczki, wyruszywszy autobusami z Sofii ku wschodowi, znaleźliśmy się na rozległej niemal idealnej równinie; daleko na krańcach horyzontu na lewo i na prawo od naszej drogi zarysowywały się nie nazbyt wyraźnie kontury gór, stanowiących obrzeżenie kotliny Sofijskiej od północy i od południa, ku wschodowi natomiast mieliśmy przez czas dłuższy widok otwarty. Drogę naszą przecinało kilka rzek i wiele pomniejszych strumyków; łożyska ich zarzucone żwirami świadczyły o tym, że biorą one swój początek w górach i że nie zawsze płyną tak leniwie i mają tak mało wody, jak w tym skwarным dniu sierpniowym, poprzedzonym przez parę tygodni bezdeszczowych. Jedną z tych rzek, Isker, nie była już dla nas czymś całkowicie obcym: półtora tygodnia przed tym, w podróży z północnej Bułgarii do Sofii przejeżdżaliśmy w poprzek Bałkanów koleją, która prowadzi przez nadzwyczaj malowniczy przełom tej rzeki, wije się ona tam krętą drogą na przestrzeni kilkudziesięciu kilometrów wśród wysokich ścian skalnych, w które wcina się coraz głębiej.

Będąc w kotlinie Sofijskiej, znajdowaliśmy się powyżej przełomu Iskeru (średnie wzniesienie kotliny n. p. m. wyraża się liczbą 520 metrów); Isker płynie tu

spokojnie, równo i bez większych zakrętów. Równina ma charakter wybitnie rolniczy, gleby są urodzajne (nawet czarnoziemne); uprawiają w tej części Bułgarii rośliny takie same, jak u nas i w Europie Środkowej; okolica całkowicie bezleśna, naturalna roślinność zielna dość bujna (nie widać na niej braku wilgoci, czego mieliśmy prawo spodziewać się, patrząc na wyschnięte rzeki).

Mniej więcej w odległości 40 kilometrów od Sofii droga zaczyna wyraźnie i ostro pięć się w górę, aby przezwyciężyć wysoką poprzeczną przegrodę skalną, za którą znajduje się nowa kotlina, zwana Saranci, wzniesiona przeciętnie na 650 metrów n. p. m.; o kilkanaście kilometrów dalej ku wschodowi kotlina zamknięta jest nowym progiem; po przebyciu go znaleźliśmy się w trzeciej z kolei kotlinie Kamarci, położonej jeszcze wyżej, niż poprzednia. Te dwie małe kotliny mają niewiele podobieństwa do Sofijskiej; są od niej bez porównania węższe, bardziej zamknięte (góry po lewej i prawej stronie zbliżyły się znacznie do naszej drogi), uboższe w wodę; występują tam gorsze gleby; w wielu miejscach gołe skały wystają na powierzchnię; (można było zauważyć wielką różnorodność petrograficzną: wybuchowe andezyty, brunatne łupki sylurskie z obfitymi ziarenkami miki, piaskowce brunatne i białe i tp.); roślinność przydrożna posiada charakter kserofitowy (*Xeranthemum annuum*, *Xanthium spinosum*); widzieliśmy też pewien gatunek dziewanny, występujący obficie nawet na skałach. Po raz pierwszy na całej przestrzeni od Sofii ujrzeliśmy na wzgórzach w pewnej odległości od drogi lasy liściaste o charakterze mieszanym z przewagą buka.

Następna z kolei kotlina Złatica-Pirdop otrzymała swą nazwę od dwóch sąsiadujących z sobą miasteczek; jest ona i szersza i o wiele dłuższa od kotlinek Samarci i Kamarci, a także—wyżej od nich położona (ponad 700 metrów); z powodu nieurodzajności ma mniej pól uprawnych,

niż obszarów pastwiskowych, co rzuca się w oczy nawet przy szybkim przejeździe autobusem, zwłaszcza, że znane u nas tylko na terenach górskich „koszary” dla



Czarne bawoły w zaprzęgu

owiec i „koliby” pasterskie (nawiasem mówiąc bardzo prymitywne) występują tutaj na równinie. Pasterski charakter okolicy potwierdził nam fakt znajdowania się w miasteczku Pirdop zawodowej szkoły mleczarskiej, a także lecznicy dla zwierząt, utrzymywanej z funduszków publicznych (rządowych lub samorządowych); lekarze weterynarii w Bułgarii mają pracę bardziej urozmaiconą—w porównaniu z Europą Środkową—nie tylko pod względem ilościowym, lecz i jakościowym, leczą bowiem obok koni także i osły (a niekiedy i muły), poza tym dwojakie bydło rogate: siwe woły stepowe i czarne bawoły, nie licząc ogromnych ilości owiec i rzadziej spotykanych kóz i świń.

Z Pirdopu zrobiliśmy półdniowy wypad na południe na tereny „Średniej Góry”; droga nasza prowadziła doliną rzeki Topolnicy, bardzo głęboko wciętej w podłoże skalne; powstanie głębokiego na paręset metrów jaru przypisać należy w mniejszej tylko mierze erozyjnemu działaniu wód rzecznych, w większej—procesom tektonicznym, w szczególności wypiętrzaniu się mas skalnych, tworzących obecnie „Średnią Górę”. Góry te obdarzone są piękną szatą leśną (duże partie lasów lipowych, poza tym—bukowych).



Zbiór róż na polu w dolinie Kazanłyk.

Następnego dnia rano wyruszyliśmy z Pirdopu, znów posuwając się ku wschodowi u stóp Starej Płaniny Bałkanu. Początkowo droga wiodła nas wciąż wyżej i wyżej aż do wyniosłej bariery, jaką tworzy przełęcz Koznica; kotlina zwęża się tu bardzo i góry z obydwóch stron zbliżają się ku drodze; za przełęczą autobus nasz zjeżdżał ostrożnie po krętych serpentynach, opuszczając się na przestrzeni kilkunastu kilometrów na poziom o kilkaset metrów niższy od poprzedniego, aż wreszcie za miasteczkiem Klisura znaleźliśmy się znów w szerokiej, rozświetnionej kotlinie, wesołej i gęściej zaludnionej; była to sławna „dolina róż”, długa na kilkadziesiąt kilometrów. Dwie kotliny podbałkańskie — kotlina Karłowo, w której znajdowaliśmy się, i sąsiadująca z nią od wschodu kotlina Kazanłyk, do której dotarliśmy w dniu następnym — słyną już od wieku XV z uprawy róż do celów przemysłowych (wyrób olejku różanego). Ogólna powierzchnia, zajęta pod uprawę róż, dochodzi do 7 tysięcy hektarów, spotykaliśmy więc wciąż w tych dwóch kotlinach pola różane, gdzie gęsto stały rzędami niewysokie krzewy tej rośliny; niestety, nie było nam dane zobaczyć ich w całej

krasie kwitnienia; musieliśmy zadowolić się opowiadaniem, jak tam pięknie w końcu maja i w początku czerwca, gdy krzewy bielą się od kwiatów, a aromat ich unosi się daleko.

Tego samego dnia mieliśmy możliwość zwiedzenia fabryki olejku różanego, w hali fabrycznej stoi kilka ogromnych kotłów metalowych; są to aparaty destylacyjne, gdzie poddaje się sublimacji płyn, otrzymany z róż. Oczywiście, iż fabryka ta w końcu sierpnia była już nieczynna.

Przemysł różany przechodzi w ostatnim ćwierćwieczu silny kryzys; ceny olejku na rynku światowym spadają skutkiem konkurencji olejków, otrzymywanych drogą syntetyczną w fabrykach chemicznych. Skutkiem tego powierzchnia plantacji różanych w Bułgarii, w tym jedynym na świecie „Kraju róż”, maleje z roku na rok, a na ich miejscu zakłada się winnice.

Produkcja winogron podwoiła się w porównaniu z czasami przedwojennymi (dochodzi obecnie do 400 milionów kilogr. rocznie); stanowią one ważny artykuł wywozu za granicę. Winnice występują wszędzie w Bułgarii, zarówno na północy, jak i na południu; w przeciwieństwie do krajów Europy Zachodniej w Bułgarii

winnice częściej spotykamy na równinach, niż na zboczach gór.

Produkcja rolnicza Bułgarii jest wogóle bardzo urozmaicona: północna Bułgaria jest przede wszystkim śpichrzem zbożowym*) całego kraju, Bułgaria środkowa (w której znajdowaliśmy się) i południowa—dostarczają—oprócz zbóż—wielu roślin przemysłowych. Najważniejszą z nich jest tytoń; większe lub (częściej) mniejsze plantacje jego rzucały się nam często w oczy przy przejeździe autobusem, a ściany budynków, obwieszane suszącymi się liśćmi tej rośliny, też stanowiły nierzadki widok po wsiach i miasteczkach.

Duże przestrzenie pól przeznacza się w tym kraju na uprawę takiej oleistej rośliny przemysłowej, jak słonecznik (w latach przedwojennych spotykało go się tylko w charakterze rośliny ozdobnej w otoczeniu chat). Poza tym uprawia się w Bułgarii rzepak, mak, sezam, anyż, pistację; z roślin włóknistych—len, konopie (w nieznanej u nas odmianie—o łodydze, przewyższającej dwukrotnie swym wzrostem człowieka) i bawełnę; liczba plantacji tej ostatniej rośliny zwiększa się ogromnie z roku na rok. Wspomnimy jeszcze o burakach cukrowych (dla 5 cukrowni) i o plantacjach ryżu na nizinach, położonych na południe od głównej trasy naszej wycieczki, a wyczerpiemy w ten sposób listę roślin, uprawianych na polach Bułgarii; pomijamy liczne gatunki jarzyn i owoców.

Powyższe wyliczenie roślin uprawnych wskazuje na to, iż Bułgaria nie ma jednolitego charakteru pod względem florystyczno-klimatycznym, znajdujemy tam bowiem rośliny „nasze” (środkowoeuropejskie) obok południowych (nadsródziemnomorskich). Należy jednak silnie podkreślić, że z roślin południowych rosną tu tylko jednoroczne (np. ryż, bawełna), brak natomiast roślin wieloletnich, zarówno bylin, jak i drzew, gdyż

na przeszkodzie stoi zima z mrozami, niemożliwa więc jest tu uprawa ani drzewa oliwkowego, ani pomarańcz (wyjątek stanowi figa, którą widzieliśmy dość często na podwórzach domów w Warnie).

Stosunki klimatyczne w Bułgarii są na ogół skomplikowane: zasadniczo ma ona klimat środkowo-europejski, umiarkowanie kontynentalny, z sumą roczną opadów od 500—800 mm., z największymi opadami we wczesnych miesiącach letnich, lecz na północnej nizinie naddunajskiej, odciętej pasmem Starej Płaniny (Bałkanu) od reszty kraju, a otwartej na wpływy stepowych obszarów Rosji Południowej, nasilenie kontynentalizmu wzrasta, amplituda roczna wahań temperatury dochodzi do 24° — 25° C., suma opadów rzadko gdzie przekracza 500 mm., natomiast w dolinie Marycy i na nielicznych innych nizinnych terenach południowej części kraju, a także na wybrzeżach M. Czarnego widoczne są wpływy śródziemnomorskie, wyrażające się w zmniejszeniu amplitudy wahań rocznych, w podniesieniu się średniej temperatury stycznią do $+1^{\circ}$ C lub $+2^{\circ}$ C, z największymi opadami w późnej jesieni lub zimie, a z najmniejszymi — w sierpniu i wrześniu. Oczywiście, nie odnosi się to do wysokogórskich terenów Bułgarii południowej. Szeroka na kilkanaście kilometrów kotlina Karłowo, urodzajna i stosunkowo gęsto zaludniona, przecięta jest licznymi drogami; ta z nich, po której autobusy wiozły nas ku wschodowi, ciągnie się u podnóży Starej Płaniny i zbliża się ku tym górcom tak bardzo, iż w samym Karłowie sterczą one wprost nad miastem ścianą wysoką na 1500 lub więcej metrów (średnie wzniesienie kotliny 350 m. n. p. m.; a absolutna wysokość gór w tej ich części około 2000 m., niedaleko od Karłowa w kierunku północnowschodnim znajduje się najwyższy szczyt Bałkanu Jumrukeczal, wzniesiony na 2379 m. n. p. m.).

Stara Płanina zatem wysokością swoją niewiele różni się od naszych Tatr, brak

*) Najważniejszym zbożem po pszenicy jest kukurydza.

w niej jednak śladów zlodowacenia dyluwialnego i skutkiem tego krajobraz jej w niczym nie przypomina tatrzańskiego (tatrzański charakter mają inne góry Bułgarii, położone na północozachodzie kraju: Rodopy, Pirin i Riła, wyższe od Bałkanu; marszruta naszej wycieczki jednak nie obejmowała tych krain).

Stara Płanina nadaje się raczej do porównania z naszymi Beskidami, choć jest stosunkowo uboższa od nich w lasy; zauważyliśmy to z różnych punktów naszej drogi; między innymi i z samego Karłowa widać było w górach przestrzenie bezleśne na takich wysokościach, na jakich zasadniczo las rosnąć może. Za to podziwialiśmy bujną roślinność drzewną w ogrodach samego Karłowa; zwróciliśmy przede wszystkim uwagę na egzotyczną dla nas roślinę, kasztany jadalne (*Castanea vesca*). W paru punktach górskich południowej Bułgarii znane są nawet lasy z samych kasztanów.

W Bułgarii rośnie ogółem 150 gatunków drzew (u nas czterdzieści kilka). Podobnie jak dnia poprzedniego zrobiliśmy i z Karłowa wypad o kilkadziesiąt kilometrów na południe, kierując się w poprzek Średniej Góry w stronę doliny Maricy; nisko położona równina, po której rzeka ta toczy swe wody, posiada najcieplejszy klimat w całej Bułgarii i urodzajne gleby; jest ona dobrze zagospodarowana.

Zbaczaliśmy dwukrotnie z drogi, prowadzącej od Karłowa do Płowdiwu (nad Maricą), w celu poznania paru miejscowości leczniczo-kąpielowych. Mało komu z poza Bułgarii wiadomo, że kraj ten jest najobficiej w Europie obdarzony źródłami mineralnymi, przeważnie ciepłymi lub gorącymi. Występują one w paruset miejscowościach (ogólna liczba źródeł w nich—900) w Bułgarii Środkowej lub Południowej wzdłuż linii załamania tektonicznych, przeważnie na skrzyżowaniu różnych linii. W tych samych okolicach nie są rzadkością trzęsienia ziemi (ostatnie katastrofalne trzęsienie nawdziło ten kraj w roku 1928).

Pierwsza ze zwiedzonych przez nas miejscowości kąpielowych Karłowska Bania jest cieplicą o temperaturze 46° C i o wydatnej zawartości siarkowodoru i innych związków siarkowych, druga—Hissar stanowi pod pewnym względem osobliwość światową, posiada bowiem wzdłuż linii dwukilometrowej *dwadzieścia źródeł gorących*, różniących się nieco między sobą i składem chemicznym i temperaturą (naogół około 50° C); jeszcze za czasów rzymskich—w III i IV wieku naszej ery—woda pięciu z tych źródeł była ujęta w karby i doprowadzona do basenów, przeznaczonych na kąpieliska dla żołnierzy. W pobliżu najbardziej na wschód wysuniętych źródeł Hissaru (noszących nazwę Momina Bania) widzieliśmy dwie sadzawki o kamiennym obramowaniu, przeznaczone do wspólnych kąpeli (jedna dla mężczyzn, druga dla niewiast).

Konieczność dłuższego zatrzymania się na drodze z powodu defektu w motorze jednego z dwóch naszych autobusów sprawiła, iż przez nizinę Maricy jechaliśmy już po ciemku i późno przybyliśmy do Płowdiwu*), największego po Sofii miasta Bułgarii. Następnego dnia rano zwiedziliśmy pośpiesznie to miasto, rozłożone na równinie po obu stronach rzeki i na siedmiu wysokich wzgórzach granitowych, gnejsowych i syjenitowych. Te wzniesienia skał archaicznych to „świadki” innej przeszłości geologicznej tego obszaru, pokrytego obecnie warstwami osadowymi.

Pragnąc nacieszyć oczy wspaniałą panoramą, jaka otwiera się ze szczytów izolowanych gór, wchodziliśmy kolejno na trzy z nich; podziwialiśmy stamtąd nie tylko gęstą siatkę ulic stutysięcznego miasta, lecz i rozległość horyzontu nizinnego we wszystkich kierunkach z wyjątkiem południowego, zamkniętego w odłali wielkimi łańcuchami potężnych gór Rodopskich. Dopiero na powrotnej drodze z Płowdiwu mogliśmy podziwiać bogactwa rolnicze urodzajnej równiny w do-

*) W starożytności Filippopol



Isolowane góry, zbudowane ze skał archaicznych, wznoszące się w mieście Płowdiw

rzeczu Maricy, po czym skierowaliśmy się do wschodniej części kotliny Karłowskiej, skąd przez miasteczko Kalofer, położone stosunkowo wysoko (przy progu poprzecznym między dwoma kotlinami podbałkańskimi) przedostaliśmy się do drugiej „doliny róż”; ośrodkiem jej jest miasto Kazanłyk. Krajobraz obydwóch dolin róż jest niemal identyczny, gdyż obydwom nadaje piętno ta sama roślinność uprawna. Kotlinę Kazanłyku urozmaicają oprócz tego niewielkie gaje dębowe pomiędzy wsiami, jak również liczne orzechy włoskie w otoczeniu domostw wiejskich. Spotkalśmy nawet cały „las” (sadzony) orzechów włoskich o powierzchni kilkudziesięciu hektarów po dwu stronach szosy, prowadzącej na północ od Kazanłyku; zrobiliśmy w tym kierunku kilkogodzinny wypad naszymi autobusami, aby znaleźć się niejako we wnętrzu Starej Płaniny, na wysokości 1440 metrów n. p. m., na przełęczy Szypka (gdzie znajdują się pomniki i pamiątki z wojny rosyjsko-tureckiej o uwolnienie Bułgarii z pod jarzma tureckiego, co jednak pomijam, gdyż nie wchodzi to w sferę bliższych zainteresowań czytelników „Wszechświata”). Widok z Szypki w stro-

nę północy dał nam możliwość podziwiania krajobrazu bałkańskiego (ta część Starej Płaniny jest lepiej zalesiona od innych obszarów tegoż systematu górskiego) i poznania szerokości pasma (20—30 kilometrów); natomiast, patrząc z Szypki w stronę południową, ujrzelismy w całej okazałości malowniczą kotlinę Kazanłyku, bezleśną, dość gęsto zaludnioną; sam Kazanłyk zajmuje środkowe położenie w tej kotlinie w przeciwieństwie do Karłowa, leżącego u stóp gór, a więc asymetrycznie względem swej kotliny.

W Kazanłyku zwiedziliśmy doświadczalną stację rolniczą; na pięknie uprawionych półkach dokonywuje się tam prób nad doborem najodpowiedniejszych w danych warunkach odmian róż i wielu innych roślin przemysłowych, a także niektórych roślin leczniczych (np. lawendy). Dnia następnego zmieniliśmy sposób lokomocji; przejechaliśmy koleją, dążąc wciąż na wschód, wszystkie pozostałe kotliny podbałkańskie od Kazanłyku aż do Burgasu nad M. Czarnym, zatrzymując się po drodze na krótko w mieście Sliwen.

Z początku linia kolejowa biegła blisko

Starej Płaniny; góry zmieniają tu stopniowo swój wygląd: stają się niższe i tracą swą szatę leśną; oczom naszym ukazywały się albo przestrzenie ubogo porośnięte zieloną trawą albo niczym nie pokryte szare masy skalne. Takie właśnie gołe skały, wzniesione ponad 1000 metrów n. p. m. sterczą nad miastem Sliwen; to trzydziestotysięczne miasto, posiadające fabryki sukna, jest najstarszym ośrodkiem przemysłu tkackiego w Bułgarii; pozostaje to w związku z charakterem przyrodniczym okolicy, gdzie nie brak w górach terenów pastwiskowych dla owiec i gdzie ich hodowla stanowi podstawowe zajęcie ludności.

W dalszej drodze ku wschodowi oddaliliśmy się od Starej Płaniny, która, mówiąc nawiasem, obniża się tam znacznie, i przejeżdżaliśmy przez szerokie zabagnione doliny; jedna z nich Straldża, mniej zawilgocona w niektórych swych częściach, posiada florę słonoroślową *). Ostatni odcinek naszej drogi kolejowej przebiegał brzegiem dużego jeziora Wójakejsko (zwanego też Karajunus); północno-wschodni kraniec jego znajduje się już w samym mieście Burgas. Jest to jeden z trzech limanów, sąsiadujących z zatoką Burgasu; dwa inne znajdują się trochę dalej od miasta (na północ i na południe).

Limany, jak wiadomo, są to dawne ujścia rzek, zatopione wskutek ruchów epeirogeniczych, wskutek obniżenia się terenu. W przypadku, o którym mowa, obniżenie zatoki Burgasu i przylegających terenów nastąpiło stosunkowo niedawno (w rozumieniu geologicznym), a miało związek z wytworzeniem się wielkiej zapadliny w środkowej części Morza Czarnego. Następnego dnia pojechaliśmy samochodami (taksówkami) o kilkadziesiąt kilometrów na południe od Burgasu do malowniczo sfalowanych i pięknie zalesionych gór Strandża-Płanina; są one niewysokie: najwyższe ich

punkty w Bułgarii osiągają 650 metrów wysokości n. p. m., w Turcji — 1031 m. Początkowo droga prowadziła wzdłuż wschodnich brzegów dwóch limanów Burgasu (środkowego i południowego), potem parokrotnie jeszcze — zanim na dobre wjechaliśmy w lasy — napotkaliśmy w pobliżu ujść mniejszych rzek jeziora (limany), oddzielone przesmykiem piaszczystym od morza.

Strandża-Płanina zawdzięcza swą bogatą szatę leśną dość znacznym opadom (do 900 mm. rocznie); śródziemnomorski (do pewnego stopnia) charakter jej obecnego klimatu i brak pokrywy lodowej w czwartorzędzie (masy lodowe skandynawskie nie dotarły w te strony) przyczyniły się do tego, że flora Strandży zawiera niemało reliktywów trzeciorzędowych, rosnących dzisiaj również na północy Azji Mniejszej i na Kaukazie (flora kolchidzka).

Na terenach wilgotniejszych w Strandży przeważają lasy bukowe (z innym gatunkiem buka niż u nas, mianowicie — *Fagus orientalis*); z reliktywów, występujących w podszyciu tych lasów wymieniamy dla przykładu *Rhododendron ponticum* (spotykany tu i ówdzie nawet masowo), *Prunus laurocerasus*, *Daphne pontica*. Miejsca suchsze Strandży to dziedzina lasów dębowych z przewagą *Quercus sessiliflora*, lecz także z nieznanymi u nas *Q. conferta*, *Q. armeniaca* i z odrębnym podszyciem.

Strandża zawdzięcza cały swój urok krajobrazowy lasom liściastym.

Dzień następny spędziła wycieczka nasza na M. Czarnym, na statku, kursującym między Burgasem a Warną. Park nadmorski w Warnie, założony na górujących bezpośrednio nad plażą wyniosłościach, pozwolił nam zachwycić się roślinnością o charakterze nadśródziemnomorskim; opieka człowieka pozwala roślinom rozrastać się tu bujniej, niż działoby się to w warunkach naturalnych.

W Warnie rozwiązała się nasza wycieczka; poszczególni jej uczestnicy, którzy na własną rękę pozostali tam jeszcze na

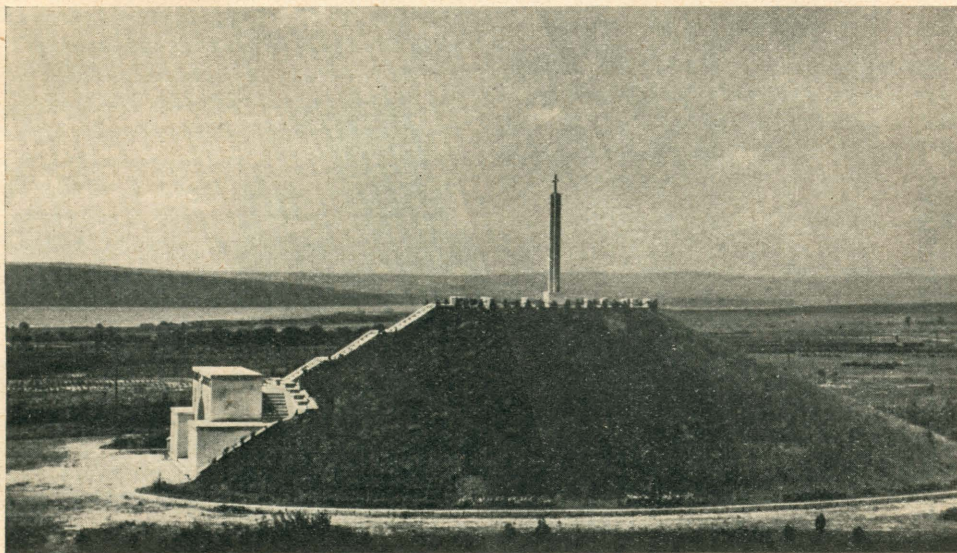
*) Wiemy o tym tylko teoretycznie, gdyż przy przejeździe koleją nie podobna było zauważyć ani jednego halofita.

dni kilka, nie żałowali tego, gdyż z racji odbywającego się wówczas wielkiego zjazdu ludowego mogli widzieć barwny pochód po ulicach miasta, w którym brało udział około 30 tysięcy rolników z różnych okolic i podziwiać typ fizyczny dorodnych mieszkańców tego kraju.

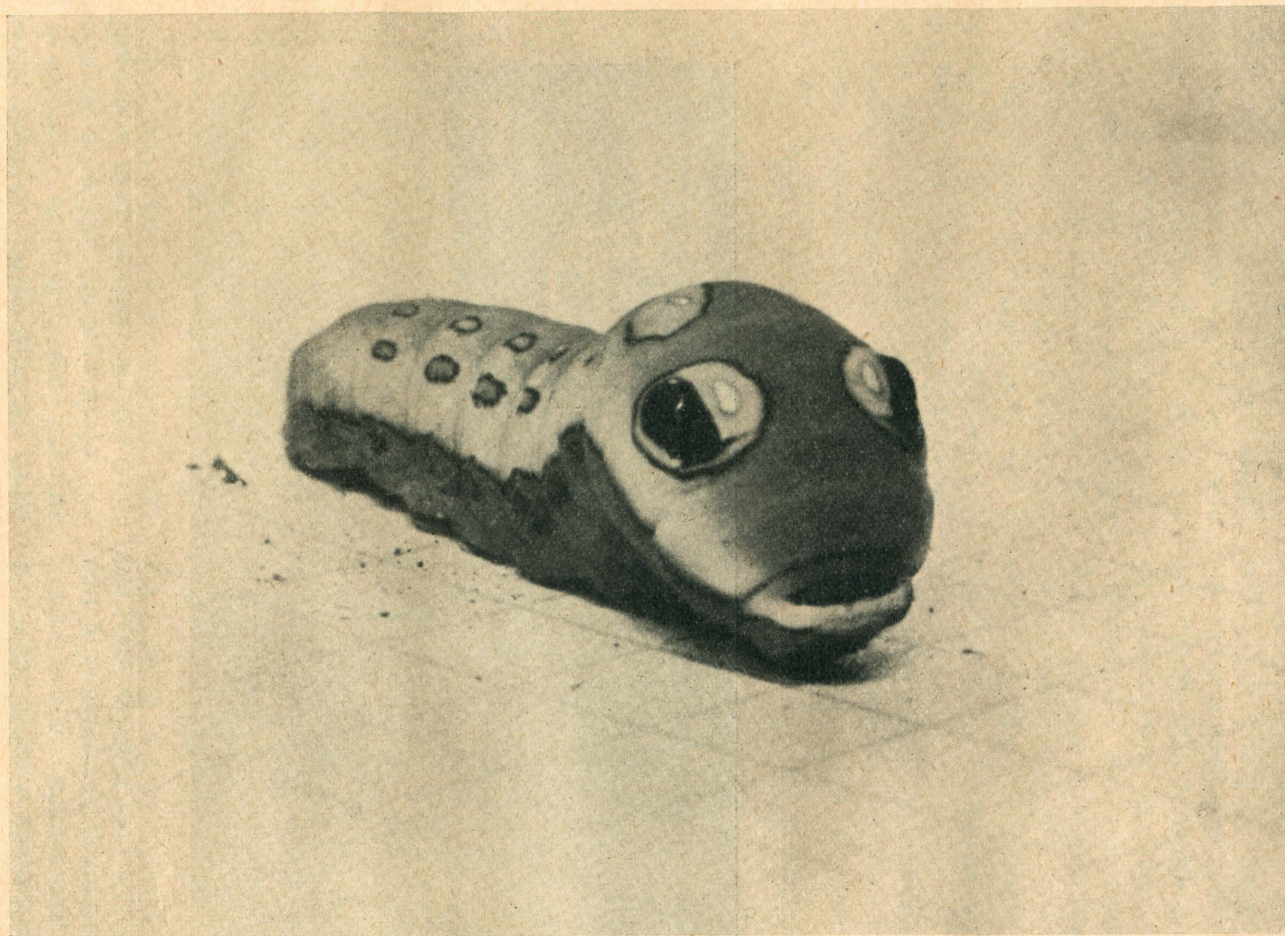
Urządzona równocześnie wystawa po-

zwoliła nam poznać dokładniej wytwórczość rolną i rzemieślniczo-przemysłową Bułgarii i zsyntetyzować obserwacje, poczynione w terenie w czasie tygodniowej wycieczki, dotyczące się roślinności.

Wystawa przekonała nas, że Bułgarzy umieją zużytkować gospodarczo te zasoby, jakie posiada przyroda ich ojczyzny.



„Liman” na nizinie w okolicy Warny. Na pierwszym planie mauzoleum ku czci Władysława Warneńczyka



ZANIEPOKOJONA GĄSIENICA PAPILIO GLAUCUS

Fot. J. Mikulski, Kraków

Zdjęcie wyróżnione na konkursie Wszechświata. P. str. 128.

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

KARŁOWATY WSZECHŚWIAT, CZY NIEZNANA ZASADA FIZYCZNA. ROZKŁAD MGŁAWIC SPIRALNYCH W PRZESTRZENI

W Nr 2 „Wszechświata” z r. b. podano krótką wzmiankę na temat odkryć Hubble’a, wyników badań nad mgławicami spiralnymi. Sprawa ta jest o tyle ważna, że warto ją nieco szerzej omówić. Jak dotąd ukazał się na ten temat tylko krótki komunikat Hubble’a w Mt Wilson Communications Nr 120. Komunikat ten nastąpił po całym szeregu artykułów i notatek omawiających prace nad mgławicami spiralnymi astronomów amerykańskich. Od kilku lat na Mt Wilson z pomocą półtora i dwa i pół metrowego reflektorów i na Mt Hamilton z pomocą 90 cm. reflektora prowadzone są bardzo drobiazgowo i na szeroka skalę zakrojone badania nad mgławicami spiralnymi. Jednym z głównych wyników tych badań było znalezienie zależności pomiędzy szybkością ruchu mgławic spiralnych, a ich odległością od Słońca, przy czym zależność ta polega na tym, że im dalej od Słońca znajduje się dana mgławica, tym szybciej się od niego oddala. Tak więc np. mgławica odległa od Słońca o 4 miliony parseków*) ucieka od niego z szybkością około 2000 km/sek. Mgławica odległa o 8 milionów parseków oddala się z górą o 4000 km. w ciągu sekundy i t. d. Zależność ta zdaje się być ściśle liniowa. Oczywiście obserwacja nie daje od razu prędkości. Jedynym dowodem oddalania się mgławic spiralnych jest kolosalne przesunięcie się prążków widmowych ku czerwonej części widma. Przesunięcie to, tłumaczone na podstawie zasady Dopplera, jest po prostu skutkiem szybkiego oddalania się spirali od nas. Największe dotychczas zmierzone prędkości otrzymał Humason dla spirali odległych od Słońca o blisko ćwierć miliarda lat światła. Prędkości te przekraczają 40000 km/sek.

zupełnie powszechna, szybka ucieczka mgławic spiralnych była tłumaczona jako „rozszerzanie się wszechświata”. Znaczyło to po prostu tyle, że prawdopodobnie promień krzywizny przestrzeni zwiększa się. Teoria budowy takiego rozdymającego się świata została szczegółowo opracowana przez Einsteina, de Sittera, ks. Lemaitre’a, Milne’a i innych. Ostatnia praca Hubble’a zdaje się jednak wskazywać na to, że coś tu trzeba będzie zmienić i to zapewne zupełnie zasadniczo, że, być może świat jest inaczej zbudowany niż przypuszczano. Wspomniane wyżej badania na Mt Wilson i Mt Hamilton polegały m. in. także na zliczeniach mgławic spiralnych na jednostkę powierzchni nieba. Zliczono mianowicie

mgławice do pewnej określonej jasności. A więc policzono na danym obszarze nieba wszystkie mgławice, przy czym najśłabsza spirala świeciła tak jak gwiazda 18-ej jasności, następnie to samo do jasności 18½, 19, 20, 21-ej. Otóż gdyby mgławice były zupełnie jednostajnie rozsiiane w przestrzeni, zależność logarytmu liczby spirali od granicznej jasności winna być liniowa i wyrazić się wzorem

$$\log N = 0.6 m + C \quad (1)$$

gdzie N jest liczbą mgławic na stopień kwadratowy powierzchni nieba, m—jasność spirali. Okazało się, że zależność obserwowana jest wprawdzie liniowa, ale różni się od wzoru (1) i wygląda jak następuje:

$$\log N = 0.6 (m - \Delta m) - 9.052$$

Zależność ta zdaje się stwierdzać istnienie jakiejś przyczyny osłabiającej blask mgławic, proporcjonalnej do odległości od Słońca. Osłabienie to dla mgławic 21-ej wielkości wynosi już około ¾ wielkości gwiazdowych. Wiemy jednak, że mgławice dalej położone, słabiej świecące, wykazują silniejsze przesunięcie prążków widmowych ku czerwonej stronie widma. Przesunięcie tak znaczne, jakie występuje u spirali, w rezultacie daje osłabienie blasku. Osłabienie to wynosi:

$$\Delta m = 2.94 \cdot \frac{d\lambda}{\lambda} \quad (2)$$

gdzie $d\lambda$ jest obserwowanym przesunięciem prążka o długości fali λ . Ten związek jest właśnie niespodzianką. Gdyby bowiem osłabienie blasku mgławic było spowodowane przez Dopplerowskie przesunięcie widma, winno być:

$$\Delta m = 4 \frac{d\lambda}{\lambda} \quad (3)$$

i tylko wtedy możnaby tłumaczyć znaczne przesunięcie prążków widmowych jako efekt ucieczki mgławic. To że mamy zależność (2) a nie (3) dowodzi, że przesunięcie prążków widmowych ma jakąś inną przyczynę. Gdyby tak było, świat byłby „zbliżony do modelu Einsteinowskiego, albo modelu jednostajnie rozszerzającego się o minimalnej krzywiznie przestrzeni i szybkości rozszerzania się niedostrzegalnej”. Ale jaka w takim razie byłaby przyczyna przesuwania się prążków widmowych? Na to pytanie na razie brak odpowiedzi i to jest ów paradoksalny wniosek, który nasunął się Hubble’owi przy omawianiu badań nad mgławicami spiralnymi.

Możnaby jednak szukać innego wyjścia z trudności. Możnaby założyć, że wzór (2) jest zobrażeniem ucieczki mgławic, że da się interpreto-

*) Jeden parsek = 3¼ lat. światła = 9½ · 10¹² km.

wać w sensie zasady Dopplera, ale że zależność przesunięcia prążków widmowych od odległości nie jest „w rzeczywistości” liniowa. Otrzyma się wtedy oczywiście inne wyrażenie na N i na zależność „ $d\lambda$ ” od odległości. Pierwszy wniosek przy takim tłumaczeniu obserwacji będzie ten, że szybkość rozszerzania się świata maleje wraz ze wzrostem promienia krzywizny świata. Wynikałoby stąd, że czas jaki minął od chwili kiedy rozszerzanie się świata rozpoczęło się, musi być sto-stunkowo bardzo krótki, oraz że rozkład mgławic w przestrzeni nie jest jednostajny, ale że liczba ich wzrasta wraz z odległością. Taki wzrost liczby mgławic wraz z odległością znaczyłby po prostu, że nasza droga mleczna znajduje się w środku świata. By uniknąć tej zupełnie nieprawdopodobnej konsekwencji, trzeba założyć, że krzywizna przestrzeni jest bardzo znaczna. Zyskuje się wtedy to, że rozkład materii w świecie staje się jednostajny, ale promień jego krzywizny spada do około $1,45 \cdot 10^8$ parseków, czyli niespełna $\frac{1}{2}$ miliarda lat światła. Najślabsze mgławice spiralne widoczne na kliszach z Mt Wilson leżą co najmniej tak właśnie daleko. Oczywiście zasięg reflektora idzie po obwodzie krzywizny, a nie po promieniu. W każdym razie sięgalibyśmy już jakiejś $\frac{1}{6}$ „obwodu” świata. Tak mały promień odpowiadałby gęstości 10^{-26} g/cm³. Byłaby to gęstość bardzo znaczna i należałoby przyjąć istnienie stosunkowo znacznych ilości materii w obszarach między mgławicami spiralnymi. W dodatku materia ta musiałaby być pozbawiona wyraźnych zdolności absorpcyjnych. Te trzy konsekwencje: mały promień świata, znaczna gęstość, krótka skala czasu wydają się być bardziej nienaturalne od założenia, że przesunięcia prążków widmowych nie da się tłumaczyć na podstawie zasady Dopplera. Tak przynajmniej sądzi Hubble. Autor wyraża nadzieję, że będący w robocie 5-metrowy reflektor winien przynieść decydujące obserwacje. Być może uda się to już przy pomocy istniejących narzędzi. W każdym razie, o ile przewidywania Hubble’a i jego sposób interpretacji zaobserwowanego prawa wytrzymają krytykę, poglądy na budowę świata mogą się gruntownie zmienić.

j. m-r

ODLEGŁA GROMADA KULISTA GWIAZD.

Gromada kulista gwiazd N. G. C. 2419 odkryta była jeszcze przez W. Herschela. Obecnie gromada ta została zbadana w obserwatorium na Mount Wilson przez Baadego, który odkrył w tej gromadzie 36 gwiazd zmiennych cefeid typu RR Lyrae. Jak wiadomo, wielkość absolutna gwiazd tej kategorii jest równa 0^m.0. Ponieważ zaobserwowana średnia wielkość gwiazd zmierzonych typu RR Lyrae w gromadzie N. G. C. 2419 wynosi 19^m.24, więc na podstawie znajomości wielkości pozornej i absolutnej obliczamy

że odległość gromady wynosi 230000 lat światła. Do tego samego wyniku prowadzi zastosowanie metody średniej wielkości 25 najjaśniejszych gwiazd. W metodzie tej zakładamy, że najjaśniejsze gwiazdy w gromadach nie mogą osiągać dowolnie wielkich jasności, lecz że istnieje górna granica absolutnych jasności gwiazd, jednakowa dla wszystkich gromad. W praktyce zakładamy, że średnia absolutna jasność 25 najjaśniejszych gwiazd w gromadach jest jednakowa. Obliczamy ją łatwo dla gromad o znanej odległości. Porównując zaobserwowane jasności 25 najjaśniejszych gwiazd w gromadach, których odległość chcemy wyznaczyć, z absolutnymi jasnościami tych gwiazd, bez trudu znajdujemy odległość gromad. — W obu wspomnianych metodach pominięto absorpcję w przestrzeni międzygwiazdowej. Jeżeli weźmiemy ją pod uwagę przy obliczaniu odległości, to okaże się, że poprawiona odległość gromady N. G. C. 2419 wypadnie równa 186000 lat światła, średnica zaś gromady 381 lat światła. Nawet ta zmniejszona odległość jest tak wielka, że gromada N. G. C. 2419 leży bardzo daleko poza układem gromad kulistych naszej Wielkiej Galaktyki. Nie możemy jeszcze stwierdzić, czy gromada ta wchodzi w skład gromad kulistych układu Drogi Mlecznej, czy też jest samotną gromadą w przestrzeni między galaktykami.

E. R.

NOWE KOMETY.

Od początku stycznia do końca marca r. b. zjawily się na niebie trzy komety. Pierwszą z nich była okresowa kometa Daniela (1957 a), którą odnaleziono 31 stycznia w Japonii jako słabą mgiełkę 13-ej wielkości. Kometa była odkryta w 1909 r. przez Daniela i od tego czasu nie była obserwowana w ciągu trzech następujących po sobie powrotów do Słońca, pomimo, że okres jej obiegu jest dość krótki, wynosi bowiem obecnie 6.82 lat. W 1909 r. okres był inny — nieco krótszy — 6.48 lat. Obserwacje z roku bieżącego tej komety są pierwsze po obserwacjach z 1909 r. — Druga kometa z 1937 r. (1937 b) jest kometa nową, dotychczas nieznaną. Odkrył ją Whipple w Ameryce 7 lutego r. b. jako mgiełkę 12-ej wielkości. Orbita paraboliczna. Przejście przez perihelium 22 czerwca r. b. Kometa w lutym i marcu r. b. zwiększała swą jasność, dochodząc 18 marca do 9^m.5. — Najjaśniejszą z komet roku bieżącego okazała się trzecia kometa (1937 c), odkryta w Krakowie przez A. Wilka 27 lutego r. b. Kometa w chwili odkrycia znajdowała się w gwiazdobiorze Ryb i miała jasność 7-ej wielkości. Jest to czwarta z kolei kometa, odkryta przez A. Wilka. Przejście komety przez perihelium nastąpiło 21 lutego r. b. Obecnie kometa oddala się od Słońca.

E. R.

GRANULACJE SŁOŃCA.

W ubiegłym roku angielski astronom H. H. Plaskett z Oxfordu ogłosił obszerną pracę o granulacjach słonecznych (*Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* Vol. 96). Granulacje słoneczne były badane przez Plasketta w ten sposób, że obraz Słońca był rzucany na szczelinę spektroskopu, która przecinała w ten sposób znaczną liczbę granulacji. Z tego powodu widmo słoneczne było poprzecinane ciemnymi pasami, z których każdy odpowiadał ograniczeniu granulacji. 49 takich widm uzyskał Plaskett w kanadyjskim obserwatorium w Victorii, 60 zaś — w Oxfordzie. Zdjęcia były następnie mierzone mikrometrycznie i fotometrycznie. W wyniku pomiarów okazało się, że granulacje są jaśniejsze o 10% od ciemnego tła, na którym są widoczne. Kontrast w jasności jest prawie niezależny od długości fali i nieznacznie wzrasta od środka tarczy słonecznej ku jej brzegom. Średnica przeciętna granulacji, mierzona między punktami jednakowej jasności wynosi 5'' czyli 3700 km. Jest to znacznie więcej od średnic, jakie podawali dawniejsi obserwatorowie. Granulacje były badane na drodze fotograficznej w ubiegłych latach przez Hańskiego, Chevaliera i Janssen'a. Fotografie wykazywały, że życie poszczególnych granulacji jest krótkie, trwające około 40 sek., bardzo rzadko dochodzące do 90 sek. Wspomniani autorowie podawali rozmiary granulacji na 2'' w średnicy. Rozkład granulacji na powierzchni Słońca jest jednostajny.

Interpretując zjawisko granulacji słonecznych, należy zaznaczyć, że nie jest ono rozpatrywane w teorii równowagi promienistej. Wzrost jasności w granulacjach może być wywołany bądź wzmogłym wytwarzaniem energii, bądź też konwekcją energii z warstw głębiej położonych. Z jasności granulacji można obliczyć, że każda z nich promieniuje w ciągu swego krótkiego życia 10^{29} ergów. Gdyby taka ilość energii została nagle wydzielona w granulacji, to temperatura jej podniosłaby się do 300000°. Ponieważ temperatura granulacji wzrasta tylko o jakieś 100°, to wynika z tego, że energia stale bywa doprowadzana do granulacji w czasie ich życia. Mamy tu więc w zjawisku granulacji do czynienia z krótkotrwałą, wzmogłą konwekcją energii z warstw głębiej położonych.

E. R.

MIĘDZYGWIAZDOWY DWUTLENEK WĘGLA.

Od dość dawna już znane są prążki wapnia i sodu w widmie niektórych gwiazd, tym się różniące od innych linii widma tych gwiazd, że nie wykazują przesunięcia Dopplerowskiego. Prążki te, zwane „liniami stacjonarnymi”, widoczne są zatem specjalnie dobrze u gwiazd posiadających

znaczny ruch radialny. Pochodzą one od atomów wapnia i sodu rozsianych w przestrzeni, nie biorących udziału w ruchu poszczególnych gwiazd, na tle widma których są widoczne. Oczywiście atomy te nie są nieruchome, ale prędkości i kierunki ruchu są inne niż gwiazd. W r. 1934 Merrill wykrył jeszcze 4 prążki stacjonarne, ale jak dotąd nie udawało się ich zidentyfikować t.j. stwierdzić jaki pierwiastek jest ich źródłem. Sprawa była o tyle jeszcze utrudniona, że prążki te nie są ostre jak prążki sodu, czy wapnia, ale silnie rozmyte. Ostatnio P. Swings wysunął przypuszczenie, dość dobrze umotywowane, że 2 z tych prążków, mianowicie λ 6283,9 i λ 6613,9 Å pochodzą nie od atomów, lecz od cząsteczek i to od cząsteczek CO₂. Warto przy tym zaznaczyć, że prążki te, będące zresztą składnikami pasm widmowych dwutlenku węgla, nie były jak dotąd obserwowane w laboratorium. Nie jest to zresztą przypadek odosobniony. Jak widać, materia znajdująca się w przestrzeni międzygwiazdowej jest bardzo różnorodna. Składnikami jej są: atomy, cząsteczki i wreszcie bryłki żelaza. Oczywiście każdy z tych składników inaczej oddziałuje na światło gwiazd dochodzące do nas i dzięki temu próby wytłumienia takich zjawisk jak np. absorpcja kosmiczna stają się coraz trudniejsze i bardziej skomplikowane.

j. m. r.

NOWE ZASTOSOWANIE PROMIENI ROENTGENA DO BADAŃ PETROGRAFICZNYCH.

W *The American Mineralogist*, t. 21, Nr 11, 1936, str. 727—730 ogłasza Cornelius S. Hurlbut Jr. ciekawą metodę oznaczania minerałów krzemionkowych w przerostach submikroskopowych. W lawach gór San Juan w stanie Colorado występowały sferolity tak drobnoziarniste, że nie było mowy o tym, aby można było oznaczyć ich składniki za pomocą zwykłych metod optycznych. Hurlbut sporządził metodą Debye'a-Scherrera roentgenogramy kwarcu, trydymitu i krystobalitu (trzech krystalicznych odmian krzemionki, spotykanych w skałach wybuchowych) oraz pertytu (przerostu ortoklazu z albitem) i porównał je z wykonanym w tych samych warunkach roentgenogramem sferolitu. Za pomocą fotometru rejestrującego sporządzono wykresy natężeń zacierzania roentgenogramów. Wynik był zupełnie wyraźny: w roentgenogramie sferolitu wystąpiły maxima natężeń zarówno pertytu, jak i krystobalitu, natomiast brak było zupełnie maximów kwarcu i trydymitu. Stąd wniosek, że sferolit składa się z pertytu i krystobalitu.

Należy przypuszczać, że metoda ta pozwoli wnikać głębiej w istotę wzrostu submikroskopowych, co dotychczas zupełnie nie było możliwe.

T. Wojno.

NOWY TLENEK FOSFORU.

P. W. Schenk i H. Platz otrzymali nowy związek fosforu, o wzorze PO_3 lub P_2O_6 (Naturwiss. T. 24, str. 651). Związek ten tworzy się podczas wyładowań elektrycznych w mieszaninie pary pięciotlenku fosforu i tlenu. Jest to ciało, dające się przechowywać w stanie suchym, po ogrzaniu rozpada się, wydzielając gaz.

WPŁYW WIATRU NA WYSYCHANIE GLEBY.

Na stacji agrarno-meteorologicznej w Giessen przeprowadzono badania nad wpływem wiatru na intensywność parowania wody z gleby w zależności od jej rodzaju i stopnia wilgotności. Wyniki przedstawił W. Kreutz w „Bioklimat. Beiblätter” (1937, H. 1).

Do badań wzięto: 1. piasek (69,8 % ziaren o wielkości 2—0,3 mm), 2. glinę (4,3 % ziaren o wielkości 2—0,3 mm), 3. glinę spiaszczoną (mieszaninę dwóch pierwszych) w 100, 75, 50 i 25 % nasycone wodą. Jedną serię: 12-tu naczyń z trzema rodzajami gleby o różnych stopniach nasycenia, oraz 1 naczynie z wodą, ustawiono w zamkniętej części szopy doświadczalnej, serię drugą — w innej części szopy, w której za pomocą wentylatora utrzymywano przez cały czas prąd powietrza o szybkości 2 m/sek. Dwukrotnie na dobę o 8-mej i 18-tej godz. ważono naczynia z glebą i uzupełniano ilość wody, która od poprzedniej obserwacji wyparowała. Obserwacje prowadzono w ciągu 19 dni.

Niektóre wyniki przedstawiono w poniższej tabelce:

Rodzaj gleby	nasyce- nie w %	A	B	C	D
piasek	100	8,91	$\pm 2,81$	4,7	113
	75	6,82	$\pm 1,92$	3,6	86
	50	6,45	$\pm 2,30$	3,4	82
	25	3,93	$\pm 1,05$	2,1	50
glina	100	9,03	$\pm 2,69$	4,8	115
	75	7,96	$\pm 1,78$	4,2	101
	50	3,79	$\pm 0,62$	2,0	48
	25	1,60	$\pm 0,81$	0,9	20
glina spiasz- czona	100	8,35	$\pm 3,43$	4,4	106
	75	7,21	$\pm 2,64$	3,8	91
	50	4,25	$\pm 0,90$	2,3	54
	25	3,09	$\pm 1,05$	1,6	35
woda	—	7,88	$\pm 2,72$	4,2	100

- A — Śred. dzienna nadwyżka parowania przy wietrze (2 m/sek) w stosunku do ciszy, wyrażona w gramach wyparowanej wody.
 B — Odchylenia tej nadwyżki od wartości średnich (A).
 C — Parowanie z 1 m² powierzchni w mm na dobę, inaczej grubość warstwy wyparowanej wody w mm.

D — nadwyżka wyparowanej wody (wiatr — cisza), obliczona w stos. do wody w % (nadwyżka dla wody = 100 %).

Ciekawe jest, że przy nasyceniu w 100 % wszystkie trzy rodzaje gleby wyparowują na ogół więcej aniżeli woda bezpośrednio.

Uderza również, że przy wysokim stopniu nasycenia wodą nadwyżka parowania przy wietrze jest największa dla gliny, przy słabym zaś stopniu nasycenia — dla piasku. O ile początkowo glina bardzo intensywnie paruje (jeszcze przy 75 % nasycenia 101 % tego co woda bezpośrednio), to później gdy jest bardziej sucha, nie tak łatwo pozbywa się wilgoci. Natomiast woda z piasku paruje zawsze dość intensywnie, nawet przy słabym stopniu nasycenia wodą, prawdopodobnie dzięki łatwo przenikliwej, luźnej strukturze piasku. Z tablicy powyższej widać również, że wahania w nadwyżce parowania przy wietrze (zmieniającej się przy różnych stanach pogody), zależnie od stopnia nasycenia i rodzaju gleby, są rozmaite. Przy tym dla nasyconej w 100 % gleby są największe, lecz dla 25 % wcale nie najmniejsze, jak można byłoby sądzić na pierwszy rzut oka.

Ciekawe jest również to, że spiaszczona glina posiada szereg własności, które bynajmniej nie dałyby się wyinterpolować z danych dla gliny i piasku. Np. wahania nadwyżki parowania wiatr — cisza dla spiaszczonej gliny są czasem dużo większe (100 % nasycenia), niż dla gliny czy piasku, (rubryka „B”).

Poza tablicą przedstawioną tutaj, W. Kreutz zamieszcza w swym artykule szereg danych liczbowych i wykresów, ilustrujących zależność nadwyżki parowania (przy wietrze w stosunku do ciszy), od temperatury, wilgotności, rodzaju gleby itp.

Przeprowadzone badania mogą znaleźć praktyczne zastosowanie w rolnictwie, sadownictwie itp. Jako obrona przed zbytnią suszą w wielu przypadkach wystarczające może być zastosowanie odpowiednich osłon przed wiatrem, czynnikiem, który nawet przy słabym natężeniu (2 m/sek w przeprowadzonych badaniach), pociąga za sobą daleko idące skutki, jeżeli chodzi o wysychanie gleby.

W. O.

DRGANIA POZADŹWIĘKOWE.

Drgania pozadźwiękowe obejmują dziedzinę fal materialnych o częstotliwości powyżej 20.000. Jak wiadomo, najniższy dźwięk ut₂ wielkich organów ma częstość 16, najwyższy dźwięk fletu piccolo re₇ ma 4700. Wrażliwość ucha ludzkiego na wysokie dźwięki jest nader niejednakowa u różnych ludzi, wiadomo, że niektórzy nie słyszą odgłosów wydawanych przez świerszcza, jednakże jako granicę słyszalności dźwięku można przyjąć 40000. W ten sposób fale dźwiękowe słyszalne mają długości od 16,5 m do 8,25 mm. Te wysokie dźwięki

otrzymać można z pomocą piszczałek Galtona o zmiennej długości. Fale pozadźwiękowe otrzymujemy obecnie z pomocą metod elektrycznych. Ostągnąć można w ten sposób drgania o częstotliwości do 200 milionów, fale wytworzone mają długość w powietrzu do $1,5 \cdot 10^{-4}$ cm. Jedna metoda polega na zjawisku drgań ferromagnetycznych prętów w polu magnetycznym. Pręt taki umieszczony w cewce, przez którą przepuszczamy prąd zmienny wysokiej częstotliwości ulega okresowym zmianom długości. Końce takiego drgającego pręta stają się źródłami fal dźwiękowych pozasłyszalnych. Druga metoda posiłkuje się własnościami piezoelektrycznymi niektórych kryształów, które jak np. kwarc lub turmalina w polu elektrycznym podlegają zmianom objętości w zależności od kierunku pola w stosunku do położenia kryształu.

Pomiar długości fal pozadźwiękowych przeprowadzić można przez załamanie światła (Debye i Sears, Lucas i Biquard) przepuszczanego poprzez falę pozadźwiękową na ekran. Fala taka w płynie składa się z okresowych zgęszczeń i rozrzedzeń o zmiennych współczynnikach załamania. Na ekranie otrzymujemy obraz centralny źródła światła i obok widmo uchylonych promieni.

Badania przeprowadzone nad falami pozadźwiękowymi wykazały ich niezwykle ciekawe własności: zależność szybkości rozchodzenia się fal od chemicznej budowy ośrodka, między wartościami jonów znajdujących się w roztworze, ciepłem właściwym w stałej objętości i szybkością fal. W gazach stwierdzono, że jednoczesna dyspersja i absorpcja dźwięku jest większa niż to wynika z klasycznej teorii. Polega to na tym, że adyabatyczne sprężanie i rozprężanie zachodzi szybciej aniżeli wyrównanie równowagi między cząsteczkami wzbudzonymi i niewzbudzonymi, co umożliwia badanie zjawisk wewnętrznych. Fale pozadźwiękowe w stałych przezroczystych ciałach powodują załamanie światła podobnie jak siatka krystaliczna załamuje promienie Röntgena. W nieprzezroczystych ciałach powstaje podobne zjawisko odbicia.

Praktyczne zastosowanie drgań pozadźwiękowych polega na ich własnościach fizykochemicznych i biologicznych. Można je więc stosować do badania materiałów, do otrzymywania specjalnie subtelnych zawiesin koloidalnych, jeśli np. przy elektrycznym rozpylaniu metalu w płynie poddać katodę drganiom pozadźwiękowym. Drgania te powodują odbudowę skrobi do dekstryny, cukru trzcinowego do monosacharydów itp. W czystej wodzie powstaje nieco H_2O_2 , niektóre barwniki podlegają utlenieniu i odbarwieniu. Zjawisko odgazowywania płynów polega prawdopodobnie na tym, że powstają w płynie drobne próżnie, do których zbiegają się pęcherzyki gazu i drobne pęcherzyki gazu zbierają się w węzłach fal.

Pod wpływem fal pozadźwiękowych niektóre

drobne stworzenia wodne giną, jak np. drobne rybki, kijanki, wymoczki, z niektórych komórek roślinnych zostaje wyrwana plazma, czerwone ciała krwi niszczą. Badania wpływu fal pozadźwiękowych na bakterie wykazały różne ich działanie, w niektórych przypadkach zachodziła aglutynacja i osłabienie jadowitości, stwierdzono jednakże i zjawisko przeciwne. Ponieważ drganiom tym towarzyszy dość silne rozgrzanie ośrodka, próbowano w medycynie stosować je do ogrzewania szpiku kostnego.

(L. Bergmann. Chemiker Zeitung. 61. 47. 1937.) A. S.

CHOROBY ZWIERZĄT UDZIELAJĄCE SIĘ LUDZIOM.

Już dawne spostrzeżenia ustaliły istnienie szeregu chorób wspólnych zwierzętom i człowiekowi. Należą do nich — wścieklizna, wąglik, nosaczyna, gruźlica, choroba pyska i racie.

Nowsze spostrzeżenia dodają do wymienionych szereg dalszych postaci chorobowych. Sprawy te omawia Panisset.

Ostatnio wzbudziła zainteresowanie grupa chorób, określanych mianem *Brucellozy*. Powodujący tę chorobę drobnoustroje występuje w kilku odmianach. Posiada on własności chorobotwórcze dla kóz, owiec, bydła rogatego i świń. Z chorób tej grupy najbardziej rozpowszechniona jest gorączka maltańska, obejmująca całe wybrzeże morza Śródziemnego i południe Europy. Zakażenie się gorączką maltańską następuje przez mleko pochodzące od chorych kóz, zawierające drobnoustroje chorobotwórcze. Choroba człowieka przebiega w postaci długotrwałego okresu gorączkowego z okresowymi nasileniami (stąd nazwa — *febris undulans*). W Europie środkowej i północnej sprawa ta występuje u bydła rogatego jako zakaźne ronienie, posiada duże znaczenie gospodarcze i ekonomiczne; powoduje ją pałeczka Banga, posiadająca również własności chorobotwórcze dla człowieka. W porównaniu do innych krajów częstość choroby Banga w Polsce jest mniejsza. Chore krowy wydzielają pał. Banga z mlekiem. W Warszawie mleko rynkowe zawiera pał. Banga w 25 % próbek (A. Ber). Pał. Banga posiada różny stopień zjadliwości, spożycie zakażonego mleka nie zawsze powoduje chorobę.

Różyczka świń, powodowana przez *b. cryptosporum* może udzielać się człowiekowi, dając sprawy chorobowe w skórze, zbliżone do bardzo łagodnych postaci róży.

Jako nową postać chorobową wysunięto w ostatnim dziesięcioleciu *tularemie*, powodowaną przez *b. tularense*. Jest to choroba gryzoniów (wiewiórek, szczurów i in.), udzielająca się człowiekowi przez bezpośrednie zetknięcie się z chorym zwierzęciem lub za pośrednictwem owadów kłujących, przenoszących bakterie. U człowieka powoduje

owrządzenie na skórze, nabrzmienie gruczołów chłonnych, stan gorączkowy; przebieg zbliżony jest niekiedy do gruczołowych postaci dżumy. Choroba ta spotyka się w Stanach Zjedn. A. P., Norwegii, Rosji.

Ostatnio została podniesiona sprawa zakaźności dla człowieka jednej z chorób koni, mianowicie — zakaźnej anemii. Dotychczasowe spostrzeżenia nie dały jeszcze definitywnej odpowiedzi.

A. Ł.

WYTWARZANIE SIĘ AGLUTYNIN W ROŚLINACH.

Wprowadzenie do ustroju zwierzęcego drobnoustroju chorobotwórczego, np. pałeczki durowej, wywołuje powstawanie we krwi zwierzęcia różnych przeciwciał, między innymi — aglutynin, czyli ciał zlepiających drobnoustroje wprowadzone do ustroju.

Gardere i Le Van-Ngou (Comp. R. de la Soc. Biol. N. 30, 1936) stwierdzili powstawanie aglutynin również i u roślin.

Wprowadzono hodowlę pałeczki durowej do lodygi *Geranium* trzy razy w odstępach tygodniowych. Po 10 dniach przystąpiono do zbadania, czy w roślinie wytworzyły się aglutyniny. W tym celu zeskrobywano korę z lodygi, miażdżono tkanki z roztworem fizjologicznym soli; po zmiażdżeniu tkanki podlegają maceracji w ciągu 24 godzin. Po odwirowaniu płyn filtruje się przez specjalne filtry bakteryjne.

Wykonywano odczyn zlepnny dla stwierdzenia, czy sok z rośliny zlepi pałeczkę durową, czy zawiera ciała zlepne swoiste — aglutyniny.

Okazało się, że sok rośliny zlepi pałeczkę durową w rozcieńczeniu 1 : 10, 1 : 20. Sok zlepi również pokrewne gatunki drobnoustrojów np. pałeczki durów rzekomych. Ciała zlepne rośliny nie są odporne na działanie temperatury, ogrzewanie soku w ciągu 30 minut w temp. 60° osłabia ciała zlepne; ogrzewanie w ciągu godziny niszczy je zupełnie.

J. Sz.

FAGOCYTOZA U ROŚLIN.

Zjawisko fagocytozy, wykryte przez Miecznikowa, polega na pochłanianiu i wewnątrzkomórkowym trawieniu przez żywe komórki ustroju cząstek obcych dla ustroju.

Fagocytoza jest zjawiskiem rozpowszechnionym w całym świecie zwierzęcym. Pochłanianiu ulegają cząstki powstałe przy rozpadzie składników tkankowych, produktów patologicznych; pochłanianiu i trawieniu ulegają również drobnoustroje chorobotwórcze, dzięki czemu fagocytoza jest bardzo ważnym czynnikiem w odporności ustroju. Fagocytami są komórki wolne, ruchome np. niektóre rodzaje białych ciałek krwi i limfy, oraz

komórki stałe, różne komórki układu siateczkowo-śródbłonkowego, niektóre komórki śledziony, gruczołów chłonnych.

Czy zjawisko fagocytozy istnieje również w świecie roślinnym?

Rośliny nie posiadają co prawda komórek ruchomych, lecz spostrzeżenia Noëla-Bernarda wykazały, że u roślin stwierdza się pożeranie, trawienie przenikających do komórek pasożytów. Zjawisko to zaobserwowano u storczyka; w roślinie tej rozwija się pasożyt — grzyb, którego grzybnia przenika do komórek i tam się rozwija. Pomiedzy gospodarzem i pasożytem wytwarza się symbioza. Współżycie jest niezbędne do rozwoju nasion storczyka. — Jeśli się zasieje nasiona na podłożu jałowym, nasiona nie kiełkują; jeśli się do siewu wprowadzi hodowlę czystą grzyba symbiotycznego, grzybnia przenika do komórek i dopiero wtedy następuje kiełkowanie.

W tym współżyciu spostrzega się różne zjawiska obronne i odczynowe, podobne do tego rodzaju zjawisk w ustroju zwierzęcym.

Spostrzega się zjawisko osłabienia i zwiększenia się zjadliwości pasożyta, podobne do spostrzeżanego u drobnoustrojów chorobotwórczych; grzyb traci zdolność atakowania i przenikania do komórek storczyka, jeśli jest przez dłuższy czas hodowany w tej samej czystej hodowli. Utracą aktywność pasożyta można przywrócić przez pasaż przez roślinę symbiotyczną. Jeśli grzyb o słabej zjadliwości wprowadzić do jałowego siewu nasion storczyka, to niei grzybnia, przenikające do komórek zarodka w nasieniu, pozostają strawione przez komórki, do których wniknęły. Grzyb zostaje zniszczony i nie przenika dalej. Jest to jakby zwalczanie choroby, „zdrowienie”; tego rodzaju nasiona stają się odporne na działanie tego samego, lecz zjadliwego grzyba. Wytwarza się jakby odporność ze szkodą jednak dla rośliny, gdyż ziarna tak uodpornione nie kiełkują.

W innym przypadku „choroba” rozwija się bardziej intensywnie, grzybnia przenika do większej liczby komórek zarodka. Z chwilą jednak, kiedy grzybnia dochodzi do komórek położonych tuż przed wierzchołkiem wzrostu, zostaje zniszczona i dalej się nie posuwa.

Tutaj występuje zjawisko fagocytozy. Zdolność fagocytarna należy do komórek specjalnych, które posiadają wielopłatowe jądra i zbliżone są do białych ciałek krwi — leukocytów wielojądrzastych. Tym to właśnie komórkom przypisuje się najbardziej energiczne działanie fagocytarne w ustroju zwierzęcym.

W innym przypadku pomiędzy grzybem i kiełkującym zarodkiem wytwarza się trwała symbioza; polega ona na tym, że bariera fagocytarna nie jest zbyt silna i część grzybnia przenika do dalszych komórek dążąc do wierzchołka wzrostu; wytwarza się nowy dalszy wał fagocytarny, hamujący częściowo działanie grzybnia. Stożek wzro-

stu jak gdyby ucieka przed pasożytem, oddzielnym stale od przednich wierzchołkowych komórek barierą fagocytarną. W ten sposób wytwarza się trwała symbioza, utrzymująca w równowadze z jednej strony zbyt rozległe działanie grzybnia, z drugiej strony, rozwój zarodka.

Zdarza się wreszcie, że odczyn fagocytarny nie wystarcza i zarodek ginie.

Reakcja fagocytarna nie jest jedynie reakcją obronną roślin przed pasożytem. Noël Bernard wykazał, że w bulwach storczyka *Ophrys* istnieje substancja specjalna „grzybniowa” podobna do przeciwciał, powstających w ustroju zwierząt uodpornionych.

Powyższe zjawiska, jak również zdolność roślin do wytwarzania ciał zlepnych, wskazuje na to, że mogą istnieć wspólne przejawy odporności w świecie roślinnym i zwierzęcym.

(Magrou. Revue de Microb. appliq. N 1, 1937).

J. Sz.

O WPLYWIE GRUCZOŁÓW PRYTARCZYCZYNYCH NA PROCESY WYMIANY WODNEJ W USTROJU.

Gruczoły przytarczyczne zostały wykryte w roku 1881 przez Sandströma na szyi obok tarczycy. Są to małe, zaledwie kilka milimetrów w średnicy i kilkadziesiąt miligramów mierzące, owalne lub okrągłe twory, leżące po dwa z każdej strony szyi. U człowieka znajdują się one na tylnej powierzchni tarczycy, górne więcej ku tyłowi, dolne ku przodowi. Tak małym gruczołom przypada jednak w udziale duża rola fizjologiczna w zjawiskach przemiany materii. Znana jest choroba *eklampsia*, zachodząca w czasie ciąży i charakteryzująca się gwałtownym zaburzeniem wymiany wodnej. Jest to bardzo ciężkie i dotąd całkiem niewyjaśnione cierpienie. Towarzyszy mu zwykle zmniejszenie wydalania moczu, nie rzadko nawet całkowite ustanie oddawania go. I razem z tym zjawiają się u chorych puchliny i nabrzmienia wodne. Właściwy okres choroby poprzedzany bywa często schorzeniem nerek.

Najistotniejszym więc objawem choroby jest zaburzenie czynności wydalniczej nerek, i podziwu godne, że sekcja zmarłej na eklampsję nie wykazuje żadnych zmian anatomo-histologicznych w nerkach. Stwierdzone są natomiast daleko idące zmiany w wątrobie i nabrzmienia wodne w mózgu i tkankach ciała. Przy zwrocie zaś pomyślnym choroby zjawia się obfite pocenie się i wzmożona diureza. Otóż spostrzeżenia kliniczne stwierdziły, że w niektórych przypadkach skuteczne jest zastosowanie preparatów przytarczycznych.

Zrozumiałe jest zainteresowanie jakie wzbudzała niedawno podjęte i jeszcze do końca nie doprowadzone badania (Fizioł. Ż. SSSR., XVIII, z. 1) nad wpływem gruczołów przytarczycznych

na czynność nerki. Doświadczenia zostały wykonane przez E. Sperańską-Stepanową, W. Baranową i W. Kurkowskiego w pracowni endokrynologii doświadczalnej w Leningradzie, nad siedmioma psami i wyniki już otrzymane są zupełnie przekonujące.

Obydwa moczowody wyprowadzono według metody Orbeli'ego na powierzchnię brzucha i w ten sposób badano czynność obu nerek oddzielnie. Jednej z nerek przecinano przy tym nerw. Badania wykazały, że po wycięciu gruczołów przytarczycznych czynność nerek ulega gwałtownemu zaburzeniu i to właśnie w kierunku utraty zdolności wydalania moczu, produkcja zaś moczu, jego zagęszczanie nie ustaje. Przecięcie nerwu nie przywracało zdolności wydalniczej: w nerce z nerwem przeciętym zachodzi obniżenie czynności wydalania w takim samym stopniu, jak i w nerce nie pozbawionej nerwu. Przy zastrzykach dożylnych wapnia czynność nerek polepszała się. Samej istoty zaburzenia zdolności wydalniczej nerek badania jeszcze nie wyjaśniły. W grę może tu wchodzić mechanizm zmian ogólnokąnkowych, zmian w unaczynieniu i sprawa impulsów nerwowych.

Dalsze doświadczenia pomyślano w sposób odmienny, mianowicie przy stanie chorobowym i przy eksperymentalnym zakłóceniu czynności nerek starano się zbadać wpływ wprowadzonego do organizmu hormonu z gruczołów przytarczycznych. Wynik był dodatni — czynność wydalnicza ulegała poprawie, wracała do stanu normalnego.

Przy tych badaniach czynności nerek poświęcono szczególną uwagę sprawie analizy histologicznej. Już sam fakt nienaruszenia czynności stężania moczu i szybkie przywrócenie do normy czynności wydalania po ustaniu zaburzeń zdawało się przemawiać za tym, iż stan chorobowy nie jest związany z destrukcją histologiczną tkanek. Istotnie wynik doświadczeń histologicznych potwierdza, że chodzi tu tylko o funkcjonalne zmiany, zachodzące bądź w naczyniach, bądź w nabłonku nerek. Wyjaśnienie mechanizmu zjawiska wymaga dalszych badań i spotyka duże trudności natury metodycznej.

K. B.

WITAMINA C W ŚLINIE LUDZKIEJ.

Ślina ludzka zawiera pewną ilość witaminy C — kwasu askorbinowego. Ilość ta uzależniona jest od wieku; pozostaje również w związku z różnego rodzaju schorzeniami oraz zabiegami w nosogardzieli — np. usunięciem migdałków (Don Zimet, Dubois-Ferrier — Comp. R. de Soc. de Biol. 2—3, 1937).

Ilość witaminy C zwiększa się z wiekiem. Ślina dziecka 4-letniego zawiera 0,038 mgr na 100 cm³, ślina dziecka 16-letniego — zawiera do 0,101 mgr na 100 cm³. Podczas różnych schorzeń spostrzega

się wyraźne zmniejszanie zawartości kwasu askorbinowego w ślinie; tak—u dziecka 6-letniego podczas bronchitu — zawartość wit. C wynosi — 0,0350 mgr, norma dla tego wieku wynosi — 0,0512 mgr; u dziecka 8-letniego norma wynosi 0,0596 mgr—podczas tyfusu brzuszego — zmniejsza się do 0,0365 mgr. U dziecka 14-letniego norma wynosi 0,0880 — przy gruźlicy płuc — 0,0360 mgr.

Jak wykazały liczne badania, wit. C ma niewątpliwą wpływ na odporność ustroju; zmniejszenie się zawartości wit. C w ślinie i jednocześnie wzmożone wydzielanie kwasu askorbinowego z moczem prowadzi do zubożenia ustroju w czynnik obronny przeciwko różnym schorzeniom. Aby zapobiec temu, szereg autorów zaleca podawanie witaminy C, jako środka leczniczego przy rozmaitych schorzeniach, jak tyfus, gruźlica, kolka, błonica.

Zmniejszenie zawartości wit. C w ślinie zauważono również po operacji usunięcia migdałków. Tak u osobnika 21-letniego przed operacją ślina zawiera 0,120 mgr na 100 cm³, po operacji — 0,050 mgr. U osobnika 25-letniego — 0,115 mgr na 100 cm³, po operacji — 0,050 mgr. Obserwowani pacjenci dostawali po operacji duże dawki witaminy C. Pomimo to zawartość witaminy C w ślinie nie zwiększa się, gdy tymczasem wydalanie przez nerki wzrasta.

Rola migdałków nie jest jeszcze całkowicie wyjaśniona; w każdym razie odgrywają one rolę wrót, zatrzymujących drobnoustroje; można zatem przypuścić, że obniżenie zawartości wit. C po operacji stwarza w jamie ustnej i być może w całym ustroju stan mniejszej odporności przeciwko czynnikom chorobotwórczym.

J. Sz.

SZTUCZNE ZAPŁODNIENIE.

W dość szeroko obecnie stosowanej na terenie Z. S. S. R. sztucznej inseminacji znaleziono dobry, szybko i racjonalnie działający sposób ulepszania rasy bydła. Wyniki prac Waltona, Milowanowa, Chabibulina i Lebiediewa, dotyczących konserwowania sperm, i badania Zawadowskiego nad rują samicy umożliwiły przeprowadzenie sztucznej inseminacji w wielkich gospodarstwach państwowych (sowchozach). Osiągnięto rekord zapłodnienia 2500 owiec od jednego barana. Wyniki ujemne wynoszą 80% przy ogólnej liczbie 2 milionów owiec poddanych sztuczemu zapłodnieniu.

(O. F. Naymann. Angewandte Chemie. 49. 113. 1936).

A. S.

INDYWIDUALNA NIEŚMIERTELNOŚĆ PIERWOTNIKÓW UZYSKANA W DRODZE OKRESOWYCH PODRAŻNIENI.

Pierwszy Hartmann utrzymywał pierwotniaki (*Amoeba*, *Stentor*) przez dłuższy czas bez oddziały, stosując wielokrotną amputację części

ciała, co prowadziło każdorazowo do regeneracji. Bauer i Granowska powtórzyli te doświadczenia na wymoczkach *Gastrostyla* i *Oxytricha* i również obserwowali brak podziałów przez długi okres czasu. Bauer wypowiedział hipotezę, że podczas drażnienia w substancji żywej zachodzą zmiany, które prowadzą do ustania spoczynkowej przemiany materii, utrzymującej jej specyficzną strukturę. Luntz (Arch. f. Protistenkunde 88, 1937) oparł się na tej hipotezie. Przypuścił on, że uszkodzenie operacyjne można zastąpić drażnieniem innego rodzaju, uzyskując ten sam efekt wstrzymania podziałów. Doświadczenia przeprowadził z wymoczkami *Stylonychia* (*pustulata*?), hodowanym na pożywcze sianowej w temperaturze pokojowej. W tych warunkach wymoczek dzieli się bardzo prawidłowo raz na 24 godziny. Podrażniano wymoczki prądem stałym o natężeniu 0,95 do 2 A w ciągu 58—63 minut. Takie podrażnienie opóźniało podział o 26—28 godzin. Stosowano je codziennie w odstępach 23—25 godzinowych. Drażnione wymoczki żyły bez podziałów w ciągu 24 dni, podczas gdy kontrolne niepodrażniane osobniki dzieliły się normalnie. Ciekawe, że po każdym podrażnieniu następowało zmniejszenie się ciała *Stylonychia* prawie dwukrotnie (z 110—115 μ do 60—70 μ).

S. Dem.

SPADEK ŚMIERTELNOŚCI.

W zeszycie 14 r. b. czasopisma „Die Umschau” P. Mombert zestawia stosunki śmiertelności, panujące w społeczeństwie ludzkim. W Niemczech ogólna śmiertelność spadała z 26,3 pro mille w latach 1851/60, do 15,0 pro mille w roku 1913 i zaledwie 11,8 p. m. w roku 1935. Ze wszystkich państw europejskich najmniejszą śmiertelność posiada Holandia (w roku 1935 — 8,7 promille), ze wszystkich zaś krajów świata — Nowa Zelandia (8,2 p. m.). Zapewne taka ogólna liczba śmierci jest dość niedokładnym sprawdzianem, gdyż prawdopodobieństwo śmierci w różnym wieku człowieka jest bardzo niejednakowe. Jest ono najwyższe w pierwszym roku życia, w wieku 10—15 lat spada do minimum, w wieku późniejszym stopniowo wzrasta. Przy tym jako reguła śmiertelność mężczyzn jest wyższa niż kobiet. Poniższa tabelka wskazuje, jak zmieniła się śmiertelność w Niemczech w ciągu ostatnich 20 lat.

Tabelka podaje liczbę śmierci pro mille w zależności od wieku.

Z liczb tych wynika, że śmiertelność jest tym wyższa, im w danym społeczeństwie więcej jest osobników starszych, dla których prawdopodobieństwo śmierci jest większe. Stwarza to ciekawą zależność. Już przed stu laty matematyk Bernoulli próbował obliczyć dolną możliwą granicę śmiertelności. Założył, że naturalna śmierć starca człowieka zachodzi w wieku 75 lat. Jeśli

Wiek	Mężczyźni		Kobiety	
	r. 1913	r. 1934	r. 1913	r. 1934
1—5	13,5	5,0	12,8	4,4
5—10	2,9	2,2	3,3	1,9
10—15	1,9	1,4	2,0	1,2
15—20	3,4	2,2	3,1	1,7
20—25	4,4	3,0	4,0	2,5
25—30	4,6	3,1	4,7	2,9
30—35	5,1	3,6	5,3	3,2
35—40	6,4	4,3	6,1	3,7
40—45	8,6	5,4	6,9	4,5
45—50	11,6	7,5	8,5	6,1
50—55	16,6	11,2	11,8	8,9
55—60	24,1	16,6	17,4	13,2
60—65	35,8	25,7	27,9	20,7
65—70	52,8	40,2	44,5	34,6
70—75	80,2	63,3	72,0	57,6
75—80	123,9	103,0	113,1	92,7
80—85	189,2	162,9	176,1	149,6
85—90	273,6	243,4	258,0	228,5
ponad 90	386,6	342,1	373,1	314,0

przypuścimy, co będzie maximum możliwej pomysłowości, że wszyscy ludzie osiągają ten wiek, poczem umierają, to umieralność roczna wyrazi się stosunkiem 1:75, czyli około 13,3 pro mille. We wszystkich krajach kulturalnych śmiertelność obecna jest niższa od tej wartości granicznej. Zależy to właśnie od anormalnego stosunku liczbowego różnych roczników. Przed wielką wojną liczba urodzeń była znacznie większa niż obecnie, a zatem dziś liczba ludzi w wieku, stosunkowo najmniej narażonym na umieranie, jest anormalnie wysoka. Jeśli w roku 1934 śmiertelność w Niemczech wyniosła tylko 10,9 p. m., to stosunki te nie mogą się utrzymać. Bowiem wówczas przeciętna długość życia noworodka wyniosłaby około 92 lat, co jest oczywiście zupełnie niemożliwe. Istotnie, w ostatnich latach śmiertelność w krajach kulturalnych nie maleje w dalszym ciągu, raczej ma dążność do zwiększania. Pokolenie przedwojenne osiągnęło już wiek, przekraczający minimum śmiertelności, pokolenie zaś powojenne jeszcze do tego wieku nie dorosło. Jeśli w roku 1910 w Niemczech na 1000 osób było 150 w wieku 45—65 lat i 50 w wieku powyżej 65 lat, to w roku 1934 pierwszych było 210, drugich zaś 70. W najbliższej przyszłości musi to pociągnąć za sobą zwykłą śmiertelność. Już od roku 1926 nie ma właściwie spadku śmiertelności. Liczba zgonów na 1000 osób ludności wyniosła:

Rok 1926—1930	— 11,8
1931	— 11,2
1932	— 10,8
1933	— 11,2
1934	— 10,9
1935	— 11,8

Zmniejszanie się śmiertelności samo w sobie jest warunkiem jej ponownego wzrostu. Bowiem jeśli ludzie żyją dłużej, to więcej jest osobników starych, których śmiertelność musi być wyższa.

Ten ostatni wniosek jest słuszny jedynie w założeniu, że prawdopodobieństwo śmierci w danym wieku jest wielkością stałą. Tak jednak nie jest, gdyż z biegiem lat wartość t. zw. współczynnika umieralności wzrasta. Ilustruje to doskonale tabelka wieku spodziewanego, która wskazuje, jaka jest zależność pomiędzy aktualnym wiekiem osobnika, a prawdopodobną liczbą lat, która go dzieli od zgonu.

Wiek	Mężczyźni		Kobiety	
	1932/34	1871/80	1932/34	1871/80
0	59,86	35,58	62,75	38,45
10	57,28	46,51	59,01	48,18
20	48,16	38,45	49,77	40,19
30	39,47	31,41	40,97	33,07
40	30,83	24,46	32,24	26,32
50	22,54	17,98	23,76	19,29
60	15,11	12,11	16,00	12,71
70	9,05	7,34	9,59	7,60
80	4,84	4,10	5,15	4,22
90	2,63	2,34	2,72	2,37

Oczywiście niepodobieństwem jest przewidzieć, jak stosunki te ułożą się w przyszłości, bowiem nie wiemy, jakie będą postępy i zdobycze medycyny. Charakterystyczne jest, że wzrost wieku spodziewanego jest bardzo znaczny gdy idzie o ludzi młodych, natomiast minimalny w wieku starszym. W tym ostatnim przypadku mamy do czynienia ze śmiercią „naturalną”, zależną od przyczyn, z którymi medycyna i higiena nie potrafią walczyć. Natomiast coraz skuteczniejsze zwalczanie różnych chorób ludzi młodych doprowadza do stopniowego wzrostu ich wieku spodziewanego.

Reasumując, musimy raz jeszcze podkreślić, że zmniejszenie się śmiertelności prowadzi do wzrostu w społeczeństwie liczby ludzi starych, których śmiertelność z natury rzeczy musi być wyższa. Jakkolwiek postępy nauki niewątpliwie zmniejszą w przyszłości procent umieralności, efekt ten zawsze będzie dotyczył raczej osobników młodych, niż starych. W tym też tkwi przyczyna, dla której śmiertelność nigdy nie będzie mogła spaść poniżej pewnego minimum.

Z NOWSZYCH BADAŃ NAD WĘDRÓWKAMI I PRZYWIĄZANIEM DO ZIMOWISK MEWY ŚMIESZKI (*Larus ridibundus* L.)

Systematyczne badania zagadnień łączących się ściśle z problematem wędrówek ptaków, jak np. ich orientacji, przywiązania do pewnych okolic pobytu itd. przeprowadzane w Polsce i w Niem-

czech na wielką skalę, ujawniają coraz to więcej szczegółów i faktów, ciekawych nie tylko z punktu widzenia ornitologicznego, lecz także ogólnie biologicznego.

Nie tak dawno, ukazał się w jednym z niemieckich czasopism artykuł Wernera R ü p p e l l a na temat obserwacji, jakie autor ten poczynił nad mewą śmieszką (*Larus ridibundus* L.) bieżącej zimy w okolicach Berlina.

Późną jesienią przylatują z północy w nieprzeliczonych stadach w okolice Berlina mewy, zapadając nad Sprewą i jej rozlewiskami. Liczne z pośród tych mew, mianowicie mniej więcej co 40-ta, były już zaobrazkowane przez stację do badań wędrówek ptaków w Rositten w Prusach Wschodnich, oraz przez stacje ornitologiczne państw północnych, bądźto jako młode, lub też jako starsze przypadkowo schwytane okazy. Na podstawie obrączek, jakie ptaki te posiadały, udało się stwierdzić, że pochodzą one z różnych okolic północnej Europy, a więc z Finlandii, Estonii, szwedzkiej wyspy Gotland a nawet z Rosji północnej, inne zaś z pojezierza prusko-mazurskiego, z Pomorza i ze Śląska. Tylko nieznaczne pochodziły z Brandenburgii. Z tych krajów rozprzestrzeniły się te ptaki z nadejściem zimy po całych Niemczech, po wszystkich państwach zachodnio i południowo europejskich, a nawet, jak to wykazały pojedyncze znaleziska obrączkowanych mew, sięgały wybrzeży Afryki północnej.

Nad takimi właśnie mewami, zimującymi w okolicach Berlina, przeprowadzał swe obserwacje R ü p p e l l i stwierdził, że najliczniej reprezentowane były mewy fińskie. Wiele nosiło obrączki szwajcarskiej stacji Sempach. Byli to również zimowi goście z północno-wschodu, ale zaobrazkowani w Genewie i Zurychu, którzy znaleźli się teraz tutaj.

Mewy berlińskie nosiły niejednokrotnie na swych nogach, obok głównego pierścienia aluminiowego z sygnaturą odpowiedniej stacji, po kilka barwnych pierścieni celuloidowych. Każdy z tych pierścieni coś oznaczał i krył do pewnego stopnia fragment z życia danej mewy. I tak np. mewy z pierścieniem czerwonym zimowały już

po raz drugi w Berlinie, noszące pierścień jasno niebieski zostały zaobrazkowane bieżącego roku. Wreszcie spotkać można było i mewy z obrączkami żółtymi, ciemno niebieskimi i białymi. Były to ptaki użyte przez stację w Rositten do doświadczeń a następnie wywiezione do Lucerny i Radolfzell. Cztery z pośród tych ostatnich, które zostały wypuszczone na swobodę nad jeziorem Czterech Kantonów, mogły być jeszcze tej samej zimy obserwowane w Berlinie. Jedna z tych mew doświadczalnych, zamarkowana pierścieniami żółtym i białym, została wywieziona w połowie grudnia 1935 r. do Szwajcarii i jeszcze tego samego miesiąca wróciła z powrotem. W połowie lutego wywieziono ją nad jezioro Bodeńskie i znów z początkiem marca obserwowano ją w Berlinie. Tegorocznej zimy mewa ta, zdradzająca dziwne przywiązanie do zimowych okolic swego pobytu, była tam znów obserwowana.

Jeszcze ciekawszy jest przykład mewy, która nosiła wiadomości z sobą i o sobie, zamknięte w czterech pierścieniach na nodze. Starano się odczytać te cztery fragmenty z jej życia. Okazało się, że mewa ta wylęła się w czerwcu 1934 r. w Finlandii, gdyż nosiła pierścień z sygnaturą Muzeum Zoologicznego z Helsingforsu. W połowie grudnia 1935 r. schwytano ją w Berlinie i po odpowiednim zaobrazkowaniu razem z innymi mewami wywieziono do Lucerny. W dwa miesiące później schwytano ją nad jeziorem w Zurychu i zaobrazkowano po raz czwarty. Mewa ta zatem wróciła dopiero po pewnym czasie do Berlina. W bieżącym roku pojawiła się znowu w towarzystwie innych, przybyłych z północnego wschodu, na zimowy pobyt.

Tych kilka faktów rzucić może charakterystyczne światło nie tylko na wędrówki jakie podjmują mewy śmieszki z nadejściem zimy, lecz także i na przywiązanie ich do swych zimowisk, która to właściwość, określana jest przez Niemców jednym słowem „Ortstreue”. Zdolność ta gra nie małą rolę u ptaków wędrowniczych, pozwalając im z daleka zorjentować się w położeniu ojczyzny i skierować do niej swój lot.

B. F.

OC H R O N A P R Z Y R O D Y.

Rocznik 16 „Ochrony Przyrody”, organu Państwowej Rady Ochrony Przyrody. Kraków 1936, str. 285.

Nowy rocznik cennego wydawnictwa przedstawia się bardzo okazale. W części I zawiera 15 oryginalnych artykułów. A. W o d z i e z k o omawia główne kierunki rozwojowe współczesnej ochrony przyrody, podnosząc motywy higieny społecznej, motywy eugeniczne a przede wszystkim motywy piękna. W. S z a f e r opisuje rezerwat leśne w Szutrominicach na Podolu, obejmujące las łęgowy na wyspie, czahar podolski, las dębowo-grabowy i dąbrowę podolską. Opis ilu-

strowany jest szeregiem pięknych fotografii. A. Ś r o d o Ń pisze o rozmieszczeniu limby w polskich Karpatach i jej ochronie, omawiając Tatry, Gorgany, Czarnohorę. J. W a l a s opisuje stosunki florystyczne skalic nowotarskich i uzasadnia potrzebę utworzenia rezerwatów w pasie skalic. Opis rezerwatu na Łemkowszczyźnie, Kornut, znajdujemy w artykule T. S u l i m y. M. i S. S o k o ł o w s c y w artykule p. t. „Wantule” opisują ten piękny zakątek Tatr, położony w górnej dolinie Miętusiej. M. Z a j a c z k o w s k i pisze o dolinie Suchej Kondrackiej w Tatrach Zachodnich, J. M ł o d z i e j o w s k i o „Smreczynach” w doli-

nie Kościeliskiej, J. Mądalski proponuje utworzenie rezerwatu leśnego w okolicach Złoczowa, F. Krawiec daje opis szaty roślinnej wyżyny Stanisławskiej na Kaszubszczyźnie, J. Sokołowski pisze o zagrożonych lasach w Czeszewie w dolinie Warty w Poznańskim. W obszernym artykule uzasadnia W. Kulmatycki potrzebę ochrony wyrozuba (*Rutilus rutilus frissi*) w polskiej części dorzecza Dniestru. K. Petrusiewicz i J. J. Tochtermann w artykule o zwierzynie łownej lasów północno-wschodniej Polski omawiają liczebność głównych przedstawicieli zwierzyny łownej na terenie Wileńskiej Dyrekcji Lasów Państwowych, uwzględniając sarnę, łosia, dziką, rysia, wilka, lisa, niedźwiedzia brunatnego, kunę leśną, borsuka, bobra, zającą bielaka, pardwę, cietrzewia, głuszca. A. Wróblewski podaje główne metody konserwacji starzych drzew. W artykule „Fotografia na usługach ochrony przyrody” omawia J. Urbański technikę zdjęć ochroniarskich, ilustrując artykuł pięknymi fotografiami. Niektóre z nich są dobrze znane czytelnikom Wszechświata.

W części II rocznik zawiera sprawy organizacji międzynarodowej ochrony przyrody, specjalnie ochrony ptaków, ochrony ryb przez unormowanie rybołówstwa morskiego oraz ochrony przyrody na IX Międzynarodowym Kongresie Związ-

ków Leśnych Zakładów Badawczych na Węgrzech w roku 1936.

Część III: ochrona przyrody za granicą, omawia rozporządzenie o parkach narodowych w Jugosławii, zagadnienia ochrony przyrody w Estonii, prace Komisji Szwajcarskiego Parku Narodowego, opis Zoo paryskiego w Bois de Vincennes, ochronę przyrody w Ameryce łacińskiej.

W części IV, urzędowej, znajdujemy rozporządzenie wykonawcze do ustawy o ochronie przyrody, działalność Administracji Lasów Państwowych na polu ochroniarskim w roku 1936, świadczącą o zrozumieniu zadań ochroniarskich i bardzo znacznym nakładzie pracy już wykonanej. Sprawa ta, omówiona przez J. Kostyrkę w wyczerpującym artykule, przedstawia się na prawdę imponująco.

Korespondencja i nekrologi kończą wspaniały rocznik. Jak bardzo sprawa ochrony przyrody przenika nasze życie współczesne, wskazuje zestawienie głosów prasy w sprawach ochroniarskich. W roku 1936 w 256 czasopismach polskich ukazało się 1968 artykułów, poświęconych zagadnieniom ochroniarskim.

Szata zewnętrzna wydawnictwa wytworna, nie ustępuje analogicznemu wydawnictwom zagranicznym.

W I A D O M O Ś C I B I E Ż Ą C E.

NOWE SUBSTANCJE FERROMAGNETYCZNE.

Ściśle rzecz biorąc, wszelka substancja posiada własności magnetyczne, można je jednak wykryć tylko za pomocą bardzo silnych elektromagnesów. Silne własności magnetyczne, jakie znamy w przypadku żelaza, kobaltu i niklu, wydają się być zjawiskiem wyjątkowym. Ferromagnetyzm istnieje jedynie w pewnych granicach temperatury. Tak np. żelazo powyżej temperatury 775⁰ przestaje być ciałem ferromagnetycznym. Urbain, Weiss i Trombe wykazali, że pierwiastek gadolin, należący do grupy ziem rzadkich, powyżej 16⁰ posiada wyraźne własności ferromagnetyczne. Według Grunera i Klemma (Naturwiss. 1937 t. r. 59) w niskich temperaturach, poniżej — 110⁰, cechy substancji ferromagnetycznej wykazuje fluorek srebra. Być może odkrycia te przyczynią się do wyjaśnienia zagadkowego zjawiska ferromagnetyzmu.

SKUTECZNY ŚRODEK PRZECIWKO CHOROBIE MORSKIEJ.

Jak komunikuje C. Lillingston z Chicago, środkiem takim jest taniec. Niewątpliwie czynnik psychiczny gra w chorobie morskiej dużą rolę, a poza tym ruchy taneczne pozwalają na pewne zneutralizowanie krytycznych ruchów statku. Nietańczącym poleca się specjalny sposób oddychania. Należy bardzo wolno wydychać powietrze przez usta, poczem następuje energiczny wdech przez nos. Udaje się w ten sposób opanować nieskoordynowane ruchy przepony brzusznej, które są główną przyczyną choroby. (U. 13, 302).

NOWA WYSPA NA MORZU CZARNYM.

W północno-zachodniej części Krymu, pomiędzy wsią Lumilowka i wsią Mamazak, niespodziewanie wyłoniła się w pobliżu brzegu nowa wy-

spa. Już od dawna wysoki brzeg morza w tej miejscowości został podmyty przez wody podziemne i w końcu wielka masa skalna zwała się do morza. Siła wstrząsu była tak wielka, że na dnie morza powstały faliste wyniosłości, z których jedna utworzyła nową wyspę. Wyspa ma 250 m długości, 30 m szerokości i 0,5 m wysokości nad poziomem morza.

(U. 12, 280).

KARMIECIE PTAKÓW Z AEROPLANU.

Oryginalną metodę dokarmiania dzikich kaczek zastosowano w stanach New Jersey i New York (U. S. A.). Na początku zimy, gdy jeziora pokryły się lodem, ptaki zaczęły głodować. Uruchomiono wtedy aeroplan, który zabierał ładunek 500 funtów zboża w niewielkich paczkach papierowych. Zboże to zostało rozsiane i kaczki nakarmione.

(U. 12, 279).

REKORD WYSOKOŚCI LOTU.

Posiadaczem rekordu jest lotnik angielski F. R. D. Swain, który osiągnął wysokość 15240 metrów, postępując się niewielkim jednoosobowym samolotem o silnym motorze i dużych skrzydłach. Lotnik miał na sobie hermetyczny kostium oraz hełm z dwoma wentylami, z których jeden dostarczał tlenu z butli, drugi zaś odprowadzał zużyte powietrze do aparatu oczyszczającego. Ponadto specjalny wentyl służył do podtrzymywania zwiększonego ciśnienia gazu wewnątrz ubrania. Na wysokości 15000 m. aeroplan pozostawał przez dwie godziny, przy czym okna samolotu i szybki hełmu pokryły się grubą warstwą lodu. W czasie powrotnej drogi na ziemię lotnik odczuł brak tlenu, aż na wysokości 4000 m udało mu się wyciąć scyzorykiem okienko hełmu.

(U. 14, 336).

LOS Y MIĘDZYNARODOWEGO KONGRESU GENETYKÓW W MOSKWIE.

Siódmy międzynarodowy kongres genetyków miał odbyć się w Moskwie w sierpniu 1937 r. Okazało się jednak, że partia komunistyczna oskarżyła niektórych czołowych genetyków rosyjskich o popieranie niemieckich poglądów faszyzmu w genetyce, a nawet o „trockizm”. T. D. Lysenko, wynalazca metody jarowizacji, wystąpił przeciwko „klasowej genetyce”, oświadczając, że jest ona tylko „zabawą, podobnie jak szachy lub piłka nożna”. New York Times występuje z ostrą krytyką polityki Z. S. S. R., wskazując na brak wolności intelektualnej w Rosji obecnej. Ciekawa jest odpowiedź moskiewskich Izwiestij. Istotnie, pisze gazeta, w Z. S. S. R. nie istnieje „wolność” genetyki, którą w niektórych państwach rozumie się jako swobodę zabijania ludzi lub niszczenia całych narodów na podstawie ich domniemanej niższości. Prawdziwa wolność badania i myślenia istnieje tylko w Z. S. S. R., gdzie nauka działa na pożytek całej ludzkości, a nie wybranych grup. Kongres genetyczny, projektowany na rok 1937, został odroczony wskutek próśb niektórych uczonych, którzy pragnęli mieć więcej czasu na przygotowania do niego, i odroczenie to miało na względzie jedynie dobro nauki.

W każdym razie tyle jest jasne, że kongres nie odbędzie się w projektowanym terminie, gdyż zaproszenie zostało cofnięte przez rząd sowiecki.

(S. 2190,553. 2193,38).

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

JUBILEUSZ SZKOŁY GŁÓWNEJ GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO

Niedawno odbyło się z udziałem przedstawicieli fachowych związków rolników, leśników i ogrodników zebranie Komitetu organizującego „Obchód Jubileuszu S. G. G. W.”.

Sądząc z obfitości zgłoszeń uczestnictwa, które przekroczyły już tysiąc osób, jubileusz tej Uczelni wywołał duże zainteresowanie kół b. wychowanców, rozrzuconych po całej Polsce, a uroczystości zapowiadają się bardzo okazałe.

Jako dzień jubileuszu wyznaczono 10 czerwca, a do licznego obśławienia zjazdu przyczyni się niewątpliwie i ta okoliczność, że bezpośrednio po dniu uroczystości jubileuszowych odbędzie się zjazd fachowych związków rolników, leśników i ogrodników. Na 11 i 12 czerwca bowiem zapowiedziany jest zjazd dyskusyjny Związku Rolników z wyższym wykształceniem. 11 czerwca odbędzie się zjazd delegatów Związków Leśników Rzeczypospolitej Polskiej i w tym samym dniu Walny Zjazd Stowarzyszenia Inżynierów Ogródników.

Sądząc z charakteru zgłoszeń do udziału w jubileuszu, spodziewać się należy nadto całego szeregu ściślejszych zjazdów i spotkań koleżeńskich b. wychowanców, według roczników ukończenia Uczelni, która z okazji jubileuszu w licznych przypadkach na wspólnych ławach akademickich ugości i ojców i synów jako swych wychowanców.

Daleko idące ulgi kolejowe ułatwią setkom wychowanców przybycie w nowe mury swej dawnej Uczelni.

Okazałe zapowiada się przygotowywane dla uczestników Zjazdu z okazji jubileuszu bogato

ZACMIENIA W ROKU 1937.

8 czerwca r. b. zajdzie całkowite zaćmienie Słońca, które w maximum będzie trwało 7 minut i 4 sekundy. Tak długotrwałego zaćmienia nie było od roku 1804. Na nieszczęście punkt, dla którego trwanie zaćmienia jest najdłuższe, leży w środku oceanu Spokojnego, co bardzo utrudnia obserwację. Nawet zakładając spokojne morze, na co ze względu na porę roku do pewnego stopnia można liczyć, wykonanie zdjęć fotograficznych z wytrzymaniem na chwiejącym się statku jest bardzo utrudnione. Cień Księżyca dotknie powierzchni Ziemi w okolicach Nowych Hebrydów, następnie przebędzie Ocean i opuści Ziemię w Peru.

11 maja pomiędzy Ziemią a Słońcem przesunęła się planeta Merkury.

Trzecie zaćmienie, tym razem Księżyca, zajdzie 11 listopada. Będzie to zaćmienie częściowe, cień Ziemi zakryje około $\frac{1}{10}$ średnicy Księżyca.

DŁUGOŚĆ ŻYCIA CZŁOWIEKA KOPALNEGO.

Według Vallois (C. R. Acad. Paris, grudzień 1936), jedynym kryterium wieku kopalnych szkieletów ludzkich jest stan szwów czaszkowych. Zestawiając wyniki badań szkieletów, pochodzących z różnych epok, autor dochodzi do wniosku, że człowiek kopalny żył bardzo krótko, prawdopodobnie nigdy nie osiągał wieku, w którym zanikają szwy na czaszce. Zatem śmierć następowała z reguły w wieku poniżej 50 lat, wraz z pierwszym osłabieniem sił fizycznych. Ponadto autor stwierdza, że długość życia kobiet ubiegłych epok wydaje się być mniejsza niż mężczyzn.

LaN 2995,186).

ilustrowane wydawnictwo „Księgi Pamiątkowej”, a prócz czysto akademickich aktów, zjazdów fachowych, zapowiada się w stolicy szereg atrakcyj kulturalnych i towarzyskich.

DO FOTOGRAFII NA STR. 116.

Gąsienica *Papilio glaucus* przedstawiona na zdjęciu w tzw. pozycji odstraszałowej jest ubarwiona żółto-zielono, grzbiet ciała jest raczej żółtawy. Po bogach ciała biegnie cienka granatowa kreska. Na grzbiecie na każdym członie znajdują się 4 plamki jaskrawe żółte, otoczone granatową obwódką. Podobne oczka znajdują się po bokach ciała. Plamy grzbietowe czwartego człona są bardzo duże. Natomiast na czł. trzecim znajdują się „oczy” złożone z dużych plam ciemnogramatowych metalicznie lśniących. Obok nich leżą mniejsze plamki białe. Całość umieszczona na jasnym tle obwiedziona jest granatową linią. Na pierwszym członie tułowiowym widać poprzeczną granatową plamę naśladowującą brzeg wargi tego „węża”.

Gąsienica podrażniona nadyma przednią część ciała, cofa ją i podnosi, chowając głowę pod spód ciała. „Oczy” stają się wtedy wypukłe. W chwili największej podniety „głowa” zaczyna drgać, z pod plamy zaś „na wardze” wystrzela raz po raz czerwony rozwidlony wyrostek (raczej wyniośowany woreczek) naśladowując do złudzenia język węża. W pozycji takiej trwa gąsienica kilka minut.

Gąsienica *P. glaucus* żeruje na różnych drzewach owocowych, w lasach zaś na dzikiej czereśni. Przędzie ona na końcu liścia hamak, w którym się ukrywa, gdy nie żeruje. *P. glaucus* żyje w całej wschodniej części Ameryki północnej.