

P.2460/30



PRZYRODA i TECHNIKA

ROK IX

CZERWIEC 1930

ZESZYT 6

MIESIĘCZNIK, WYDAWANY STARANIEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA
PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
NAKŁAD SP. AKC. KSIĄŻNICA-ATLAS T. N. S. W. LWÓW-WARSZAWA
ADMINISTRACJA: LWÓW, CZARNIECKIEGO 12.

PRZYRODA I TECHNIKA

CZASOPISMO, POŚWIĘCONE NAUKOM PRZYRODNICZYM I ICH ZASTOSOWANIU

Wydawane przez Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika (Bydgoszcz, Katowice, Kraków, Lwów, Poznań, Sosnowiec, Warszawa, Wilno). Delegat Zarządu Głównego Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika i przewodniczący Komitetu Redakcyjnego prof. E. Romer, wiceprzewodniczący prof. M. Siedlecki. Redaktor dr. M. Koczwara.

Wychodzi raz na miesiąc z wyjątkiem lipca i sierpnia.

ADRES REDAKCJI:

Dr. M. Koczwara.

Katowice, Województwo, Wydział Oświecenia Publicznego.

ADRES ADMINISTRACJI:

Książnica-Atlas, Lwów, Czarnieckiego 12.

P. K. O. 149 598.

Prenumerata roczna zł. 8.40.

Składy główne:

KSIAŻNICA-ATLAS, Oddział w Warszawie, ulica Nowy Świat 1. 59. KSIĘGARNIA św. WOJCIECHA, Poznań, plac Wolności 1, Lublin i Wilno. GEBETHNER i WOLF, Kraków, Rynek główny 1. 23. — LUDWIK FISZER, Katowice, Poprzeczna 2, i Łódź, Piotrkowska 47. — R. JASIELSKI, Stanisławów. — W. UZARSKI, Rzeszów.

Uwagi dla P. T. Współpracowników Przyrody i Techniki.

Artykuły i notatki, umieszczane w Przyrodzie i Technice, są honorowane w wysokości 60 zł. za arkusz druku.

Oprócz honorarium może autor otrzymać bezpłatnie 20 egzemplarzy jednostronnego zeszytu. Odbitki wykonuje się tylko na wyraźne życzenie autora na poczet honorarium. Autorzy, reflektujący na odbitki, winni zaznaczyć w jakiej formie życzą je sobie otrzymać (w okładce, bez okładki, z nadrukiem tytułu lub bez, łamane lub nie i t. p.).

Rękopisy nieużytkowane odsyła się tylko na wyraźne życzenie po uprzednim nadstaniu należytości pocztowej.

TREŚĆ:

Dr. K. Wodzicki: Hodowla zwierząt futerkowych pod względem biologicznym i gospodarczym.

B. Halicki: Torfy i torfoznawstwo.

Sprawy bieżące.

Postępy i zdobycze wiedzy.

Rzeczy ciekawe.

Co się dzieje w Polsce.

Ruch naukowy i organizacyjny.

PRZYRODA I TECHNIKA

MIESIĘCZNIK, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM I ICH ZASTOSOWANIU
WYDAWANY STARANIEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE. PRZEDRUK DOZWOLONY ZA PODANIEM ŹRÓDŁA.

Dr. KAZIMIERZ WODZICKI, Kraków.

HODOWLA ZWIERZĄT FUTERKOWYCH POD WZGLĘDEM BIOLOGICZNYM I GOSPODARCZYM.

Jesteśmy krajem północy, skutkiem czego sprawa wierzchniego okrycia, dostatecznie ciepłego, staje się sprawą nader ważną dla każdego mieszkańca Polski, a zatem też i dla całego naszego gospodarstwa krajowego. Jasnym jest, że zapotrzebowanie futer w Polsce jest znaczne i z roku na rok wobec wzmagającego się przyrostu ludności staje się coraz większem. W jakim zaś stopniu jest pokrytem przez surowiec krajowy, przedstawi to kilka cyfr, zaczerpniętych z Rocznika Statystycznego Rzeczypospolitej Polskiej. W r. 1928:

Przywóz futer surowych wynosił . . .	26,397.000 zł.
Przywóz futer wyprawionych wynosił . . .	38,137.000 „
Razem przywóz futer . . .	64,534.000 zł.
Wywóz futer surowych wynosił . . .	6,694.000 zł.
Wywóz futer wyprawionych wynosił . . .	3,220.000 „
Razem wywóz futer . . .	9,914.000 zł.

Niedobór wywołany przez nadwyżkę przywozu nad wywozem jest ogromny i wynosił, jak się z powyższych cyfr okazuje, blisko 55 milionów złotych. Najsmutniej przedstawiają się stosunki w dziale futer wyprawionych i częściowo barwionych. I tak np. w dziale, obejmującym skórki futrzane zajęcze i królicze, jeden z nielicznych działów kuśnierstwa, w którym Polska wywozi zagranicę znaczną ilość surowca, przywieźliśmy za blisko 26,000.000 zł., wywóz wynosił zaledwie za 2,500.000 zł., czyli niedobór w tym dziale wynosił nie mniej niż 24,000.000 zł.

Jasnym jest, że szukać musimy środków dla zaradzenia temu fatalnemu układowi stosunków, tem jeszcze gorszemu, że cyfry powyższe przedstawiają stan rzeczy przy istniejącej u nas i ściśle przestrzeganej reglementacji naszego handlu zagranicznego.

Jako środki zaradcze ukazują się nam przedewszystkiem najrozmaitsze zarządzenia, mające na celu podniesienie produkcji futrzanej w Polsce, głównie drogą wydatnego powiększenia produkcji surowca futrzanego najbardziej pospolitego, a więc skór owczych, kozich, króliczych i zajęczych, który bądźto stanowi najpierwotniejsze futra w postaci kozuchów, bądźto, jak skórki królicze, najpośledniejszy, ale też najczęściej używany surowiec do różnych tańszych imitacyj, tworzących futra lub kołnierze przeciętne, średnio lub mało zamożnego mieszkańca.

Przejdziemy teraz do interesującego nas, w tytule wymienionego zagadnienia, t. j. do sprawy futer szlachetnych i najszlachetniejszych. Przeglądając dane statystyczne, przekonywujemy się, iż stan rzeczy w tym dziale, jeśli chodzi o bilans handlowy, jest jeszcze gorszy: przywozimy za blisko 20 milionów, a wywozimy za sumę nie przekraczającą $2\frac{1}{2}$ miliona (Rocznik Statystyczny Rzpltej Polskiej 1928).

Zdajmy sobie przedewszystkiem sprawę z tego, czy można i czy się opłaca hodować szlachetne zwierzęta futerkowe.

Od kilku dziesiątków lat zapotrzebowanie futer przy wzrastającej ilości ludności i powiększającej się zamożności społeczeństw szczególnie zachodnich, zwolna, ale ciągle, stawało się coraz większem. Mimo ogromnego rozwoju, jaki osiągnęła technika kuśnierska i barwienia futerek, pochodzących ze zwierząt mniej wartościowych, na więcej lub mniej udane imitacje futerek szlachetnych, ceny futer bezustannie wzrastają. Najważniejszą przyczyną tego stanu rzeczy jest fakt przenikania człowieka coraz dalej, w okolice dotąd wcale lub mało zamieszkałe i w związku z tem ciągle wypieranie dzikich zwierząt z ich naturalnych siedzib. Udoskonalenie i potaniecie nowoczesnej broni palnej odegrało też wybitną rolę w zmniejszaniu się ilości szlachetnych zwierząt futerkowych. Wszystkie te czynniki, a przedewszystkiem wysoka cena niektórych futerek, były przyczyną, że od kilkudziesięciu lat zaczęto czynić próby udomowienia rozmaitych szlachetnych zwierząt futerkowych. Próby te były czynione przez człowieka od setek, jeśli nie wielu tysięcy lat, czego dowodem są nasze zwierzęta domowe. Udomowienie ich, to jest doprowadzenie nietylko do chowania się pod opieką człowieka, lecz także rozmnażanie się w tych warunkach miało, jak wiemy, doniosłe znaczenie kulturalne i cywilizacyjne, którego nie można dość ocenić. Takim przedsięwzięciem, oczywiście na nieporów-

nanie mniejszą skalę, było udomowienie całego szeregu zwierząt futerkowych, które dokonało się niemal w naszych oczach. W ciągu kilkudziesięciu lat doprowadzono do możliwości chowu, a więc i do rozmnażania się w niewoli, całego szeregu zwierząt, posiadających cenne i szlachetne futerka. Z ważniejszych zwierząt futerkowych, chowanych dziś pod opieką człowieka, należy wymienić następujące: lisy srebrzyste, polarne i niebieskie, norki, kuny, skunksy, szopy, szczury piżmowe, króliki futerkowe, oposy, karakuły, ponadto bobry, wydry, chinchille, borsuki kanadyjskie srebrzyste i kilka innych, mniej jeszcze rozpowszechnionych gatunków zwierząt futerkowych.

Jest rzeczą ciekawą, że hodowla ta rozwinęła się nader szybko, zdołała zdobyć spore kapitały, które są dziś w nią zainwestowane, stać się źródłem poważnego dochodu dla uprawiających ją, a co może najciekawsze, wyprodukować lepsze futerka, dzięki doborowi, stosowanemu przez człowieka, niż naogół spotykane u zwierząt na swobodzie żyjących.

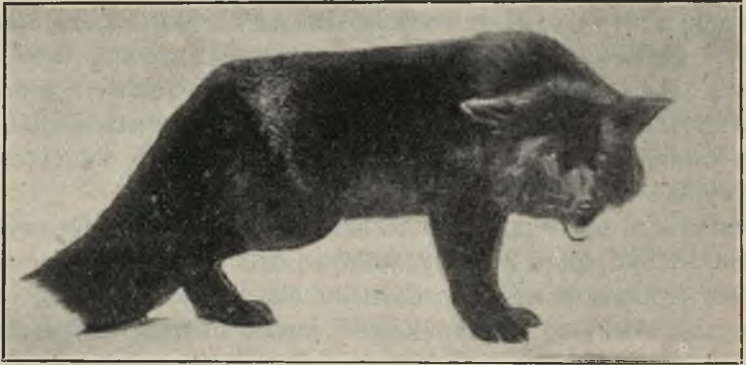
Hodowla zwierząt futerkowych jest dziś na zachodzie Europy poważną gałęzią produkcji zwierzęcej. W Polsce są czynione dopiero pierwsze próby w tym kierunku. W krótkim zarysie hodowli poszczególnych najważniejszych z wymienionych powyżej zwierząt futerkowych postaram się dać najważniejsze dane, dotyczące tego zagadnienia, mając na względzie przedewszystkiem pochodzenie i własności biologiczne.

HODOWLA LISÓW SREBRNYCH (*VULPES VULPES ARGENTEUS L.*).

Lisy są jednym ze stosunkowo najdawniej udomowionych i najcenniejszych szlachetnych zwierząt futerkowych. Zaliczamy do nich, poza naszym, mało wartościowym lisem europejskim, przedewszystkiem lisy srebrzyste, dalej białe lisy polarne oraz lisy niebieskie, zamieszkujące również okolice podbiegunowe północnej półkuli. Te ostatnie, aczkolwiek należą do najcenniejszych zwierząt futerkowych, chowanych pod opieką człowieka, mniej się nadają do takich krajów jak Polska, dlatego też zajmę się jedynie opisem hodowli lisów srebrzystych, która jest najlepiej poznaną i opracowaną we wszelkich szczegółach.

Lis srebrzysty (*Vulpes vulpes argenteus L.*) zamieszkuje północną część Ameryki i wschodnią część Syberji. Jest on blisko spokrewniony z lisem polarnym i naszym lisem czerwonym, tak

że część autorów, m. i. Hilzheimer, uważają lisa srebrnego za lokalną, północną odmianę lisa zwykłego. Faktem jest, że lisy srebrzyste krzyżują się skutecznie z lisami zwykłymi, i to nie tylko w niewoli, lecz także na wolności. Odrębność lisa srebrnego jako podgatunku podkreśla natomiast fakt, iż lis srebrzysty,

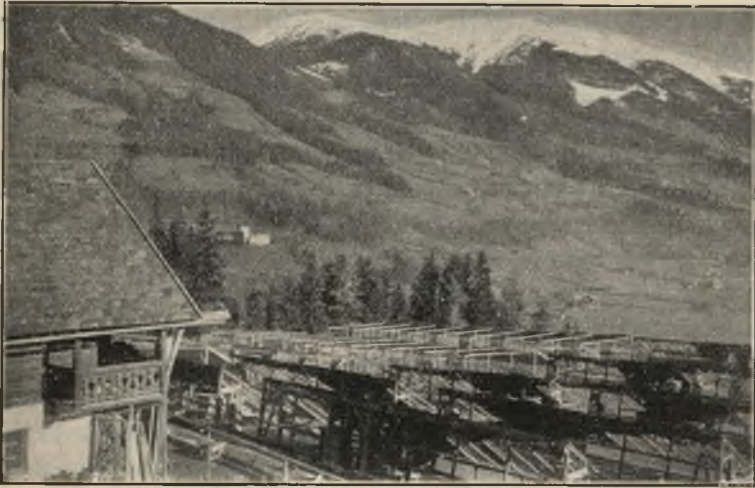


Ryc. 116. Lis srebrzysty rasy Alaskastrain w futrze zimowym (według Demolda).

którego ojczyzną są kraje o ostrym klimacie, przeniesiony w okolice znacznie cieplejsze, np. do południowej Europy, wcale nie zmienia się, ani osobnik importowany, ani jego potomstwo, mimo że futerko, rzecz oczywista, staje się mniej puszystym i bardziej pośledniej jakości. Fakty te, ważne dla zoologów, są pierwszorzędного znaczenia dla hodowców zwierząt futerkowych, gdyż pozwalają zakładać hodowle wszędzie tam, gdzie na to pozwalają warunki klimatyczne, a nie tylko w ojczyźnie tych zwierząt. Dziś w całej Europie środkowej i północnej chowane lisy pochodzą od najszlachetniejszych odmian lisów srebrzystych ze wschodniej Kanady. Scharakteryzować je można jak następuje: pokrój zupełnie zbliżony do naszego lisa czerwonego. Futro składa się z krótkich włosów puszystych i długich, zasadniczo czarnych włosów przewodnich. Odcień srebrzysty osiąga futerko przez niektóre włosy, rozsiane pomiędzy innymi włosami przewodnimi, czarnymi bliżej cebulki, a białymi ku końcowi. Przy zupełnym braku włosów przewodnich, biało zakończonych, mamy do czynienia z lisem czarnym. Ten ostatni był długi czas we wysokiej cenie, ale od czasu, gdy technika kuśnierska potrafi doskonale farbować zwykłe polskie lisy na czarne, stracił swoją cenę. W związku z obecnością różnej ilości biało zakończonych włosów przewod-

nichro różniamy różne odcienie i stopnie srebrzenia. Jedyne miejscem całkowicie białym jest koniuszek ogona.

Przejdę zkolei do krótkiego opisu rozwoju hodowli lisów srebrnych, o tyle ważnego, że po udaniu się tego eksperymentu zwrócono się skutecznie do udomowienia innych zwierząt o szla-



Ryc. 117. Ferma „Gross-Wenediger“ w Salzburgu z widokiem na szczyt tej nazwy.

chetnem futerku. Bodźcem, który spowodował zajęcie się chowem dzikich lisów i doprowadzeniem ich wkońcu po długich, bezowocnych wysiłkach do rozmnażania się w niewoli, była oczywiście wysoka cena, osiągnana za futerka: 1000 i więcej dolarów osiągnano wtedy za pojedyncze ładne skórki lisów srebrzystych.

Twórcami hodowli lisów srebrnych byli dwaj Anglicy, Sir Ch. Dalton i R. T. Oulten, którzy w r. 1894 założyli na wyspach ks. Edwarda u ujścia rzeki św. Wawrzyńca pierwszą fermę lisów srebrzystych. Po kilku latach trudnej, bezowocnej pracy udało im się doprowadzić po raz pierwszy lisy do rozmnożenia się, czyli uczynić pierwszy skuteczny krok na drodze do udomowienia. Już w r. 1900 osiągnęli na wielkich aukcjach futrzanych w Londynie cenę 7590 marek za skórkę, w r. 1900 za 25 skórek przeciętnie po 1400 \$ za sztukę. Pomyślne te rezultaty były bodźcem do zakładania coraz nowych ferm, najpierw w Ameryce, a od r. 1914 i w Europie. Prędko okazało się, że hodowla lisów, jak i innych zwierząt futerkowych, nie jest tak łatwą,

jak to się napozór wydawało, gdyż wymaga dokładnego zapoznania się z biologią tych zwierząt, prócz wkładu znacznych kapitałów. Niemniej w r. 1928 liczone na świecie około 5000 ferm lisów srebrnych, obejmujących przynajmniej 120.000 sztuk lisów, przedstawiających kapitały, idące w miliony dolarów. Od tego czasu liczba ta z pewnością się jeszcze powiększyła, mimo to widać dotąd żadnych oznak zbliżającego się kryzysu skutkiem hyperprodukcji.

Dziś istnieje duża ilość ferm, hodujących lisy srebrzyste w Europie środkowej i północnej. Istnieją dane, że klimatyczne warunki Polski, a szczególnie południowych, podgórskich i północnych jej okolic znakomicie nadają się dla założenia hodowli, czego dowodem są powstające w Polsce i rozwijające się fermy. Idealnymi warunkami byłyby te, które odpowiadają warunkom klimatycznym wysp ks. Edwarda; jako optimum można przyjąć średnią roczną ciepłoty $4.5-5^{\circ}$ oraz opad śnieżny od 80 do 80 *cm* rocznie. Dlatego też większość ferm europejskich znajduje się w górach, mimo, że obecność dużej ilości promieni nadfioletowych może niekorzystnie na futerka oddziaływać.

Lisy srebrzyste istnieją dziś w dwóch rasach, Standard- i Alaskastrain, do których od kilkunastu lat nie było już dopływu krwi dzikich zwierząt, a jakość futerek nie tylko się nie popsuła, lecz nawet w stosunku do większości skórek, pochodzących od dzikich zwierząt, znacznie się poprawiła.

Podobnie jak inne lisy, hodujemy lisy srebrne w dwojaki sposób: w ogrodzeniach lub na wolności w zagrodzonym i zabezpieczonym obszarze. Jeden i drugi sposób ma swoje dodatnie i ujemne strony. Jednym z ważniejszych czynników jest wybór odpowiedniego miejsca na fermę ze względu na wspomniane przed chwilą warunki klimatyczne i lokalne.

Urządzenie samej fermy jest rzeczą dosyć kosztowną, jeśli w niej uwzględni się wszystko to, co nowoczesna i postępową hodowla lisów wymaga, a tylko taka może liczyć, produkując doskonale skórki, na przynależność do ogólnoeuropejskiego związku hodowców zwierząt futerkowych, który ma w swym ręku zbyt zwierząt zarodowych i skórek.

Co się tyczy samych ogrodzeń, to niepodobna na tem miejscu dokładniej mi się wdawać w szczegóły budowy ogrodzeń; interesujących się muszę odesłać do licznych podręczników i pism fachowych, a na tem miejscu podać jedynie najważniej-

sze wytyczne. Hodowcy skłaniają się do wymiarów 14×6 m, co się dotyczy ogrodzeń dla samic; samce, które musimy trzymać niemal w tej samej ilości co samice, zadowolają się zazwyczaj mniejszymi rozmiarami o powierzchni 25 do 30 m². Same ogrodzenia składają się ze słupów drewnianych lub opartych na konstrukcji żelaznej, zależnie od zamiłowań i kieszeni hodowcy; nie mogą być za blisko siebie, gdyż wtedy łatwo powstają zatargi pomiędzy mieszkańcami. W każdym ogrodzeniu musi się znajdować gniazdo, zasadniczo podobne do opisanego poniżej w hodowli nerek i innych zwierząt futerkowych, i urządzenie, służące do podawania jedzenia. Nie należy zapominać, że lisy srebrzyste są niezwykle wrażliwe na wszelkie choroby, o czym wiemy i z biologji lisów, żyjących na swobodzie, które często zapadają na wszystkie psie choroby. Stąd też cała uwaga hodowcy musi być skierowana na maximum higieny i zapobieganie rozmaitym chorobom, często przez inne zwierzęta domowe zawleczonym do fermy.

Osobnym sposobem chowu lisów jest półswoboda: wtedy ograniczamy pewną przestrzeń gruntu z lasem i na tej przestrzeni prowadzimy hodowlę. Jednak sposób ten ma i swoje ujemne strony, gdyż przy żywym temperamencie lisów, mimo że znajdują się w znacznie lepszych warunkach bytu, niszczą łatwo futerka i nie mogą być utrzymane przez dłuższy okres czasu w dobrej kondycji. Najlepiej, jeśli tylko okresowo zwierzętom dajemy sposobność do przebywania na wolności, a resztę czasu każemy spędzać im w zagrodzeniach, gdzie też mamy znacznie przejrzystszą i lepszą kontrolę.

Żywienie lisów jest dziś, można niemal powiedzieć, osobną wiedzą i dużo już zapisano jego kwestją papieru. Istnieją dziś osobne recepty, jak żywić lisy w zimie, w lecie, w czasie ciąży samic, podczas wychowu młodych i t. p. Zaznaczę ogólnie, że podstawą będzie mięso, które podajemy zwykle w posiekanym stanie, dalej mleko, gotowane jarzyny, chleb, jaja. Nie należy zapominać o tranie, jako niezbędnym dodatku, jeśli chodzi o dostarczenie witamin.

Nadzwyczaj ważnym dla hodowcy momentem jest okres godowy. Wtedy należy tak dobierać pary, by możliwie osiągnąć optimum w jakości skórek i futerka u potomstwa. Okres godowy wypada, podobnie jak u naszych lisów, w pierwszej połowie lutego. Młode przychodzą na świat dosyć niedołożne i ślepe. Po

14 dniach widzą, pozostają jednak przy matce zwykle przez dwa miesiące, poczem dopiero je odłączamy. Sama ciąża trwa, podobnie jak u psów, około 50 dni, zwykle 52 dni. Liczba młodych



Ryc. 118. „Podano do stołu“. Podawanie karmy południowej. Poza tem można wyróżnić w dalszej perspektywie różne szczegóły budowy klatek oraz część wieży obserwacyjnej, będącej zarazem kuchnią (według *Vie à la campagne*).

w rzucie jest zależną od wieku matki: 3—5 młodych, rzadko do dziewięciu. Do roku lisy osiągną pełny wzrost i zdolność do rozmnażania się, którą zachowują do 10 lat życia.

Choroby, jakim lisy niestety łatwo ulegają, ich leczenie i zapobieganie należą do najważniejszych czynności hodowcy. Dzięki intensywnej współpracy medycyny weterynaryjnej jesteśmy we większości wypadków w stanie, jeśli nie wyleczyć lisy z rozmaitych przypadłości, to przez zastosowanie szeregu zarządzeń dietetycznych i higienicznych zapobiec zagnieżdzeniu się na fermie różnych chorób. W ciągu kilku ostatnich lat powstała osobna literatura, dotycząca patologii lisów srebrzystych, tak że trudno na tem miejscu dokładniej wdawać się w opis poszczególnych schorzeń. Naczelną dewizą hodowcy powinno być niedopuszczać w pobliże fermy jakichkolwiek ludzi lub zwierząt obcych, nawet poza okresem kopolacyjnym, w którym musi być zapewniona jak najdalej idąca cisza i spokój.

Ściąganie skórek należy do najważniejszych czynności hodowcy, od której częstokroć zawisło w całości powodzenie

przedsiębiorstwa. Zabijamy zwierzęta wtedy, gdy futerko osiąga optimum swojej jakości, t. j. gdy uwłosienie letnie zostało już w zupełności zastąpione przez futerko zimowe. Sam akt zabicia zwierzęcia powinien być jak najkrótszym i to tak dlatego, by zwierzę jak najmniej cierpiało, jak też ze względu na futerko, które nie powinno wtedy wcale ucierpieć. Najlepszym sposobem jest wprowadzenie igłą iniekcyjną 3% roztworu strychniny lub chloroformu przez nakłucie, wprost do serca. Zwierzę ginie wtedy w ciągu kilku sekund. Ściąganie skóry powinno mieć za zasadę możliwie ograniczoną ilość cięć nożem; zaczynamy zwykle od okolicy skokowej i posługujemy się ostrzem jedynie w okolicach głowy, kończyn i ogona. Skórka powinna być tak ściągnięta i suszona, by jej w żaden sposób nie uszkodzić; drobne choćby uszkodzenia dyskwalifikują futerko często w zupełności.

Hodowla lisów, o ile jest uprawiana na małą skalę, t. j. gdy hodowca rozpoczyna od kilku par lisów, może stanowić zajęcie poboczne przy równoczesnej hodowli drobiu i królików. Ale kilka par lisów daje już tyle zajęcia, że, nawet mając pomocnika, trzeba osobiście się, tem zająć, tem bardziej, jeśli się chce liczyć na większe dochody przy wkładanym w to przedsiębiorstwo stosunkowo znacznym kapitale. Sam wkład w materiał zarodowy jest znaczny: para lisów kosztuje dziś 8.000—10.000 zł. Jest rzeczą oczywistą, że najbardziej opłaca się chować lisy na materiał zarodowy i z pewnością przez długie lata sprzedaż lisów na chów będzie stanowić ogromną pozycję w chowie tych zwierząt. Niemniej i chów na skórki, jak wykazują odnośne obliczenia, jest w zupełności rentującym się: skórki lisów w zależności od jakości osiągają na giełdach światowych 120—940 \$ za sztukę. W Polsce powstało w ostatnich latach kilka ferm lisów i, jak wynika z głosów prasy i hodowców, mają one dużą przyszłość przed sobą.

HODOWLA KARAKUŁÓW.

Karakuły są jednym z najstarszych, a zarazem najcenniejszych zwierząt futerkowych. Niemal wszystkie inne szlachetne zwierzęta futerkowe weszły stosunkowo niedawno w obręb hodowli w ściślejszem tego słowa znaczeniu. Owca karakułowa jako szlachetne zwierzę futerkowe, jedyne w swoim rodzaju dzięki charakterystycznej budowie swojego runa, istnieje od niepamiętnych, wczesno-historycznych czasów. Silny, żywy blask, który

upiększa futro, złożone z prawdziwych karakułów, czyni je widocznym i wpadającym w oko i sprawia, dzięki charakterystycznej loczkowatej budowie runa, iż futro karakule, będące dawniej udziałem królów i co przedniejszych wodzów, jest i dziś, mimo ogromnego rozwoju hodowli karakułów, bardzo poszukiwane.



Ryc. 119. Karakul, jagnię kilkudniowe przed rozkręceniem się loczków, własność Zakładu Hodowli w Halle nad Saalą (według Fröhlicha 1927).

Nazwa karakułów, powtarzająca się we wszystkich językach świata, jest, jak to się często zdarza, przypadkową, a nie oddającą w pełni pochodzenia tej rasy owiec. Nazwa ta pochodzi od południowo-turkестаńskiego miasta Karakuł, w którym po raz pierwszy europejscy podróżnicy zetknęli się z hodowlą tego

zwierzęcia. Natomiast tubylcy nazywają owcę karakułową „Arabi“, co, jak za chwilę zobaczymy, ma pewien związek z prawdziwym pochodzeniem tej rasy.

Zootechnicy tej miary, co Adametz i Antonius, wywodzą karakule od dzikiej formy *Ovis vignei Blyth.*, wzgl. od blisko niej stojącej *O. vignei arkar.* Ten przodek owcy karakułowej, oprócz szeregu owiec tłustoogonowych, dał też początek różnym rasom owiec tłustośludkowych. Adametz w swoich studjach nad pochodzeniem karakułów oparł się na gruntownych studjach historycznych i archeologicznych. Wykazał on między innymi, że już w XV wieku przed Chrystusem istniały odmiany owiec o runie, zbliżone do dzisiejszych karakułów, i służyły do obramiania futer królów Hetytów. Adametz, a za nim znakomita większość uczonych przypuszcza, iż pierwszych początków hodowli karakułów należy szukać w t. zw. Mezopotamji, t. j. dorzeczu Eufratu i Tygru, kraju, tak obfitującym w najrozmaitsze po sobie następujące kultury i byłem centrum wychodzących stąd wędrówek różnych narodów. Z tych okolic przedostały się karakule razem z wędrującymi na wschód Arabami do okolic, w których je dziś napotykamy w Azji Środkowej. Pierwszą

wzmiankę o dzisiejszem miejscu ich rozpowszechnienia spotykamy u znakomitego podróżnika arabskiego Ibn Hanukala w X wieku. Zastanawiającem jest, dlaczego karakuły utrzymały się, mimo szeregu wojen i wstrząsów społecznych, jedynie w stosunkowo ograniczonym pasie, obejmującym środkową część dorzecza rzeki Amu-Darja (Oxus). Fröhlich przypuszcza, iż czynnikiem tym było zakonspirowanie hodowli karakułów jedynie wśród znakomitszych rodzin szczepów, zamieszkujących te okolice.

To miejsce hodowli utrzymało się do ostatnich czasów i w dawnym chanacie Buchary znajdowało się do czasów przedwojennych centrum hodowli. Karpow (1912) obliczał, iż znajdowało się tam gros karakułów, które wtedy oceniano w przybliżeniu na 3—4 milionów sztuk. Rosja prędko zrozumiała znaczenie tego swojego monopolu i strzegła zazdrośnie, tak że tylko drogą wyjątku (podarunków dla monarchów i t. p.) zezwalano na eksport do innych krajów, a hodowla karakułów w innych krajach nie odgrywała większej roli. Zmieniło się to wydatnie w czasie wojny, szczególnie w latach bezpośrednio po rewolucji bolszewickiej, która, tyle burząc, srogo obeszała się z hodowlą karakułów. Liczba ich znacznie zmalała i znacznie cofnęła się pod względem jakości. Od tego czasu zyskały znacznie hodowle karakułów w innych krajach, o czem jeszcze wspomnę na końcu moich wywodów.

Przejdę teraz do krótkiej charakterystyki najważniejszych cech karakułów. Są to owce o czaszce za młodu silnie przebudowanej, zwieszających uszach, których, jeśli chodzi o zewnętrzną małżowinę, może w zupełności brakować, i o stosunkowo długich i silnych kończynach. Do najważniejszych cech rasowych tego zwierzęcia należy zaliczyć budowę i kształt ogona i runo. W ogonie, jak to wykazały ostatnie badania (Adametz, Spöttel, Wodzicki), mamy do czynienia z kręgosłupem skróconym i zmodyfikowanym z powodu zrostu i zmian anatomicznych, skutkiem czego jest on znacznie krótszy i ma kształt esowaty. Należy uważać to, jak u innych zwierząt domowych, za objaw domestykacji. Z innych cech charakterystycznych muszę wymienić obecność obfitej poduszki tłuszczowej, sięgającej od pośladków do $\frac{2}{3}$ długości ogona. To nagromadzenie tłuszczu pojawia się bardzo wcześnie, gdyż już w życiu zarodkowym zwierzęcia. Badacze widzą w tłustym ogonie karakułów przystosowanie się do ciężkich warunków bytu, jakie panują na ste-

pach Buchary. Klimat tam jest wybitnie kontynentalny, o gorących latach i długich, ostrych zimach. Poduszka ogona owcy karakułowej stanowiłaby, podobnie jak garb u wielbłądów lub u bydła zebu, miejsce nagromadzenia materiałów zapasowych na okresy niedostatku. Tłuszcz ten spełnia też pewne zadanie odżywcze. Mieszkańcy Buchary jako Mahometanie nie hodują świń; tłuszcz zaś z poduszki ogonowej, dzięki odrębnemu składowi chemicznemu, niż łój barani, jest przez nich spożywany.

Runo karakułów jest jedynym w swoim rodzaju. Najważniejszą właściwością jego jest, że bezpośrednio po i w kilka dni po urodzeniu ma ono budowę loczkowatą, podczas gdy później u dorosłego zwierzęcia przypomina w zupełności zwykłą owcę kożuchową. Sprawą budowy i wzrostu runa u młodych karakułów zajęli się ostatnio Spötter i Panzer. Okazało się, iż u karakułów, jak u innych owiec, runo składa się z dwóch rodzajów włosów: z włosów przewodnich, oraz t. zw. włosów grupowych. Różnica pomiędzy włosami młodych karakułów a runem innych owiec polega na innej formie cebulek włosowych i na różnicy w tempie rozwoju wspomnianych obu grup włosów. U noworodków karakułów włosy przewodnie odznaczają się spiralną formą cebulek włosowych, skutkiem czego i włosy ten kształt przybierają, tworząc zewnątrz charakterystyczne loczki. Ponadto okazało się, iż u zarodków karakułów najpierw rozwijają się włosy przewodnie, wzrost zaś włosów grupowych pozostaje przez pewien czas znacznie zahamowanym. Bezpośrednio przed i po urodzeniu się zwierzęcia rozpoczyna się wzrost drugiej kategorii długich włosów przy stopniowym zatracaniu spiralnego kształtu cebulki i loczków włosów przewodnich. W kilkanaście dni po urodzeniu zanika piękna forma runa i coraz bardziej zbliża się do kożuchowatego runa dorosłej owcy karakułowej. Jest rzeczą ciekawą i niebardzo wyjaśnioną, że piękny blask runa jagniąt nie da się w żaden sztuczny sposób wywołać i od niego między innymi zależy jakość i cena runa. Tę czarną barwę runa z metalicznym połyskiem należy uważać za uwarunkowaną specjalnym sposobem osadzenia się pigmentu. Poza czarnymi spotykamy i futerka innych odcieni: brunatne, siwo-niebieskie, a nawet blond żółte. Cenną jest odmiana siwo-niebieska, zwana przez tubylczych Sartów Sziras. Karakuły dorosłe bieleją w sposób charakterystyczny na starość, tak że w 4–5 roku życia są prawie zupełnie siwe.

Dziedziczenie najważniejszych cech rasowych karakułów interesowało badaczy oddawien dawna. Przez długie lata panowało przekonanie, że osobliwe własności runa nowonarodzonych jagniąt, oraz budowę i kształt ogona należy uważać za wpływ klimatu i t. p. czynników. Przeciwno temu przestarzałemu pogładowi, opartemu na nieznamomości rzeczy, wystąpił w całym szeregu prac swoich najlepszy znawca karakułów, Adametz. Dowiódł on najpierw, że karakuły w Azji są ograniczone pod względem występowania do pewnych terenów, dających się łatwo określić, na których, obok karakułów, występują także i inne rasy owiec, nie posiadające wcale właściwości rasowych karakułów. Wprowadziwszy przed kilkudziesięciu laty oryginalne karakuły wprost z Buchary do Austrii i Czech mógł namacalnie przypuszczenie swoje potwierdzić i, co jeszcze ciekawsze, na szeroka skalę opracować te cechy, tak ciekawe pod względem genetycznym. W ciągu tych swoich długoletnich studiów stwierdził, że karakuły odznaczają się ogromną zdolnością do przystosowania się do zmienionych warunków bytu, przyczem ani poduszka tłuszczowa ogona, ani zdolność tworzenia loczków nie zmienia się, nie jest więc wcale zależną od klimatu, ani innych warunków lokalnych Buchary. Zdolność tworzenia loczków, najważniejszą pod względem gospodarczym, należy w wyniku badań Adametza uważać za własność dziedziczną, powstałą według wszelkiego prawdopodobieństwa drogą mutacji, którą zwierzę przekazuje potomstwu naogół w sposób, odpowiadający regułom Mendla. Późniejsze badania pozwoliły przekonać się, że sprawa nie przedstawia się w sposób tak prosty, choć nie odbiegający w zasadzie od tego, co przed chwilą powiedziałem. Przypuszczać należy, iż dokładny dobór płciowy, dokonany przez dziesiątki pokoleń hodowców, doprowadził do tej doskonałości, jaką futra, t. zw. prima skórki, karakułów wykazują. W związku z temi badaniami okazała się możliwość przekrzyżowania innych krajowych ras owiec karakułami w celu otrzymania jagniąt o runie karakulem, wprawdzie nie tak pierwszorzędnej jakości, jak u karakułów prawdziwych, czystej rasy, ale posiadających zasadniczą własność loczkowatego runa u młodych nowonarodzonych jagniąt. Sprawa ta ma i dla Polski pierwszorzędne znaczenie i dziś są czynione, szczególnie na południu Polski, próby w tym kierunku. Na zakończenie tego ustępu moich rozważań pozwolę sobie podać kilka najważniej-

szych danych, dotyczących t. zw. bonitacji karakułów, czyli oceny sztuk hodowlanych na podstawie przedewszystkiem oceny runa u nowonarodzonych jagniąt. Jest to sprawa pierwszorzędnej wagi nie tylko dla kuśnierswa, gdyż cena zależy od budowy loczków, runa, lecz także dla praktycznych hodowców, którzy w ten sposób mogą zaraz po urodzeniu zwierzęcia zdecydować o jego wartości hodowlanej. Trudno podawać te dane dokładniej, ograniczę się do wspomnienia najważniejszych momentów. Bonitację przeprowadza się w kilka dni po urodzeniu, gdyż potem loczki, rozkręcając się, zatracają charakterystyczne swoje kształty. Sama ocena kieruje się według Adametza i Mehnerta kształtem i wielkością loczków, gęstością włosów, tworzących loczek, jednolitością futerka, a wreszcie połyskiem i barwą. Najtrudniejszą jest ocena na podstawie samego kształtu, który może być rozmaity; znamy loczki w postaci rurek, loczków krymskich, loczkowatych i t. d. Wszystkie te określenia bonitacyjne znajdują swoje odpowiedniki w bogatszej jeszcze skali, stosowanej przez kuśnierzy.

Osobnym gatunkiem futer karakulich są t. zw. „breitschwanz“. Pod tem mianem rozumiemy futerko karakule, odznaczające się ogromnie zbitym układem włosów, nadzwyczaj delikatnych i pięknie błyszczących. Futerka te są przez kuśnierzy zaliczane do najpiękniejszych skórek karakułowych. Omówienie pochodzenia futra, zwanego „breitschwanz“, wymaga pewnego wyjaśnienia, podobnie jak wogóle sprawa pochodzenia runa karakułów wogóle. Okazuje się, że futerka tej nazwy pochodzą od jagniąt, bądźto poronionych przez matki, bądźto wydobytych z łona matki, padłej z jakichś powodów przed urodzeniem jagnięcia. W związku z tym faktem spotyka się twierdzenie, do którego przychyła się opinia publiczna, odsądzając od czci i wiary hodowców karakułów, że jakoby celowo, dla zdobycia cennego materiału hodowlanego zabijają, bądźto tak katują matki, by zmusić je do poronienia. Bajkę tę wyświecił definitywnie prof. Fröhlich (Halle), który przed kilku laty odbył dłuższą podróż po Bucharze, ojczyźnie karakułów. Na podstawie rozległej ankiety, przeprowadzonej na miejscu, mógł w zupełności rozwiązać tę bajkę o rzekomem okrucieństwie pasterzy sartowskich i innych hodowców karakułów. Okazuje się, że „breitschwanz“ pojawiają się z roku na rok w różnej ilości, co stoi w związku z ostrzejszemi zimami, jakie od czasu do czasu pa-

nują na stepach Buchary, odznaczających się i tak bardzo ostrym, kontynentalnym klimatem. Okazuje się, iż nietylko owce i bydło znajdują się w najbardziej prymitywnych warunkach w tych okolicach, lecz nawet ludzie padają często ofiarami tamtejszego klimatu. Niema i nie może być mowy o rozmyślnem i celowem spędzaniu płodu, choćby z tego powodu, iż w pierwszym rzędzie dotknięci tem postępowaniem byłiby sami hodowcy, tracąc niepowetowanie matki i godząc w ten sposób dotkliwie w swój własny byt przez zniszczenie stad, które są ich podstawą bytu. Zresztą i tak byłoby to nonsensem, gdyż nigdy nikt nie potrafiłby się domyśleć, która z matek urodzi właśnie takiego cennego „breitschwanza“, a nie jagnię o średniej wartości futerka. Trudno na tem miejscu dokładniej zająć się opisem chowu karakułów. Muszę odesłać interesujących się tem do podręczników hodowli owiec, gdzie znaleźć można wszelkie szczegóły. Zaznaczę tylko, że hodowla owiec karakułowych nie jest trudna, gdyż już z natury swojego pochodzenia karakuły są rasą nadwyczej odporną i mogą być chowane prawie we wszystkich okolicach Polski. Dowodem tego są prosperujące hodowle polskie, istniejące od szeregu lat. Wymienić tu należy stado Marchlewskich w Zalesiu pod Krakowem, Grabińskiego we Walewicach, Targowskiego we Winiarach i inne. Przypuszczać należy, że, wobec zapewne przez długie lata jeszcze trwającego upadku stad karakułów w Bucharze, a zwiększającego się popytu na skórki, hodowla ta ma przyszłość przed sobą. Oprócz tego ważną będzie z pewnością w sposób trwały sprawa użytkowego krzyżowania karakułów z innymi pierwotnymi pod względem własności użytkowych polskimi rasami owiec.

(Dok. nast.).

B. HALICKI, Warszawa.

TORFY I TORFOZNAWSTWO.

POCHODZENIE I WŁASNOŚCI TORFU.

Wraz z ogólnym rozwojem i postępem nauki przyniósł wiek XX wyraźne zróżnicowanie poszczególnych jej gałęzi. Między innymi powstało i rozwinęło się współczesne torfoznawstwo, które wytworzyło szereg własnych metod pracy, uwzględniając jednocześnie i przystosowując do swych celów niejedną metodę, znaną dawniej w botanice i geologii. Przestano bowiem widzieć w tor-

łowisku jedynie pewną jednostkę krajobrazową, nie wystarczyło również traktowanie go, jako zbiorowiska roślinnego.

Jak wiemy, torfowisko stanowi nagromadzenie humusu w większej ilości. Humus jest substancją organiczną, składającą się w głównej swej masie z węgla, wodoru, tlenu, azotu, zawierające także większą lub mniejszą ilość składników mineralnych. Humus tworzy się na drodze rozkładu szczątków roślinnych lub zwierzęcych. Głównymi odmianami humusu są huminy i ulminy. Substancję humusową w stanie czystym spotykamy w przyrodzie rzadko w większych ilościach, najczęściej jest ona zmieszana z substancjami nieorganicznymi, tworząc z nimi glebę.

Według zawartości popiołu dzielą się utwory humusowe na 3 grupy. Do pierwszej należą utwory, zawierające nie więcej niż 40% popiołu (po wysuszeniu w temp. 105° C); są to torfy w szerszym pojęciu. Grupę drugą stanowią utwory humusowe z zawartością 40—95% popiołu; należą do nich gleby torfowe. Wreszcie grupę ostatnią charakteryzuje zawartość popiołu ponad 95%; są to zwykłe gleby orne.

Torf jest utworem humusowym, w którym humus znajduje się w postaci substancji ulminowych.

Rozkład szczątków roślinnych może być posunięty mniej lub dalej; czasem zachowują one swój kształt pierwotny, niekiedy rozkład jest już zupełny. Według stanu zachowania szczątków roślinnych, zawartych w torfie, możemy zgrubsza wyróżnić t. zw. gytcję i torf właściwy.

Gytcję tworzą szczątki roślinne, uprzednio przetrawione przez wodne organizmy zwierzęce. Ekskrementy i szczątki zwierząt stanowią więc zawartość organiczną gytcji.

Torf właściwy składa się z większych, makroskopowych szczątków roślinnych, nie przerobionych w organach trawienia zwierząt wodnych.

Odmiany torfów określane są według głównych składników roślinnych, tworzących masę torfową. Wyróżniamy więc torfy torfowcowe, turzycowe, trzcinowe i t. d. Ze względu na pochodzenie, dzielimy torfy ogólne na: 1) torfy bagienne czyli telmatyczne (torf trzcinowy, turzycowy i t. d.), 2) torfy półlądowe czyli semiterrestryczne (np. torf torfowcowy), 3) torfy lądowe czyli terrestryczne (torf wrzosowiskowy, leśny).

Według zawartości substancyj odżywczych dla roślin w humusie torfowym wyróżnia się: 1) torfy entroficzne, o większej zawartości substancyj odżywczych, 2) torfy mezotroficzne, o średniej zawartości tychże substancyj, oraz 3) torfy oligotroficzne, ubogie w substancje odżywcze.

Torfy entroficzne są zwykle tak bogate w składniki zasadowe, w szczególności w wapń, że powstałe przy tworzeniu się torfu kwasy humusowe są w nich zawsze neutralizowane. W torfach oligotroficznych zawartość zasad jest niedostateczną dla neutralizacji, dzięki czemu wykazują one reakcję kwaśną. Wspomniana własność torfów entroficznych czyni je zdolnymi do uprawy, oczywiście po uprzednim osuszeniu i zmeljowaniu.

Próchnica stanowi utwór humusowy, w którym humus reprezentują substancję huminowe. Obfitujące w węglowodany szczątki roślinne uległy w niej zupełnemu rozkładowi.

ZNACZENIE GOSPODARCZE TORFÓW W POLSCE.

Pod wpływem wietrzenia i rozkładu torf może przeobrazić się w próchnicę. Osiągnięcie tego procesu jest właśnie zadaniem człowieka, dążącego do stworzenia z torfowisk obszarów, podatnych do kultury rolnej. Obecność wielkich obszarów torfowych w Polsce skłoniła czynniki rządzące do zajęcia się nimi.

W r. 1924 został zorganizowany przez Ministerstwo Rolnictwa Zakład Doświadczalny Uprawy Torfowisk pod Sarnami na Polesiu, mający na celu zbadanie warunków uprawy i ustalenie perspektyw wykorzystania gleb torfowych przez rolnictwo. Jest to jedyna u nas placówka tego rodzaju, a jej szybki rozwój i dotychczasowe rezultaty doświadczeń pozwalają sądzić, iż wielkie poacie nieużytków będą w przyszłości wciągnięte w orbitę aktywnego gospodarstwa krajowego.

Torfowiskami zwiemy większe przestrzenie, na których nagromadzone są ubogie w popiół substancje humusowe o miąższości co najmniej 20 cm (w stanie suchym).

ROZWÓJ I PRZEMIANA TORFOWISKA.

Z punktu widzenia morfologii rozróżnia się torfowiska wysokie (powierzchnia torfowiska jest nieco wypukła w środku), niskie (powierzchnia ku środkowi zakłęśnięta), oraz przeje-

ściowe (powierzchnia pozioma lub tylko lekko wklęsła). Należy jednak zgóry zaznaczyć, że wymienione typy są zasadniczo tylko różnymi stadjami tworzenia się torfowisk i klasyfikacja ta oparta jest w dużej mierze na podstawie gospodarczej i technicznej. Wprawdzie nie każde torfowisko rozpoczyna się tworzeniem się torfowiska niskiego, lecz ogólną zasadą rozwoju normalnego torfowiska w naszym klimacie po dostatecznie długim upływie czasu jest kolejne nagromadzanie się utworów entroficznych, mezotroficznych i wreszcie oligotroficznych. Rozwój ten wynika z kolejnego następstwa zbiorowisk roślinnych, których szczątki tworzą pokłady torfu. Jeśli pewne zbiorowisko roślinne, znajdujące pomyślne warunki rozwoju na obszarze bagiennym, zostanie zniszczone (np. przy współdziałaniu człowieka) i zastąpione innym, wówczas ustanie normalny proces rozwoju torfowiska.

Zmiany klimatyczne (temperatura, opady) w ciągu wieków zakłócały niejednokrotnie rozwój torfowisk. Wiemy o tem, badając przekroje starych torfowisk, a zastosowanie analizy pyłkowej pozwoliło odczytać w torfach losy flory na znacznych połaciach obszarów przyległych. Gdy jednak zakłócenie normalnego rozwoju torfowiska nie nastąpi, a stałe gromadzenie się masy torfowej będzie jedynym czynnikiem, zmieniającym stosunki podłoża, wówczas zbiorowiska roślinne będą reagowały na tę zmianę, wymierając i ustępując miejsca zespołom nowym, według stałej zasady kolejności.

Schemat ten przedstawia się zwykle następująco. Istniejący zbiornik wód ulega słycceniu przez gromadzenie się w nim osadów gyttji; rośliny wodne są zastępowane przez gatunki bagiennne, które przekształcają dawne jezioro w bagno. Wkrótce jednak zbiorowisko bagiennne nie znajduje dostatecznej ilości wilgoci w podłożu i na miejsce ich wkracza olcha, a wkońcu las sosnowy lub brzozowy. Kolejno układające się kompleksy torfowe korzystają jeszcze ze składników odżywczych, zawartych w wodzie gruntowej. Po osiągnięciu ostatniego stadjum miąższość torfu nie pozwala na czerpanie pokarmów z głębszego podłoża, podczas gdy płytsze nabiera charakteru mezotroficznego. Nieprzepuszczalność gleby torfowej, która w międzyczasie osiadła i stała się zwięzłą, zaczyna wkrótce wywoływać ponowne zabagnienie obszaru pod wpływem opadów atmosferycznych.

Wody opadowe niewiele już wzbogacają się w substancje odżywcze i dają możliwość rozwoju li tylko mało wymagającym roślinom, jakimi są np. *Scheuchzeria palustris* lub mchy torfowe (głównie z rodzaju *Sphagnum*).

Las, opanowany przez rozrost torfowców, jest skazany na zagładę. Usychające drzewa zaczynają gnić w miejscach zetknięcia wilgotnej gleby z powietrzem, padają i wkrótce ulegają pogrzebaniu pod rozrastającym się stale kobiercem mchów.

Rozwój torfowców w suchym i ciepłym okresie, który nastąpił po ostatecznym zaniku lodowców dyluwjalnych, uległ przerwie, przyczem na torfowiska wkroczył las; wkrótce jednak klimat ochłodził się i stał się znów wilgotniejszym, tak iż torfowce ponownie wyparły element leśny, rozwijając się pomyślnie aż do czasów dzisiejszych. Stratygrafia osadów torfowisk niskiego i wysokiego da nam obrazy następujące.

Torfowisko wysokie rozpada się w profilu poziomym na 3 główne strefy: 1) t. zw. lagg czyli łachę, stanowiącą obwodową strefę gromadzenia się wód drogą drenażu naturalnego, 2) strefę brzeżną, którą porastają skarłowaciałe brzozy, sosny lub świerki, oraz 3) wierzchowinę torfowiska, najczęściej pozbawioną roślinności drzewnej. Można tu zauważyć wznoszące się nad otoczeniem kępy, porośnięte zwykle przez *Sphagnum fuscum*, oraz wklęsłości, bardziej wilgotne, ze *Sphagnum cuspidatum*. Rozwój torfowców nie postępuje w sposób jednolity. Już w profilach poprzecznych przez warstwę torfu sfagnowego widoczne są regularne soczewki torfu wrzosowego. Jak się okazało, fakt ten wynika ze swoistego sposobu narastania torfowca. Kępki torfowca po osiągnięciu pewnej wysokości wysychają na powierzchni, dzięki czemu tracą warunki, dogodne dla wzrostu *Sphagnum*; na kępkach usadawia się na miejsca obumarłego torfowca wrzos. Równocześnie w zagłębieniach międzykępkowych zwiększa się wilgotność, tak iż tu z kolei zaczynają się rozwijać torfowce, rozrastające się w nowe kępki. Proces ten, trwający przez czas dłuższy, doprowadza do wytwarzania się naprzemianległych poduszczyków torfowca i soczewek wrzosowych.

POMIARY SZYBKOŚCI NARASTANIA TORFOWISK.

Narastanie torfu jest bardzo powolne, a przytem postępuje nierównomiernie, zależnie od szeregu okoliczności. Pomiar miąższości torfu nie zawsze daje pojęcie o wieku torfowiska. Bez-

względny wiek torfowiska i szybkość narastania torfowca mogą być pomimo to obliczone z pewną dokładnością.

Wiadomo, iż warstwa powierzchniowa torfowisk (szczególnie sfagnowych) jest zawsze bardzo pulchna; proces przeobrażenia torfowców w torf jeszcze się nie rozpoczął; poszczególne rośliny zachowały swą dawną postać i położenie. Właśnie rośliny, zachowane w powierzchniowej warstwie torfowiska, dają możliwość stwierdzenia rocznego przyrostu torfowca.

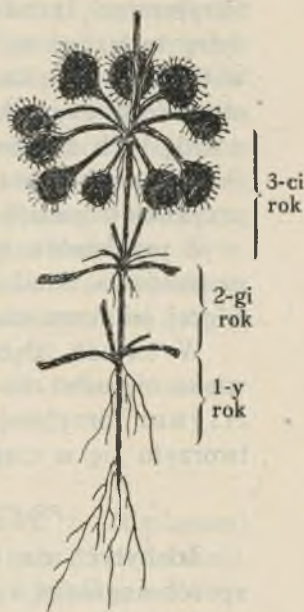
Już w drugiej połowie ub. wieku wskazuje Nitschke na rosiczkę (*Drosera rotundifolia*), rosnącą na torfowiskach sfagnowych, a której odcinki pędów, zachowane między pogrzebaniami w torfie rozetkami liści, powinny odpowiadać rocznemu przyrostowi torfowca (ryc. 120). Średni przyrost ten wynosił 23—25 mm rocznie. Badania Potonié'go w Prusach Wschodnich nad „piętami“ rozetek w storczykowatych *Malaxis paludosa* i *Liparis Loeselii*, oraz paru gatunkami *Drosera* wykazały średni przyrost roczny *Sphagnum* 2—2·5 cm. Badania Webera nad *Scirpus Caespitosus* w warstwach powierzchniowych torfowiska dały cyfry prawie identyczne 2—2·5 cm rocznego przyrostu.

Według obserwacji w Finlandji 30-centymetrowa warstwa torfowca wytworzyła się w ciągu 30 lat. Dane z Rosji środkowej wykazują przyrost, wahający się w granicach 0·5—3 cm rocznie. Nie ulega wątpliwości, iż na północy narastanie torfu postępuje w tempie znacznie wolniejszym, aniżeli w strefie cieplejszej, umiarkowanej. Poza tem istnieje wyraźna zależność pomiędzy szybkością rozwoju torfowisk i ilością opadów. W ostatnich latach Graulund (Szwecja) dowiódł w sposób niewątpliwy, iż młodszy torf sfagnowy osiągnął znacznie większą miąższość w prowincjach, bogatszych w opady atmosferyczne. Wreszcie wpływy często lokalne nie mogą być w żadnym przypadku pominięte. Wchodzą tu w grę takie okoliczności, jak drobne szczegóły topografji torfowiska, nierównomiernego nagromadzenia wody i t. d. Nawet tak pozornie obojętna okoliczność, jak częstsze występowanie krzaków na torfowisku, obniża w dużej mierze zdolność rozrastania się sfagnow. Potonié notuje, iż *Sphagnum*, szczególnie *S. cuspidatum*, tworzy w miejscach, gdzie jego rozwoju nie krępują inne rośliny, puszyste darnie, w których poszczególne egzemplarze mchu osiągają długość 10 cm; wraz z pogorszeniem warunków wegetacji torfowce kurczą się i wzrost ich nie osiąga nawet połowy wysokości podanej cyfry.

Metoda pomiarów „piętr“ rozetek liści stosowana była również w torfowiskach niskich. Roślinami, które do tego celu służyły, były *Equisetum limosum*, *Glyceria aquatica*, *Arundo phragmites*, *Bidens cernuus* i i. Uzyskane cyfry mało się różnią od danych, odnoszących się do wzrostu torfowisk wysokich. Narastanie torfowców mierzono również na pniach drzew, rosnących na torfowisku, znacząc co roku drucianymi obręczami poziom, osiągnięty przez kobierzec sfałgowy. Jest rzeczą jasną, że dane te mogą dać pojęcie o wzroście warstw powierzchniowych torfowiska, nie mogą być natomiast przenoszone do poziomów głębszych. Bowiem sam proces tworzenia się torfu związany jest ściśle ze zmniejszeniem objętości roślin torfotwórczych, a narastanie wciąż nowych pokładów torfu wywołuje ucisk na warstwy niższe, które ulegają zgnieceni i sprasowaniu. Zawodzą również wymienione metody, gdyż szczątki roślinne ulegają w głębi coraz dalej posuniętemu rozkładowi. Już waga cegiełek torfowych, z różnych poziomów torfowisk eksploatowanych, odzwierciedla ten proces. Stosunek wagi cegiełek z warstw głębszych do cegiełek z wyższych poziomów wyraża się cyframi 8 : 3.

Interwencja człowieka przyczynia się również w dużej mierze do osiadania torfowisk. Przedewszystkiem wpływa na to kopanie kanałów osuszających i drenowanie. Obserwacje z Niemiec (Hannover) wykazały po zmeljorowaniu obniżenie powierzchni torfowiska, 4'5—7 m grubego, o 1'5 m w ciągu 3 lat. Wielkie torfowisko Sternenberskie, średnio 10 m grube, osiadło w ciągu lat 14 o 2'95 m.

Największa amplituda osiadania daje się zauważyć przy krawędziach kanałów osuszających. Według danych z Polesia (Dokturowski) silnie zawodnione torfowiska osiadły w ciągu roku po przeprowadzeniu robót meljoracyjnych o $\frac{1}{2}$ m w najbliższym sąsiedztwie kanałów i około 10—20 cm w większym oddaleniu od tychże. Odwrotnie, eksploatacja górnych warstw torfowiska wywołuje proces silnego zawodnienia poziomów niższych, które pęcznieją i zwiększają swą objętość i miąższość.



Ryc. 120. Rosiczka. *Drosera rotundifolia*.

Wiek grubszych kompleksów torfowych określano innemi sposobami, korzystając najczęściej z przypadkowych znalezisk historycznych w pokładach torfu. Wolff cytuje jedno z takich znalezisk w pd. Holsztyinie. Znaleziono tu, mianowicie, na głębokości 1—1·8 *m* ślady drogi rzymskiej z czasów pochodów na plemiona germańskie wraz z bronią i wyrobami żelaznemi. Przyjmując, iż od czasu tego upłynęło 1500—1900 lat, możemy cyfrę tę uznać za czas narastania owej warstwy torfu. Również w torfowiskach Laubachu znaleziono na głębokości 1·2—1·5 *m* stare drogi rzymskie z monetami z 41 r. po Chr. Przyjmując, iż z dróg tych nie korzystano w ciągu 1800 lat, otrzymamy wartość rocznego przyrostu torfowiska równą 0·7 *mm*. Szereg podobnych przykładów podają jeszcze Früh i Schrötter ze Szwajcarji.

Z przykładów tych wynika, iż w torfie, częściowo zmienionym na drodze rozkładu, 7—8 centymetrowa warstwa odpowiada mniej więcej jednemu stuleciu.

W torfach głębszych, silnie zmetamorfizowanych, w ciągu wieku narasta nie więcej niż 3 *cm* (Boucher de Perthes). Aigner przyjmuje, iż 4-metrowe torfowisko pod Oedeuseer tworzyło się w ciągu około 20.600 lat.

PRACE SZWEDÓW NAD TORFOWISKAMI.

Zdobytych na drodze przypadkowych znalezisk danych nie-sposób uogólniać i przenosić na inne torfowiska. Konkretniejszych wiadomości o wieku pokładów torfowych mogą dostarczyć szczątki zwierzęce, a jeszcze lepiej analiza pyłkowa. Ta ostatnia w połączeniu z metodą geochronologiczną de Geera pozwoli wkrótce na wprowadzenie bezwzględnej skali czasowej także do datowania zjawisk geomorfologicznych i florystycznych, co się wiąże z możliwością określania bezwzględnego wieku torfowisk. Podjęte przez szkołę Lennarta von Posta badania przyniosły w ostatnich miesiącach wstępną na ten temat publikację¹⁾.

Von Post oraz jego współpracownicy ze Szwedzkiego Zakładu Geologicznego (Åssarsson, Granlund, Lundquist, Sandegren i i.) mają inne jeszcze zasługi w badaniach nad torfowiskami²⁾.

¹⁾ L. v. Post. Svea älvs geologiska tidsställning. Sveriges Geolog. Unders. Årsbok 21, Stockholm 1929.

²⁾ Oprócz szkoły von Posta istnieje w Szwecji szereg stacyj naukowych oraz towarzystw prywatnych, zajmujących się problemami torfowemi.

Dzięki pracom ich Szwecja jest jedynym krajem, w którym przeprowadzono racjonalną i dokładną inwentaryzację torfowisk, opracowaną na podstawie ścisłego schematu genetycznego. W schemacie tym uwzględniono szereg cech, charakteryzujących torfowisko pod względem pochodzenia i sposobu osadzania się, wilgotności, zawartości składników odżywczych, charakteru chemicznego i t. d. Cechy ilościowe tworzą pewną skalę; tak więc np. stopień humifikacji, oznaczony literą *H* (huminositeten), rozpada się na 10 stopni (*H* 1—10), stopień wilgotności (blöthetsgraden) na 5 stopni (*B* 1—5); zawartość włókien roślinnych w ogólności (fiberhalten), włókien korzeniowych (rottrads halten); drewna (vedhalten) tworzą skalę 4-stopniową (*F*, *R*, *V*—0—3). Dodając do danych tych nazwy roślin torfotwórczych, otrzymuje się formułę, charakteryzującą daną warstwę torfu. Np. „Fuscumtorf, żółtobrunatny, $H_2 B_3 F 0 - 1 R 0 - 1$ (*Eriophorum*) *Vo*“; lub „torf z zespołu *Magnocaricetum*, brunatny $H 5 - 6 B_3 F 0 R 2 - 3$ (*Carex Phragmites*) *Vo*“ i t. d.

Szereg genetyczny utworów torfowiskowych daje obraz następujący.

I. OSADY.

Gyttja głębokowodna (profundalna) z odmianami gyttji ilastej i drobnodetrytusowej (planktonowej). Osad wód głębszych, nie ulegających wpływom falowania.

Zawartość popiołu 60—90%, wapnia zmienna, składników odżywczych 1—3%.

Gyttja glonowa (*Alggyttja*), często w postaci t. zw. gyttji wątrobianej (o wątrobianej konsystencji), po wyschnięciu, rozpadająca się na drobne płytki i blaszki. Jest to osad przejściowy, łączący osady p. 1 z następną z rzędu.

Gyttja przybrzeżna czyli litoralna (grubodetrytusowa). Ta ostatnia tworzy odmianę gyttji liściennej.

Zawartość popiołu zmienna, 10—90%, wapnia dość duża, składników odżywczych 2—4%.

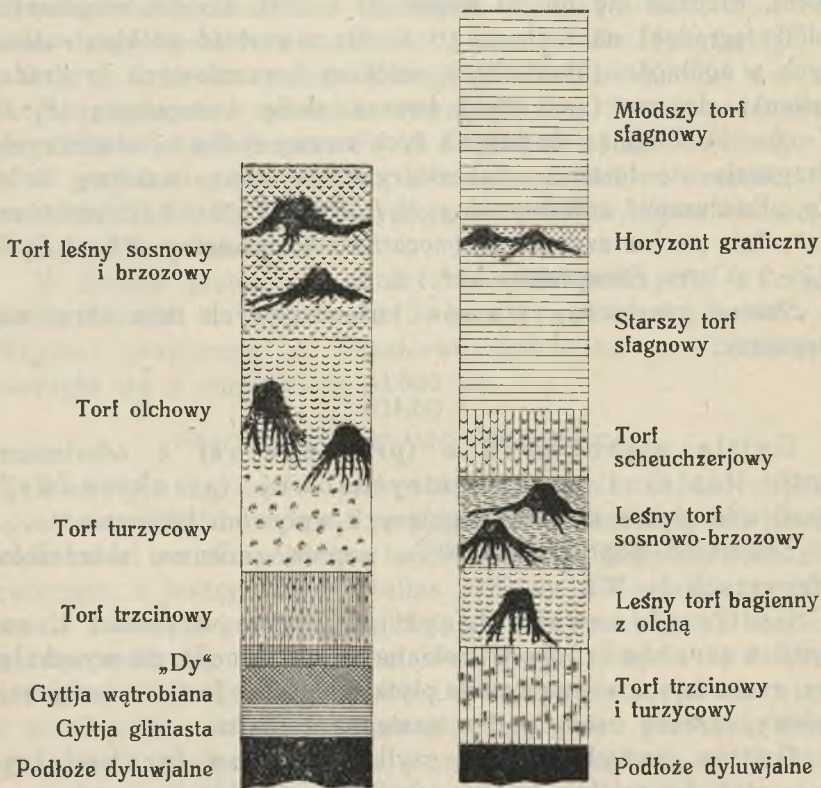
W razie większej zawartości krzemionki lub $Ca Co_3$ wyróżnia się gyttję okrzemkową.

Zawartość popiołu 60 i 90%, wapnia i składników odżywczych mało i gyttję wapienną. Jeśli $Ca Co_3$ dominuje w osadzie, wówczas otrzymuje on nazwę „bleke“ (kreda jeziorowa wzgl. bagienna).

Odmianą jest gyttyja ślimakowa (snäckgyttja), w której węglan wapniowy reprezentują częściowo rozpuszczone skorupy mięczaków.

Zawartość popiołu 50 i $>$ %, wapnia 40 i $>$, składników odżywczych zmienna.

Torf jeziorny (Sjötorv) utwór o charakterze gyttyji lub „dy“, zmieszanej z grubszymi szczątkami roślin.



Ryc. 121. Schematyczne profile torfowisk.

Zawartość popiołu znaczna, wapnia zmienna, składników odżywczych mała.

Szereg ten zamykają odmiany „dy“. Dy stanowi rodzaj gyttyji, która zamiast domieszki piasku i gliny zawiera domieszkę cząsteczek torfowych, oderwanych od brzegu bądź przez falowanie, bądź też przez tafle lodowe.

Z odmian najważniejszymi są:

Dy jeziorowa.

Zawartość popiołu 10%, wapnia mała, składników odżywczych zmienna.

Dy płytkowodna.

II. UTWORY SEDENTERYCZNE (TORFY).

(Podział oparty jest przeważnie na zawartości składników odżywczych).

A. Torfy bogatsze w składniki odżywcze¹⁾.

Piętro limniczne (jeziorowe).

Torf trzcinowy głównie składa się z włókien *Phragmitus communis*.

H 1—2, R —1—3; zawartość popiołu, wapnia i składników odżywczych znamienna.

Piętro limniczno-telmatyczne.

Torf skrzypowy z *Equisetum limosum*, jako składnikiem głównym.

Główne cechy, jak wyżej.

Torf kładjowy z *Cladium Mariscus*.

H 7—9, R 0—1; zawartość popiołu często < 10%, wapnia 3—5%, składników odżywczych 2 i > %.

Torfy telepterysowy, kosaćcowy, glicerjowy i t. d. ze szczątków *Polystichum Thelypteris*, *Iris Pseudoacorus* i *Glyceria fluitans*.

Piętro telmatyczne (bagienne).

Torf turzycowy z zespołu *Magnocaricetum* składa się z korzeni i łodyg wysokich turzyc (*Carex stricta*, *C. lasiocarpa*, *C. rostrata* i t. d.).

H i R zmienne; zawartość popiołu \pm 10%, składników odżywczych 1—2%, czasem 3%.

Torf z mchów brunatnych (*Brunmostorv*) (*Amblystegium scorpioides*, *A. stramineum*, *Paludella squarrosa* i t. d.).

H < 5; zawartość popiołu mała, wapnia zmienna, składników odżywczych \pm 2%.

Dy bagienna ze szczątków turzyc i innych roślin telmatycznych.

H 10 R 0; inne cechy zmienne.

Piętro terrestryczne (łądowe).

¹⁾ Serja ta reprezentuje głównie torfowiska niskie.

Torf turzycowy z zespołu *Parvocaricetum* (*Carex panicea* i i., *Potentilla erecta*, *Molinia coerulea* i t. d.).

H 10 R 0; inne cechy zmienne.

Leśny torf bagienny z głównymi odmianami olchowego i brzożowego torfu bag.

H 7—10, R 0—1, V 1—3; zawartość popiołu < 10%, wapnia zmienna, składników odżywczych 2% i >.

Torf leśny właściwy (głównie sosnowy). Cechy zmienne.

B. Torfy uboższe w składniki odżywcze¹).

Piętro limniczne i telmatyczne:

Torf kuspdatowy tworzą mchy z grupy *Sphagnum cuspidatum*.

H 1—8 R 0—1; zawartość popiołu do 3%, wapnia mało, składników odżywczych 1—1.5%.

Torf scheuchzerjowy z *Scheuchzeria palustris* i *Carex limosa*, tkwiących w masie mchów z grupy *Sph. cuspidatum*.

R 2—3; inne cechy, jak wyżej.

Torf turzycowy z włókien szeregu turzyc, trzciny i wełnianki, oraz podstawowej masy torfowców.

H 1—8, R 1—2; zawartość popiołu 2—10%, wapnia mało, składników odżywczych 1—2%.

Torf waginatowy ze szczątków wełnianki (*Eriophorum vaginatum*), oraz szeregu torfowców.

H do 8—9, R 1—3; inne cechy, jak wyżej.

Piętro terrestryczne i ombrogeniczne.

Torf wrzosowiskowy z gałązek i korzeni *Andromeda polifolia*, *Empetrum nigrum*, *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix* i t. d., tkwiących w masie torfowcowej.

V 1—3; inne cechy zmienne.

Torf bagienny brzożowy ze szczątków *Betula alba* i masy podstawowej ze *Sph. angustifolium* i *Sph. acutifolium*.

V 1—3; zawartość popiołu < 2—10%, wapnia mało, składników odżywczych 1—2%.

Torf bagienny sosnowy i świerkowy.

H 8—9; zawartość popiołu 2—10%, wapnia mało, składników odżywczych 1—2%.

¹ Serja ta reprezentuje torfowiska wysokie, częściowo przejściowe.

Torfy ze *Sph. fuscum* i *Sph. magellanicum* reprezentują właściwe utwory ombrogeniczne. Często spotykają się w nich wkładki ze *Sph. cuspidatum*, *Sph. tenellum*, oraz szczątki wełnianki lub sitowia (*Scirpus caespitosus*).

H 1—10; zawartość popiołu 1—3%, wapnia mało, składników odżywczych < 1%.

Kaloryczność dobrych torfów waha się pomiędzy 4.500—6.000 kaloryj, zależnie od zawartości humusu. Przy *H* 1—5 wynosi ona około 4.500 kal., przy *H* 5—10 około 5.000, czasem do 5.500 kal. Wyjątkowo ubogie w popiół i silnie sapropelizowane odmiany osiągają 6.000 kal.

Użytkowość torfów i zbliżonych doń utworów organicznych da się pomieścić w następującej tabelce:

Uboższe w popiół odmiany gytty	}	torf
Torf turzycowy przy <i>H</i> 6—10		
Leśny torf bagienny z mniejszą zawartością popiołu	}	opałowy
Torf torfowcowy przy <i>H</i> 6—10		
Torf torfowcowy przy <i>H</i> 1—5	}	ściółka torfowa
Gytty, torfy turzycowe, leśne i i., których położenie lub zawartość popiołu zmniejsza wartość opałow, posiadająca jednak większą zawartość składników odżywczych i wapnia		
	}	gleby uprawne

Poza Szwecją racjonalne badania i inwentaryzacja torfów podejmowane były na większą skalę w Finlandji, Danji i Niemczech, a w ostatnich czasach także w Estonji i Łotwie.

W Polsce próbę prowizorycznej inwentaryzacji przeprowadził inż. Ptaszycki z ramienia Państwowego Instytutu Geologicznego, pracując głównie w województwach wschodnich. Ostatnio zadanie to podjęło utworzone w r. 1928 Biuro Meljoracji Polesia, mające w ciągu 4 lat najbliższych opracować projekt częściowego osuszenia bagien poleskich. Prace te są jednak dopiero w zaczątku, tak iż dokładniejszymi danymi rozporządzać będziemy nie wcześniej, niż za lat kilka.

Niesposób poruszyć w ramach artykułu wielu innych problemów, w które obfituje współczesne torfoznawstwo.

Ilość zagadnień zwiększa się z roku na rok, liczba pracowników naukowych na tem polu wzrasta stale.

Takie nazwiska, jak von Post, Doktorowski, Gans, Weber, Rudolph i wiele innych, dają gwarancję, że postęp

w tej dziedzinie nie zwolni tempa z ostatnich lat. Co więcej, stała się aktualną kwestją założenia Międzynarowej Unji Torfowej, któraby ustaliła metody i program badań we wszystkich krajach, posiadających większe obszary torfowiskowe. Sprawa ta została konkretniej omówiona podczas międzynarodowej wycieczki phytogeograficznej do Szwecji w r. 1925, gdzie wyłoniono tymczasowy komitet organizacyjny. Daje to poważną gwarancję, że projekt Unji zostanie w najbliższej przyszłości zrealizowany.

SPRAWY BIEŻĄCE.

ŚP. DR. WANDA HABERKANTÓWNA.

Dnia 16 marca 1930 r. zmarła w Warszawie śp. Wanda Haberkantówna, znana działaczka na polu pedagogicznym. Przyrodniczka z wykształcenia, przez długie lata była nauczycielką, pojmując swój zawód jako szczytne posłannictwo. Z wielkim, do końca życia towarzyszącym Jej entuzjazmem łączyła wybitną intuicję pedagogiczną i niezwykłą sumiennosc w pracy. Jej działalność nauczycielska została utrwalona w postaci „Protokołów z lekcji“, które niejednemu już nauczycielowi ułatwiły pracę i niewątpliwie przez długie jeszcze lata służyć będą jako skuteczna pomoc w nauczaniu przyrody. Będąc już wytrawną nauczycielką, starała się utrzymywać kontakt z młodemi siłami nauczycielskimi, udzielając im rad i wskazówek, jakgdyby czuła odpowiedzialność za stan nauczania umiowanego przedmiotu. Dzia-

łałość tę mogła jednak rozwinąć w całej pełni w chwili, gdy została powołana do Ministerstwa W. R. i O. P. na stanowisko wycieczkownicy.

W ścisłym związku z praktyką nauczycielską i pracami teoretycznymi z zakresu dydaktyki pozostawała Jej działalność popularyzatorska. Książeczki dla dzieci, pisane z dużym talentem, stanowiły wzory sumiennosci autorskiej. Gnębiona stale przez fizyczne niedomagania, znajdowała jednak siły dla ofiarnej pracy społecznej; słynne były w swoim czasie jej wycieczki przyrodnicze ze słuchaczami kursów dla dorosłych. Ostatnią jej troską wtedy, gdy zdrowie zmusiło ją do porzucenia służby państwowej, było obmyślanie sposobów propagandy książki przyrodniczej w czytelnich dla dzieci.

Cześć szczerzej entuzjastce pracy!

POSTĘPY I ZDOBYCZE WIEDZY.

ALDEHYD MRÓWKOWY JAKO PIERWSZY PRODUKT POŚREDNI
W ASYMILACJI.

Przed dwoma laty podzieliłem się z Czytelnikami „Przyrody i Techniki“ ciekawą wiadomością z za-

kresu badań nad asymilacją roślin. Udało się mianowicie Kleinerowi i Wernerowi wykazać eksperymen-

talnie występowanie aldehydu mrówkowego (CH_2O) u roślin w czasie asymilacji. Wiadomo bowiem, że rośliny zielone na świetle tworzą z bezwodnika węglowego (CO_2) i wody (H_2O) cukry i skrobię, a zatem ze związków nieorganicznych organiczne. Nie można jednak było powiedzieć, w jaki sposób ten cały proces przebiega i jaki powstaje pierwszy, najprostszy związek organiczny. Postawiono tu kilka hipotez. Największem wzięciem cieszyło się przypuszczenie, że pierwszym produktem asymilacji jest aldehyd mrówkowy (CH_2O). Wykryciem tego produktu pośredniego zajął się Kleiner ze swoimi współpracownikami i, rzeczywiście, przy zastosowaniu jak największych ostrożności celem uniknięcia błędów udało mu się związać aldehyd mrówkowy w roślinie w czasie asymilacji, przy pomocy odczynnika, zwanego krótko metonem (dwumetylohydrorezorcyna). Kto pragnie szczegółowo zapoznać się z metodą i wynikami prac Kleinera w tym względzie, tego odsyłam do artykułu w *Przyrodzie i Technice* p. t. *Z najnowszych badań nad asymilacją roślin* (*Przyroda i Technika*, rocznik 1928, str. 309).

Wyniki badań Kleinera przyjęto z dużym zainteresowaniem i entuzjazmem, ale równocześnie i z krytycyzmem. Z głosów, jakie się w tym względzie podniosły ze strony fizjologów, wnosić można, że kwestja występowania aldehydu mrówkowego w czasie asymilacji nie została ostatecznie rozstrzygnięta przez badania Kleinera. Rzeczowo co do tej kwestji wypowiedział się fizjolog Vorländer, prof. uniw. w Halle¹⁾. Vorländer, od-

krywca odczynnika, zwanego metonem, którym się posługiwali Kleiner i Werner w pracach eksperymentalnych, próbował jeszcze przed 30 laty przy pomocy wyżej wspomnianego metonu zbadać bliżej kwestję asymilacji i jej produktów. Jak sam zauważa, duże pokładał początkowo nadzieje w tym środku chemicznym, który wchodzi łatwo w reakcje chemiczne z prostymi aldehydami, tworząc z nimi krystaliczne połączenia, i w alkoholowo-wodnym roztworze nie daje strątw ani z cukrami, ani z ketonami tak, że łatwo oddzielić można aldehyd octowy obok cukru gronowego i acetonu. Obok tych dodatnich właściwości stwierdził jednak i ujemne, które nastroiły go sceptycznie i nieufnie do tego środka chemicznego, którym miał się posługiwać, przeprowadzając badania nad produktami asymilacji u roślin zielonych.

Meton odporny jest na utleniające działanie powietrza, jednak stosunkowo łatwo działają na niego inne środki oksydacyjne, jak woda utleniona (H_2O_2), ozon (O_3), hipobromid i t. d. Pod wpływem utlenienia powstaje z samego metonu aldehyd mrówkowy w ten sposób, że środkowy atom węgla (C) grupy ($CO \cdot CH_2 \cdot CO$) zostaje związany z tlenem (O).

Również elektroliza metonu w roztworze wodno-alkalicznym daje z jednej strony czysty meton a z drugiej, na anodzie, znaczne ilości dime-tonu mrówkowego. Ilości dime-tonu, otrzymane w elektrolizach odniesieniu do 1 g użytego metonu, są uderzająco podobne do tych ilości, jakie podaje Kleiner w swoich badaniach nad produktami asy-

¹⁾ Planta, Archiv für Wissenschaftliche Botanik. 6 Band, 4 Heft, 1928.

milacji. Metonu zatem jako środka chemicznego nie można używać w roztworach, działających oksydująco. Zapomocą niego nie podobna dowieść obecności aldehydu mrówkowego w procesach asymilacji, bo powstający na świetle tlen z redukcji bezwodnika węglowego (CO_2) sprawia, że niewiadomo, czy aldehyd mrówkowy powstaje z samego metonu, czy też z pobieranego bezwodnika węglowego; jedno i drugie jest możliwe, jedno

i drugie może tu równocześnie zachodzić.

Zatem kwestja co do pierwszego produktu organicznego asymilacji jest nadal otwartą. Dotychczas żaden badacz nie wykazał w sposób pewny i wolny od błędu, że w asymilacji tworzy się z bezwodnika węglowego (CO_2) i wody (H_2O) przy udziale światła aldehyd mrówkowy jako pierwszy produkt pośredni, należący już do ciał organicznych.

St. Tołpa.

HORMONY ROŚLINNE.

Naukowa nazwa hormonów jest już dziś dość popularną, a to w związku z metodami odmładzającymi Steinacha i Woronowa, którzy zabiegi te stosują przez wstrzykiwanie wyciągów pewnych gruczołów zwierzęcych, zawierających substancje chemiczne określonej budowy wewnętrznej, zwane ogólnie „hormonami“.

Działanie odmładzające hormonów polega na tem, że w sposób prawdopodobnie fizjologiczno-katalityczny przyspieszają, wzgl. przywracają rozwój funkcjonalny narządów płciowych, tak iż z jednej strony mogą spowodować przedwczesną dojrzałość płciową u osobników młodocianych, z drugiej zaś strony przywrócić dawną żywotność i popęd płciowy u starców.

Ze względu na zasadniczo różny charakter rozmnażania się w świecie zwierzęcym i roślinnym uczeni byli dotychczas skłonni uważać hormony za substancje, właściwe tylko dla narządów płciowych zwierząt, przyjmując dojrzałość płciową u roślin raczej za uwarunkowaną przez czynniki zewnętrzne, a więc klimat, glebę etc. Wprawdzie już prof. Sachs z Würzburga, wybitny

fizjolog, rzucił jeszcze przed 50 laty ideę o „substancjach organotwórczych“ u roślin, co zwłaszcza musiało się odnosić do kwiatów, ponieważ jednak nie mógł tej idei poprzeć faktami naukowymi, więc myśl ta przyjąć się w nauce nie mogła i wkrótce poszła w zapomnienie.

Bardziej szczęśliwą i płodną w wyniki okazała się nowsza teoria o istnieniu nieznanych substancji, warunkujących rozmnażanie się rośliny, która za punkt zaczepienia obrała nie kwiaty, lecz rozrodczość części wegetatywnych rośliny (tak zw. „flancowanie“). Ponieważ, jak wiadomo, przyjmują się z reguły tylko części świeże, posiadające pączki, więc koncepcja o istnieniu substancji, warunkujących rozrodczość u roślin, w ten sposób ujęta, była bardziej przystępną i prawdopodobną. O badaniach rosyjskich na ten temat pisaliśmy w poprzednich numerach.

Van der Lek, autor tej teorii, wyraził mianowicie przypuszczenie, że korzenie w tych wypadkach pobudzane są do „puszczenia“ przez pączki, tak że te ostatnie wytwarzają hormony, czyli substancje

o ściśle określonej budowie chemicznej, mające własności korzeniotwórcze, tak jak hormony zwierzęce mają własności rozwijania narzędzi płciowych.

Młody uczyony z Utrechtu dr. Went podchwycił umiejętnie tę koncepcję i po niedługich badaniach w Ogrodzie w Buitenzorg na Jawie odkrył substancję, znajdującą się w koniuszkach kielków owsianych, pobudzającą w wybitnym stopniu rośliny do rośnięcia. Później stwierdził on, że, zgodnie z teorią van der Leka, rzeczywiście zaszczepki zawierają substancje korzeniotwórcze. Mianowicie młodemu temu badaczowi udało się otrzymać z liści szukaną substancję w ten sposób, że wyrwane ze zaszczepek liście zanurzał pionowo, ogonkami do wody. Po pewnym czasie z liści tych przedfundowała do wody substancja, która po zagęszczeniu roztworu do syropu i zmieszaniu z agarem wykazała wybitną własność korzeniotwórczą, czyli hormonu roślinnego. Preparatem tego hormonu z agarem smarował on końce gałęzi, obdartych z kory

i pozbawionych zupełnie liści i pączków, a więc, normalnie biorąc, zupełnie niezdatnych do sadzenia. I oto okazało się, że dzięki temu preparatowi z hormonem gałązki owe puszczały żwawo korzenie i przyjmowały się. Podobny w działaniu hormon znalazł on również i w słodzie jęczmiennym.

Swoje odkrycie naukowe Went streszcza dosłownie następująco: Z liści drzew i kielków jęczmiennych (tworzących diastazę) można wyosobnić osobliwy, korzeniotwórczy hormon o własnościach niespecyficznie wyłącznych, t. zn. działających skutecznie wśród większej ilości roślin. Pobudza on tworzenie się korzeni, tworzy się w liściach i pączkach, skąd zostaje przeniesiony do dalszych części i dlatego występuje w dużej ilości również i w gałęziach.

Jest zrozumiałem, że odkrycie hormonów roślinnych oznacza na przyszłość niemalą postępowanie dla sadownictwa, uszlachetniania drzew, techniki zalesienia i t. p. czynności.

Inż. J. R.

SZTUCZNE ROŚLINY.

Sprawa powstawania życia na ziemi zajmowała umysły uczonych już od dawnych czasów. Największy uczyony starożytności Arystoteles przyjmował samoródtwo jako wytłumaczenie dręczącego pytania, które znalazło ostateczne rozwiązanie w pracach genialnego badacza naszych czasów Pasteura. Drugie tłumaczenie — że życie jest wieczne i nieprzerwane — opierało się na tak wybitnych uczonych jak naprzykład: Teorja Preyera, uważająca za podstawę życia ruch, lub teorje Richtera i Helm-

holtza. — Pierwszy uważał, że t. zw. kosmozoidy, czyli ułamki ciał niebieskich, błędzących w przestworach międzyplanetarnych, mogły przenieść na naszą planetę zarodniki; — drugi uważał na podstawie dokładnych badań meteoryty za takie właśnie ciała, na których zarodniki dostały się na nasz glob. Kwestja przenoszenia się zarodników z jednej planety na drugą znalazła nowe wytłumaczenie w teorji panspermji Arrheniusa. Wszystkie owe teorje były tylko wygodnem tłumaczeniem kwestji

powstawania życia na ziemi, nie można jednak ich było ani udowodnić ani sprawdzić.

Szereg późniejszych badaczy, chcąc odpowiedzieć na powyższe pytanie, szukał odpowiedzi w badaniu fizycznym ustrojów żywych, wytwarzając pewne rodzaje skupień substancyj, któreby swoim kształtem czy podobieństwem do czynności życiowych przypominały żywe istoty. Nie otrzymując jednak postaci żywych, posunięto daleko ich naśladownictwo.

Gadd i Quincke, wpuszczając do rozczynów alkalicznych różne olejki, zdołali otrzymać obrazy, przypominające kształtem niektóre pierwotniaki, Butschli stwierdził, że mieszanina cukru i potażu ze zgęstniałą oliwą, zmieszana i umieszczona we wodzie, dawała pod mikroskopem obraz delikatnej pianki, przypominającej budowę piankową plazmy. Rumbler sztucznie naśladował przyjmowanie pokarmu przez komórkę oraz budowanie domków ze skorupki. Trudno wymienić wszystkich badaczy i ich wyniki prac. Wspomnę jednak o pracach Leduca. Badacz ten, opierając się na zjawiskach osmozy i dyfuzji, wywoływał sztuczne twory, przypominające glony, drzeworostry, czy grzyby. Doświadczenia polegały na tem, że ziarna wielkości 2 mm, złożone z dwu części cukru, jednej części siarczanu miedzi, jednej części wody oraz dla dokładnego wymieszania tych substancyj z dodatkiem do nich odpowied-

niej ilości mieszaniny jednoprocentowego roztworu żelatyny z dwuprocentowym żelazocyjankiem potasu, wywoływały sztuczne twory osmotyczne. Błoną przepuszczalną była tutaj błonka żelazocyjanku miedzi, przepuszczalna dla wody, ale nieprzepuszczalna dla cukru. W rozczynach koloidalnych potrafił znów Leduc wywołać piękne obrazy mchów i liści, powstałe przez krystalizację. Obecnie udało się drowi Wilhelmowi Schemesserowi wywołać sztuczne mchy, opierając się na zupełnie innej zasadzie. Przez użycie prądu galwanicznego, gdzie elektrodami mogą być ołów, złoto, srebro, platyna, można spowodować powstawanie drzewkowatych rozgałęzień, tak zwanych „*arbor saturni*“. Bardzo słabe prądy (tysięczne ampera) wywołują na elektrodach powstawanie gałązek. Twory te są tak bardzo nietrwałe, że rozpadają się przy lada wpływie zewnętrznym, trzymane jednak na agar-agarze, stają się odporne na wszelkie urazy. Obraz skutkiem trwałego działania prądu przybiera na ilości rozgałęzień, wygląda to, jakby sztuczna roślina rosła. O istnieniu zasadniczych różnic między temi sztucznymi roślinami a żywymi niema wątpliwości. — Jakie jednak zagadkowe siły powodują bardzo bliskie podobieństwo, narazie brak nam rozwiązania. Pytanie to jednak należy sobie obecnie postawić w celu zrobienia dalszego kroku w odpowiedzi na ogólne pytanie: Co to jest życie? R. T.

O PEWNYM GOŚCIU W MROWISKU.

Po dokładnem zbadaniu mrowiska możemy się łatwo przekonać, że jest ono nagromadzeniem różnorodnych materiałów, przedewszyst-

kiem części roślin, które służą jako materiał budowlany mrowiska, oraz różnych odpadków, będących niez użytymi częściami pożywienia, da-

lej różne odchody i trupy niewynoszone nigdy z mrowisk. Nic dziwnego, że tego rodzaju obfitość pożywienia wabi przeróżną „hołotę zwierzęcą“, żywiącą się pleśniami, czyhającą na larwy, wyjadającą jaja, z początku obojętną dla gospodarzy, która później staje się dla nich wręcz niebezpieczna. Zśród owych przybyszy najwięcej swoich przedstawicieli mają prostoskrzydłe i chrząszcze.

Lomechusa strumosa Fabr. — chrząszcz, żyjący w mrowiskukrwawnicy (*Formica sanguinea*), 6 mm długi, 2 mm szeroki, ma ciało koloru brunatnego. Na pierwszym segmencie odwłoka po bokach znajdują się dwa pęczki złoto-żółtych włosków, u podstawy których znajdują się gruczoły, wydzielające pachnącą ciecz, którą chętnie zlizują mrówki, a określoną przez Wasmanna jako „*symphilen*“. Mimo silnej budowy nóżek, owad biega stosunkowo wolno, przeważnie przesiaduje w ślepych końcach chodników mrowiska i tylko wczesnymi rankami dni wiosennych można go spotkać często przed mrowiskiem. Bardzo zabawnie wygląda spotkanie się chrząszczyka z mrówką: najpierw następuje obojętne dotyknięcie czułkami i zapoznanie się. Mrówki, orjentując się wyłącznie zmysłem czuciowo-węchowym, nie widzą słabego podobieństwa ciała chrząszcza do mrówki; zapach wydzielanej cieczy bez

obawy zatem skłania mrówkę do zlizywania. Z początku chrząszcz zachowuje się spokojnie, później jednak obraca się szybko, chwytając mrówkę za głowę i tak długo bije czułkami, dopóki z wola mrówki nie wypadnie treść, którą chrząszcz zrzęcznie chwytą. Mrówki jednak tolerują nowego przybysza, nie zwracają nawet uwagi na to, że on pokryjomu żywi się jeszcze ich jajami i larwami. Po pewnym czasie jednak, kiedy samice owych chrząszczy złożą swoje jaja w komorach lęgowych mrówek między ich jajkami, to po wylęgu, mrowisko zapełnia się coraz więcej świeżymi osobnikami niebezpiecznego gościa. Teraz dopiero zmniejsza się ilość jaj i larw mrówek skutkiem niszczenia przez młode chrząszcze, które powodują stopniowy zanik ilości właściwych mieszkańców mrowiska. Mrówki teraz tracą swój dawny wygląd, a co najważniejsze, samice, owe reproduktorki gatunku, upodobniają się do robotnic. Oprócz tego jeszcze u nowowylęgniętych chrząszczy gruczoły wonne tracą swój pierwotny charakter i stają się gruczołami trującymi, powodując przez to zatrucie reszty pozostałych mrówek. Zejście właściwych mieszkańców na plan drugi, oraz ich zupełne wytrucie powoduje, że pracowite społeczeństwo mrówek ginie, pozostawiając nowemu przybyszowi dobrze zagospodarowane mieszkanie.

R. T.

DZIAŁA O WYJĄTKOWEJ DONOŚNOŚCI.

Wojna współczesna toczy się nie tylko na polach bitew, prowadzą ją również uczeni w swych pracowniach i od nich też w wielkiej mierze ten lub inny wynik wojny zależy. Obecnie już trudno właści-

wie mówić o technice wojskowej i cywilnej, gdyż prawie każdy wynalazek cywilny da się zastosować w celach wojskowych, a z drugiej strony np. wojnie zawdzięczamy obecny rozwój lotnictwa cywilnego.

Dlatego też chcielibyśmy pokrótce zaznaczyć czytelników z wynikami niezwykłego postępu w dziedzinie mechaniki, metalurgji i chemji w zastosowaniu do techniki wojskowej, a mianowicie z postępami artylerji dalekonośnej.

Przed wojną prym w donośności dział dzierżyła marynarka, zaś wojsko lądowe naogół nie zdawało sobie sprawy z konieczności posiadania dział bardzo wielkiej donośności. Doświadczenia wojny zmieniły ten stan rzeczy, a Niemcy pierwsze uzyskały niezwykle wyniki w tej dziedzinie, czego dowodem było działo „Berta“, które ostrzeliwało Paryż z odległości około 120 km. Działo to dla ogółu nie przestaje być owianem tajemniczością, lecz obecnie można stwierdzić, aczkolwiek dotychczas dokładnych danych o działach niemieckich brak, że i w innych krajach postęp odbywa się analogicznie i wyniki uzyskane częstokroć przewyższają niemieckie. Zresztą nie należy sądzić, że po skończonej wojnie i po rozbrojeniu Niemcy pozostały beczynne, przeciwnie, z całą pewnością można twierdzić, że na tem polu wydatnie pracują.

Donośność pocisku artyleryjskiego zależy od jego szybkości początkowej i od zachowywania tej szybkości podczas ruchu w powietrzu aż do chwili uderzenia.

By zwiększyć szybkość początkową pocisku, należy zwiększyć ciśnienie gazów prochowych, które wyrzuca ten pocisk z lufy. A ponieważ ciśnienie to działa zarówno na sam pocisk jak i na działo, należy powiększyć wytrzymałość obydwu. Zwiększenie ciśnienia gazów da się osiągnąć przez używanie większych ładunków prochu, a to pociąga za sobą większe zużywa-

nie się luf. Zresztą metalurgja dostarcza coraz to lepszych gatunków stali tak, że obecnie stosowane są ciśnienia 4.000 kg/cm², ciśnienia, dawniej nie do pomyslenia. Szybkości początkowe mogą dochodzić do 1.800 m/sek., co pozwala nadawać działu wielki kąt nachylenia tak, że pocisk, poruszający się z tak wielką szybkością, osiąga duże wysokości (do 40 km), gdzie opór powietrza jest mniejszy, a przeto donośność się zwiększa.

Możnaby również uzyskać wielkie ciśnienia, używając prochów t. zw. idealnie postępowych. Pociiski idealnie postępowe winny dawać stałe ciśnienie w lufie, to znaczy winny wytwarzać coraz więcej gazów, by utrzymać niezmienną gęstość, mimo, że objętość części lufy, pozostającej za pociskiem zwiększa się w miarę zbliżania się pocisku do wylotu lufy. Jednak otrzymanie takich prochów jest zagadnieniem bardzo trudnem.

Zachowywanie dużych szybkości w czasie lotu pocisku zależy od kształtu tego ostatniego. I w tym względzie nauka poszła naprzód. Opór powietrza zależy od przekroju pocisku; lecz pocisk o części główkowej, bardziej wydłużonej, łatwiej pokonywa ten opór, niż pocisk tego samego kalibru i początkowej szybkości, lecz o główicy bardziej płaskiej. Jednak zbytne wydłużenie pocisku może pociągać za sobą złą równowagę na torze i jako skutek znów — zmniejszenie donośności. Temu jednak można zapobiec przez zwiększenie ruchu obrotowego samego pocisku i przez t. zw. „ostrołuk fałszywy“, czyli nakręcany na główkę kaptur stalowy, bardzo wydłużony. Obok kształtu pocisku, decydujące znaczenie ma t. zw. obciążenie przekroju, czyli

stosunek jego ciężaru do powierzchni poprzecznego przekroju pocisku. Przy określonym ładunku prochu szybkość początkowa zmniejsza się ze wzrostem wagi pocisku. Lecz w działach kalibru do 15 *cm* pożądane cięższe pociski, jako lepiej zachowujące swoją szybkość w locie, a dla kalibrów większych — lżejsze, gdyż przy tych kalibrach szybkość bardziej wpływa na dalekość, niż ciężar pocisku. Tak na przykład niemieckie działa 38 *cm* strzelały pociskiem 700 *kg* na odległość 38 *km*, a pociskiem 400 *kg* na odl. 50 *km*. Dlatego też działa o wyjątkowej donośności są względnie niewielkiego kalibru: około 21 *cm*, przy równoczesnym bardzo wielkim wydłużeniu lufy. Pocisk „Berty“, która ostrzeliwała Paryż, ważył 120 *kg* i był wyrzucany przez ładunek prochu 240 *kg*. Widzimy więc, że donośność za-

leży od szeregu czynników, wzajemnie ze sobą związanych i na pozór nawet często wzajemnie wykluczających się. Zadaniem techniki jest uzyskać najlepsze ustosunkowanie się do siebie tych czynników.

O wynikach, osiągniętych przez technikę w chwili obecnej, trudno mówić dokładnie — państwa utrzymują w tajemnicy wszystkie dane swych dział o wyjątkowej donośności. Wiadomo tylko np., że Włosi zbudowali dział o donośności 140 *km*, a Francuzi uważają za możliwe uzyskać donośność do 200 *km*. A przecież w początkach wojny zwykła donośność dział rzadko przekraczała 10—15 *km*. Rzecz można, że przed wojną donośność do 200 *km* była prawie tak samo nie do pomyslenia, jak i dział Jules Verne'a, wysyłające swój pocisk na księżyc!

Z DZIEJÓW ROZWOJU ELEKTROTECHNIKI.

(Dokończenie).

Elektrownie i linie wysokiego napięcia.

Pierwsza elektrownia powstaje w N. Jorku w r. 1880, w rok po ukazaniu się żarówki Edisona. W Europie pierwszą elektrownię otrzymuje Paryż w r. 1881. Obecnie każde większe miasto zasilane jest prądem bądź to z elektr. zakładów komunalnych, bądź też prywatnych. Moc zakładów elektrycznych rośnie z roku na rok, osiągając dziś olśniewających wielkości. Zakłady elektr. na wodospadach Niagary rozwijają dziś moc około miliona *kW*. Moc zakładów elektr. dystryktu londyńskiego wynosi około 1·2 miliona *kW*. Paryż zasilany jest mocą około 800.000 *kW*. Berlin

700.000 *kW*. Moc zakładów elektrycznych Warszawy dosięga 50.000 *kW*. Lwów ma elektrownię o mocy 16.000 *kW*.

Największy zakład w Europie o mocy 600.000 *kW* budują obecnie Niemcy na rzece Our koło granicy luxemburskiej. Moc wszystkich zakładów elektr. na ziemi szacują obecnie na 100 milionów *kW*, ich produkcję roczną na 200 miliardów *kWh* (w tem około 2¹/₂ miljarda *kWh* w Polsce). Aby sobie zdać sprawę, co te liczby znaczą, trzeba uwzględnić, że jedna *kWh* jest równoważna pracy, potrzebnej do podniesienia 367 tonn na wysokość 1 *m*. Gdyby cała ludność globu ziemskiego, w liczbie okrążyło 2 miliardów ludzi, zaprzęga

się do olbrzymiego kieratu i pracę swą całkowicie zamieniała na energję elektryczną, musiałaby obracać ten kierat przez dwa miesiące po 10 godzin dziennie, aby wyprodukować 200 miliardów kWh , zużywanych dziś na całej kuli ziemskiej w jednym roku. W obliczeniu tem przyjąłem, że nawet niemowłeta pracowałyby z tą samą mocą $\frac{1}{6} kW$, jaką zdolny jest rozwinąć dorosły mężczyzna. Przy pracy jedynie mężczyzn w wieku od 18 do 60 lat, w ilości $\frac{1}{6}$ całego zaludnienia ziemi, otrzymalibyśmy obecną światową produkcję energii elektr., gdybyśmy ich zaprzegli do owego kieratu na cały rok po 10 godzin dziennie!

Ze wzrostem mocy zakładów elektrycznych rośnie też i napięcie elektrycznych linii przesyłkowych. Dziś stosuje się praktycznie napięcia do 380.000 V w liniach napowietrznych o przewodach rurowych, a do 130.000 V w kablach 3-fazowych, izolowanych płynnym olejem (Pirelli). Laboratoryjnie doprowadzono już do napięć około $2\frac{1}{2}$ milj. woltów, a przy wyzyskaniu elektryczności atmosferycznej do 8 milionów V , uzyskując wyładowania iskrowe do 18 m . Napięć tak wysokich potrzebuje obecnie fizyka do badań nad rozpadem atomów. Transformatory osiągają dziś moc 100.000 kW , przy napięciach do 220.000 V .

Maszyny elektryczne i prostowniki.

Pierwszą maszynę elektryczną skonstruował Pixii w Paryżu w roku 1832, a więc w rok po odkryciu indukcji elektromagnetycznej przez Faradaya. Zarówno ta maszyna, z wirującymi magnesami stalowymi, jak i późniejsza

Siemensa z r. 1857 z nieruchomymi magnesami, zdolne były wydawać jedynie prąd zmienny. Moc pierwszych maszyn była bardzo mała i służyły one głównie do celów laboratoryjnych.

Pierwszą maszynę prądu stałego skonstruował Włoch dr. Antoni Pacinotti w roku 1860 we Florencji. Maszyna ta nie znalazła jednak zastosowania. Prototyp dzisiejszej dynamo-maszyny zbudował niezależnie od Pacinotti'ego Zenobjusz Teofil Gramme w roku 1870 w Paryżu. Zarówno maszyna Pacinotti'ego jak i pierwsze maszyny Gramme'a posiadały magnesy stalowe. Już jednak w 1871 roku wprowadza Gramme elektromagnesy z samowzbudzeniem, na zasadzie odkrytej przez Wernera Siemensa.

Pierwsze maszyny, używane głównie do celów elektrochemicznych, posiadały zaledwie moc kilku KM i były dwubiegunowe. Pierwszą maszynę wielobiegunową zaprezentowano publicznie na wystawie paryskiej w roku 1881. Uzwojenie bębnowe twornika, w miejsce uzwojenia pierścieniowego Gramme'a, podał pierwszy Hefner-Alteneck w roku 1872.

W ciągu dalszych lat rozwój maszyn prądu stałego szedł głównie w kierunku zwiększenia mocy, polepszenia komutacji i zwiększenia sprawności. Postęp w tym kierunku najlepiej uwydatnią cyfry. Około roku 1881 maszyna o mocy 4 kW i napięciu 110 V przy tysiącu obrotach ważyła około 600 kg i miała sprawność $\eta = 0.65$. Dziś taka maszyna waży około 200 kg , a jej sprawność dochodzi do 0.80. Jeszcze w roku 1891 podziwiano na wystawie frankfurckiej prądnicę o mocy 500 KM , dziś konstrukcja

turbogeneratorów i motorów prądu stałego o mocy kilkunastu tysięcy kW nie sprawia większych trudności. Budowę tak wielkich jednostek prądu stałego umożliwiło wprowadzenie biegunów pomocniczych uzwojenia kompesacyjnego, oraz rozwinięcie teorii komutacji. Napięcie maszyn prądu stałego nie przekraczało doniedawna kilku tysięcy woltów. W ostatnim czasie dokonano podziwu godnej budowy prądnicy o napięciu 15.000 V przy 150 kW mocy.

Rozwój prądnic czyli generatorów prądu stałego, postępujący doniedawna niezmiernie szybko naprzód, doznał kilkanaście lat temu zahamowania i uległ zdystansowaniu przez rozwój generatorów prądu zmiennego. Jakkolwiek maszyny prądu zmiennego były wcześniej znane, niż maszyny prądu stałego, to jednak dopiero po wynalezieniu około roku 1882 transformatora i odkryciu przez Ferrarisa magnetycznego pola wirowego (1887) zyskały szersze zastosowanie.

Dziś buduje się przeważnie tylko elektrownie prądu zmiennego. W wielkich takich elektrowniach moc generatorów dochodzi do kilkudziesięciu tysięcy kW . Największy generator prądu zmiennego, zbudowany przed dwoma laty przez firmę Brown-Boveri dla Zakładu Hell Gate w Ameryce, rozwija moc 160.000 kW , czyli 218.000 KM . Aby zobrazować tę liczbę, wystarczy powiedzieć, że jeden taki olbrzym elektryczny byłby w stanie pokryć łączne zapotrzebowanie wszystkich większych miast polskich. Sześć takich generatorów wystarczyłoby na pokrycie mocy elektr. całej Polski, wynosi ona bowiem w roku obecnym około jednego miliona kW . Powyższy kolos elektr. zużywa na

dobę (przy pełnem obciążeniu) około $2\frac{1}{2}$ mil. kg czyli 250 wagonów węgla. Przy zasilaniu samych żarówek wysokoświecowych dałby ów generator iluminację w postaci 320 milionów świec. Dostarczona przez niego w ciągu doby energia elektryczna, sprzedana po cenie lwowskiej (67 gr. za kWh), dałaby przeszło $2\frac{1}{2}$ miliona złotych.

Największy motor prądu stałego zbudowano na 32.400 kW , czyli 44.000 KM , o 105 obrotach dla walcowni.

Prostowniki rtęciowe buduje się dziś do 4.000 A przy 800 V. W badaniu są prostowniki na 20.000 A i 300 V.

W przemyśle chemicznym pracują maszyny prądu stałego o prądzie, dochodzącym do 12.000 A, przy 500 V napięcia i 250 obrotach. Specjalne transformatory hutnicze wykonuje się dziś do 100.000 A przy 240 V.

Elektrometalurgia i elektrochemja.

Nie sposób w krótkim szkicu, wliczyć wszystkie, choćby najważniejsze tylko zastosowania energii elektr. Muszę jednakże bodaj zaznaczyć, że cała olbrzymia produkcja światowa aluminium w ilości 212 milionów tonn w roku 1927 pochodzi z pieców elektrycznych, że z jeszcze większej produkcji światowej miedzi, wynoszącej w roku 1927, 1494 milionów tonn, przeważna część zużywana jest na przewody i podlega elektrolitycznemu rafinowaniu. Przemysł akumulatorowy i kablowy zużywa większą część produkcji ołowiu (światowa produkcja 1927 — 1819 milionów tonn). Zużycie miedzi i ołowiu przybrało w ostatnich

latach tak znacznie, że zachodzi obawa wyczerpania znanych dotąd kopalń w ciągu lat 30, jeżeli nie będą odkryte nowe złoża rudy.

Przemysł elektrometalurgiczny i elektrochemiczny zużywa obecnie na całym świecie około 40 miliardów *kWh* rocznie przy mocy około 4 milionów *kW*.

Ciekawą nowością w przemyśle elektrochemicznym jest zastosowanie elektrolizy związków żelaza do wydzielania żelaza wprost w postaci rury. Fabrykowane w ten sposób rury, o długości do 4 *m*, średnicy do 200 *cm* i grubości do 7 *mm*, znoszą ciśnienia do 60 *atm* (*Revue de Metallurgie* 1923, str. 434).

Ważne znaczenie, szczególnie w rolnictwie, ma elektrochemiczna produkcja związków azotowych; wszak jedna tona azotu, wprowadzona do gleby, zwiększa urodzaj zbóż o 20—25 *t*, ziemniaków o 100—140 *t*, buraków cukrowych o 200 *t*, a buraków pastewnych o 450 *t*.

Na drodze elektrotermicznej otrzymujemy karbid, karborund, kwarc, szlachetne stale. Elektrochemicznie wydzielamy sód, potas, wapń. Także produkcja tlenu i wodoru odbywa się głównie na drodze elektrochemicznej.

Elektrochemia stworzyła olbrzymi przemysł akumulatorowy. Pierwszy zdalny do użytku akumulator skonstruował Planté w r. 1860, ulepszenie w postaci płyt masowych podał Faure w roku 1881. Płyty o dużej powierzchni wprowadziła firma Tudor w r. 1889.

Radjotechnika.

Głos ludzki transmitowany jest przez powietrze z prędkością 340 *m*. Spotrzebowałby na przebycie prze-

strzeni między Europą a Ameryką (6.800 *km*) okrągło 5¹/₂ godzin czasu. Fala elektromagnetyczna, wyzwolona z radjostacji, rozprzestrzeniając się z prędkością światła 300.000 *km/sek.*, odbywa tę drogę w ciągu ¹/₄₄ sekundy, czyli przenosi głos 880.000 razy szybciej. Dwóch ludzi, jeden w Europie, drugi w Ameryce, może obecnie rozmawiać ze sobą zapomocą radjostacji, jak przez powietrze w odległości 8 *m*. Jeżeli dodamy do tego, że telefonja przez ocean nie da się uskuteczyć za pośrednictwem kabla, że więc radjotelefonja stanowi obecnie jedyny sposób przesyłania dźwięków do dalekich krajów zamorskich, zrozumiemy czem jest ten najcudowniejszy z wynalazków elektrotechnicznych.

Radjotechnika jest klasycznym przykładem, jak z dociekań czysto teoretycznych powstaje zastosowanie o niezwyklej doniosłości praktycznej. Postawiona przez Maxwella w r. 1867 teoria rozprzestrzeniania się zaburzeń elektromagnetycznych była jedynie genialnym płodem mózgu uczonego, obdarzonego nadzwyczajną intuicją i fantazją. Przez 20 lat stała osamotniona i była oglądana podejrzliwie przez współczesnych, aż zjawił się genialny eksperymentator Hertz i wykazał nietylko słuszność teorii Maxwella, lecz stworzył także podwaliny pod nową gałąź elektrotechniki — radjo.

Pierwszy zdalny do użytku radjotelegraf skonstruował Marconi w r. 1897. Ulepszenia wprowadziło cały szereg wynalazców: Braun (sprzężenie indukcyjne), Wien (iskiernik), Poulsen (generator łukowy), Fessenden i Aleksanderson (generatory wysokich frekwencyj), Lee de Forest

(lampy katodowe), Meissner (generator lampowy).

Szybkość rozwoju radjotechniki ilustrują następujące daty:

W r. 1889 Marconi przeprowadza próby na odległość kilku *km*.

W r. 1897 telegrafuje przez kanał Bristol w Anglii na odległość $14\frac{1}{2}$ *km*.

W r. 1898 Marconi odbiera sygnały na odległość 140 *km*.

W r. 1900 pierwsza większa stacja radjotelegraficzna Poldhu łączy się z Nową Fundlandją na odległość około 3.000 *km*.

W r. 1902 zostało uzyskane połączenie radjotelegraficzne z Ameryką.

Obecnie możliwe jest przesyłanie sygnałów do miejsc, znajdujących się na przeciwnej stronie kuli ziemskiej, czyli do t. zw. antypodów.

Rozwój radjofoniczny rozpoczął się około r. 1908, gdy nauczone się wytwarzać fale niegasnące. Pierwsze dalekosiężne połączenie radjofoniczne osiągnięto w r. 1915 między Paryżem a Waszyngtonem. Naogół radjofonia ma znacznie mniejszy zasięg, niż radjotelegrafia.

W ostatnich latach znalazła radjofonia zastosowanie do transmitowania wiadomości „dla wszystkich“, produkcji wokalnych i t. p. Powstał t. zw. „broadcasting“, czyli amatorski ruch radjotechniczny. Przybliżone cyfry wykazują około 35 milionów radjostuchaczy w samych Stanach Zjednoczonych P. A., w Europie oceniają ich ilość na 8 milionów. Polska ma obecnie przeszło 200.000 radjostuchaczy.

Amatorski ruch radjotechniczny nie ograniczył się jedynie do odbioru, przeszedł także do nadawa-

nia. Amatorowie, wypierani w eterze z powodu „braku miejsca“ na coraz krótsze fale, zdobyli nie jeden sukces. Okazało się, że zasięg radjotransmisji rośnie w miarę skracania fali. Umożliwiło to, przy zejściu na fale krótkie (kilkanaście metrów), ograniczenie mocy aparatu nadawczego do zdumiewająco małych wartości.

Europejski rekord osiągnął Francuz (F 8FD), dając przy pomocy około 0·3 Wata odbiór (r 2) w Nowej Zelandji¹ (20.000 *km*). Polski rekord małą mocą wynosi 4.500 *km* przy mocy 0·4 Wata z nadawaniem anteną pokojową. Cyfry te muszą zdumiewać, jeżeli zważymy, że zwykła bateria elektrycznej lampy kieszonkowej rozwija moc 3 Watów, t. j. 10 razy więcej, niż potrzeba do nadania sygnałów do Nowej Zelandji.

Ostatnie 3 lata przynoszą coraz udatniejsze próby rozwiązania problemu widzenia na odległość. Największe sukcesy święcą narazie Amerykanie w laboratorium Towarzystwa Bell-Telephone w Nowym Jorku. Już w r. 1927 produkowano w tym laboratorium pierwsze udatne transmisje telewizyjne na odległość 400 *km*. Obecnie czynione są dalsze próby także w innych krajach, szczególnie w Anglii. Telewizja nastęrcza olbrzymie trudności, wymaga transmitowania tysięcy pojedynczych punktów obrazu w ułamkach sekundy, celem uzyskania odbioru obrazu, czyniącego złudzenie całości, jednocześnie widzianej. Niewątpliwie doczekamy się jeszcze całkowitego rozwiązania i tego problemu. Tak zwana fultografia, czyli przesyłanie rysunków na odległość, jest starym wynalazkiem, przystosowanym jedynie do radja.

Znaczenie i przyszłość elektrotechniki.

Co przyszłość przyniesie w rozwoju elektrotechniki, trudno przewidzieć. Niepozorne dla laika doświadczenia Galwaniego z udami żabiemi stanowiły punkt wyjścia do odkrycia przez Voltę nowego źródła energii elektrycznej i nowego działu nauki, galwanizmu, olbrzymiej doniosłości. Wahania igiełki galwanometru, załączonego w przewód, poddany działaniu ruchomego magnesu, obserwowane przez Faradaya, rozpętały w dalszym rozwoju elektromagnetyczne moce, zdolne wykonywać pracę milionów koni mech. i posłuszne na skinienie człowieka, gdy umie je zaprząć do pracy, lecz zdolne także zetrzeć na proch nieostrożnego śmiałka, nieświadomego ich tajemnic. Fantazje naukowe genialnego Maxwella, wsparte obserwacjami Hertza nikłych iskerek między końcówkami kabłąka drutu, wypełniły falami elektromagnetycznymi cały obręb kuli ziemskiej tak gęsto, że już dziś brak miejsca w okalającej ją przestrzeni.

W ciągu 138 lat rozwoju elektrotechniki trzy generacje ludzkie dokonały gigantycznej pracy, usuwającej w cień to wszystko, co przed odkryciem Galwaniego i Volty wykonały wszystkie pokolenia ludzkie w ciągu 24 wieków, t. j. od czasu Thalesa z Miletu, opisującego 600 lat przed N. Chr. pierwsze działania elektryczne, zaobserwowane na potartym bursztynie.

Dzięki elektrotechnice doznają zrealizowania fantastyczne pomysły, które jeszcze kilkadziesiąt lat temu naraziłyby autora na grube podejrzenia co do zdrowego stanu jego zmysłów. Uczniacy, co jeszcze

kilka lat temu grali w pliszki, dziś z pomocą pudeł z drutami, lampkami, kondensatorami, podsłuchują eter lub ślą pozdrowienia do antypodów! Pierwszy lepszy robotnicarz lub chłop może dziś mieć dzięki elektrotechnice lepsze i higieniczniejsze oświetlenie, niż za pradziada jego mieli monarchowie.

Elektrotechnik nie tylko oświetla drogi i warsztaty pracy ludzkiej, lecz także oświeca głowy, rodzi cześć dla nauki, wznieca zapal do pracy, budzi podziw dla postępu.

Dziki, będący na łasce kapryśków przyrody, prowadzi życie nędzne, a troska o wyżywienie i utrzymanie życia zatruwa mu każdą godzinę. Nauka, a z nią postęp techniczny, przemysłowy, rolniczy, ekonomiczny, czyli ogólnie postęp kulturalny, wyzwoliły człowieka z tego martwego stanu, w jakim niewątpliwie pędzili życie nasi odlegli przodkowie na ziemi. Dzięki nauce zniknęło niewolnictwo, żywych niewolników zastąpiły maszyny, nowocześni niewolnicy z metalu. Żyjemy jeszcze wprawdzie w czasach najemnictwa, ale i ta ostatnia, upokarzająca człowieka zależność może zniknąć, gdy uda się wreszcie dobywać energię elektryczną bądź to wprost z energii słońca, bądź też na drodze chemicznej lub termicznej, w sposób nierównie doskonalszy, niż dzisiaj.

Wystarczy uprzytomnić sobie, że dziś na każde 100 wagonów węgla, spalanych pod kotłami nowoczesnej elektrowni, ledwie 18 wagonów przerobionych zostaje na energię elektr., a reszta ginie bezużytecznie, — aby zrozumieć, jak nam jeszcze daleko do doskonałości.

Gdy poznamy lepiej budowę materji, gdy odkryjemy tajemnicę

istoty elektryczności, gdy nauczymy się czerpać energję utajoną w atomach, świat zmieni oblicze równie radykalnie, jak go zmienił do dziś od czasu pierwszych odkryć Galwaniego i Volty. Generacje, które tego doczekają, będą świadkami takiego postępu, wobec którego nasz obecny wydawać się będzie igraszką. Postęp ten dokona się tem prędzej, im większą opieką otoczymy tych, którym go zawdzięczamy. Mozolna praca milionów pracowników może tylko zwiększyć materialne dobra ludzkości. Postęp zawdzięczać będzie ludzkość zawsze tylko nielicznym jednostkom, pracującym twórczo. Wśród tych, co w awangardzie tyczą nowe szlaki, pierwszy hufiec stanowią dziś elektrofizycy i elektrotechnicy. Do nich należy przyszłość, od nich zależy przyszłość!

Zakończenie.

W plejadzie świetnych nazwisk, lśniących na szlakach rozwoju elektrotechniki niby gwiazdy pierwszej wielkości, brak zupełnie nazwisk polskich. Nie można się temu dziwić. Narodziny i pierwsze lata rozwoju elektrotechniki przypadają na tragiczne dla Polski czasy drugiego (1793) i trzeciego (1795) rozbioru. W r. 1791, gdy uczeni na zachodzie entuzjasmowali się odkryciami Galwaniego, u nas ogłoszono konstytucję 3 Maja. Odkrycia Volty przypadają w Polsce na czasy ucisku narodowego Katarzyny II, czasy powstania Kościuszkowskiego i lata Legionów. W atmosferze bitew, konfiskat majątków i zsyłek na Sybir trudno było pielegnować, czy rozwijać nową gałąź nauki. Nielepsze warunki znajduje rozwój elektrotechniki w Polsce

i w dalszych latach. Epokowe odkrycie Faradaya w r. 1831 zastaje nas w ogniu i krwi powstania listopadowego. Czasy odkryć generatorów elektr. przypadają na tragedję w r. 1863 i ponure czasy Murawiewa Wieszatiela. Ginie kwiat inteligencji polskiej lub zapelnia lochy więzień i tajgi sybirskie. Problem odzyskania wolności Ojczyzny usuwa w cień wszystkie inne myśli Polaka na schyłku XIX wieku. Nic dziwnego przeto, że początek wieku XX zastaje nas cofniętych o sto lat wstecz na polu elektrotechniki. Straszliwy ten dystans nie trwał jednak długo, bo oto na niebie nauki rozbłyska wszechświatową sławą nowe nazwisko Marji Skłodowskiej — już polskie, już nasze! Rzucając na szalę nauki to wielkie nazwisko, związane z nieśmiertelnem odkryciem radu, polonu i ciał pokrewnych, stanęliśmy jednym skokiem w odległym od nas o lat sto, człołowym plutonie garstki wielkich genjuszów, tyczących masom szlaki dalszego postępu, w nauce o elektryczności.

Epokowe to zdarzenie, fundujące nową naukę o budowie materji, przypada na czasy, kiedy myśl o Polsce wyrażać się mogła jedynie w napisach na sztandarach „Jeszcze nie zginęła“. Dziś, gdy już 10 lat oddychamy wolnością, gdy w znojnjej pracy znaczymy swe istnienie od Gdyni po Poznań poprzez Chorzów i Mościce, gdy już pełną swobody pierśią zawołać możemy: „Żyć będzie w chwale i blasku Wielka i Nieśmiertelna“, czas otrząsnąć się z oparów krwi, miazmatów niewoli, lirycznych skarg, ponurych rozpamiętywań, czas i nam, Polakom, rzucić się do wielkiej pracy twórczej na użytek i chwałę Ojczyzny!

NOWE LOTY WILKINSA.

Kapitan Wilkins, który stwierdził ubiegłego sezonu wypowość archipelagu zachodnio-antarktycznego i odkrył kraj Hearsta, na południe od niego położony, w tym zaś sezonie stwierdził, jak donieśliśmy, wypowość kraju Charcota i dalszy ciąg kraju Hearsta na południe od niego, dokonał pod koniec lutego b. r. nowego lotu ze swego statku *William Scoresby* na południe, startując na Pacyfiku pod 100° długości zachodniej i 70° szerokości południowej. Lot w tych, intensywnie przez Arctowskiego podczas

wyprawy *Belgica* sondowanych obszarach i od nich dalej na południe dał wyniki negatywne. Wilkins mianowicie nie dotarł do lądu, który prawdopodobnie leży jeszcze dalej na południu. Wobec tego „traci“ znów kontynent antarktyczny na powierzchni poważny obszar, dotychczas bowiem liczyliśmy się w tem miejscu z istnieniem lądu. Szacować możemy go dziś najwyżej na 12 miljon. km^2 , a nie ulega wątpliwości, że szacunki nasze w miarę odkryć coraz więcej będą się obniżać. jw.

Z WYPRAWY BYRDA.

Powrót ekspedycji Byrda i ogłoszone wiadomości o jej rezultatach pozwalają uzupełnić i poprawić luźne o niej notatki dziennikarskie. Na uwagę zwłaszcza zasługuje artykuł w *The New York Times* z 23 lutego b. r., dobrze także kartograficznie ilustrowany. Okazuje się mianowicie, że góry Karola Boba, odkryte podczas pierwszego lotu ostatniego sezonu, a następnie zwiedzone na sankach przez partję geologiczną wyprawy z dr. Gouldem na czele, na przestrzeni niespełna 200 km , są przedłużeniem wschodniej krawędzi kraju Wiktorji i opadają stromo ku północy. Na-

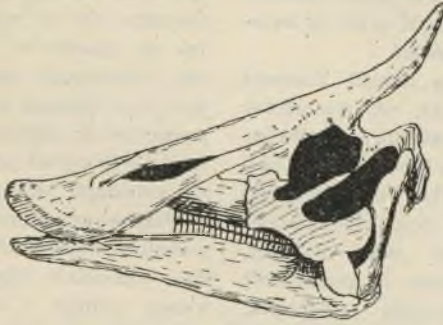
tomiasz góry królowej Maud są skośne w stosunku do nich, a równoległe do odkrytych przez Byrda podczas lotu do bieguna grzbietów, na wyżynie lądolodu między drogami Amundsena i Scotta położonych. Ale także obserwacje zmuszają nas znów do powrotu do starej hipotezy Ottona Nordenskiölda o łączności depresyj morza Rossa i Weddela, a o wyspowym czy pelagicznym charakterze odkrytych na północy lądów (góry Rockefellera, kraj Marji Byrd). Góry więc Boba ciągnęłyby się aż do morza Weddella do kraju Leopolda i byłyby granicą Wschodniej Antarktydy. jw.

RZECZY CIEKAWY.

Dimorfizm płciowy u Dinozaurów. Dimorfizm płciowy spotykamy u bardzo wielu gromad kręgowców. Przez wyraz ten rozumiemy wszystkie te różnice, na podstawie których możemy zewnątrznie, bez zapoznania się z drogami płciowymi, rozstrzygnąć, do jakiej płci dane zwierzę należy.

Ten dimorfizm płciowy przejawia się w najrozmaitszy sposób: w jednych wypadkach będą to najrozmaitsze narośle, różnych kształtów i różnej budowy, które mogą mieć swoisty wygląd, a nawet posiadać żywe barwy, w innych wypadkach, szczególnie u wyższych kręgowców, mamy często do czynienia

z utworami rogowymi, a więc złożonemi z substancji, tak charakterystycznej dla kręgowców lądowych. I te, ostatnio wymienione mogą przybierać u różnych gatunków rozmaite barwy, mogą też spełniać najrozmaitsze funkcje, w zależności od swej budowy: służą bądźto dla ozdoby lub przywabiania zwierząt płci przeciwnej, bądź też jako broń we walkach, które samce staczają ze sobą w porze godowej. Z tych kilku najogólniejszych przykładów, w które obfituje anatomja porównawcza, widać, że istnieje olbrzymia wprost przypadkowość. Ogromna większość dotąd opisywanych narośli, względnie innych drugorzędnych cech płciowych, odnosi się do form współczesnych. Natomiast literatura, omawiająca dimorfizm płciowy u zwierząt kopalnych, jest nadzwyczaj ubogą. Wprawdzie już Dollo na podstawie swych rozległych badań esteologicznych wykazał, że niektóre formy kopalne pośród gadów posiadają różne drugorzędne cechy płciowe w postaci wyrostków, stanowiących ozdobę lub broń, względnie urządzeń, mających na celu ułatwienie samej kopulacji. Dopiero ostatnio zajął się v. Nopsca¹⁾ sprawą dimorfizmu płciowego u Dinosauriów, jednej z najlepiej opracowanych grup kopalnych gadów. Zwrócił on uwagę na fakt, że w niektórych znaleziskach szczątków Dinosauriów występują równocześnie dwa „gatunki“,



Ryc. 122. Czaszka *Saurelephas*, Dinosauria z charakterystyczną narością czołową w kształcie rogu kostnego (według v. Nopsca rys. A. Dunajewski).

należące do tego samego rodzaju. I tak np. w Bernissart opisano formy *Iguanodon bernissartensis* i *I. mantelli*, w Szentpéterfalva znaleziono znów dwie podobne do siebie formy, opisane jako *Rhabdodon suessi* i *Rhabdodon priscum*. Przykładów takich można by więcej przytoczyć. Fakty te nasunęły v. Nopsce na myśl przypuszczenie, iż to występowanie obok siebie dwóch gatunków jest niczem innym, jak jednym gatunkiem, złożonym z przedstawicieli dwóch płci, opisanych jako dwa odręb-

ne gatunki. Nowe światło, potwierdzające te przypuszczenia, rzuciło odkrycie, iż narośle ozdobne znajdują się jedynie u takich form, u których udało się równocześnie wykazać charakterystyczne zmiany w budowie, wzgl. we wielkości poszczególnych części kości, należy zatem uważać je za drugorzędne cechy płciowe.

Bliższa analiza narośli u rozmaitych gatunków Dinosauriów wykazała, że występują one w trzech odrębnych typach. Najpierwotniejszym jest silny róg kostny gatunku *Saurelephas* (ryc. 122). W innych przypadkach narośle występują w postaci obszernego przewodu rurowatego w tylnej części czaszki, bądźto w postaci hełmu. Brak miejsca nie pozwala mi na tem miejscu zająć się dokładniej morfologią tych narośli. V. Nopsca z rozmaitych względów przypuszcza, iż narośle te były pokryte skórą i we większości wypadków za

¹⁾ Fr. bar. Nopsca: Sexual differences in Ornithopodeus Dinosauris. Palaeobiologica. II. 1929.

broń we walkach nie służyły. Połączenie narośli z nozdrzami, jak to widzimy u szeregów gatunków, pozwala przypuszczać, że funkcja ich była podobna do narośli kameleona (*Chameleo*). U tego zwierzęcia wykazał Tornter nadymanie się w porze godowej dzięki obecności worków powietrznych, przez co zwierzę osiąga groźną postać.

Ostatnią kategorię narośli stanowią narośle, zbliżające się do stosunków, jakie spotykamy u niektórych ptaków. U szeregu gatunków tych ostatnich opisał już dawno Marshall narośle, dzięki którym jest wydatnie powiększona pneumatyczna przestrzeń jamy nosowej. Być może, że odgrywa tu pewną rolę silniejszy rozwój zmysłu powonienia. Jest rzeczą ciekawą, iż narośle takie spotykamy wyłącznie w grupie *Lamellirostres*, ptaków, jak wiadomo, pędzących życie wodne, zupełnie podobne do środowiska, w jakim żył posiadający te narośla *Trachodon* z pośród Dinosauriów. Istnieje więc tu ciekawa konwergencja.

Ciekawe i sumienne badania v. Nopsca, oprócz narośli objęły też i studia nad szkieletem Dinosauriów. Okazało się, że formy, które dzięki obecności narośli uważane były za samce, wykazały przy bliższem zbadaniu szereg innych zmian, jak wydłużenie przedramienia, dłuższe wyrostki kręgow oraz charakterystyczne zmiany w budowie kości kulszowych.

Badania te będą niewątpliwie ciekawym przyczynkiem dla systematyki Dinosauriów, a także do wyjaśnienia wielu ciemnych punktów, dotyczących ich budowy i sposobu życia.

K. Wodzicki.

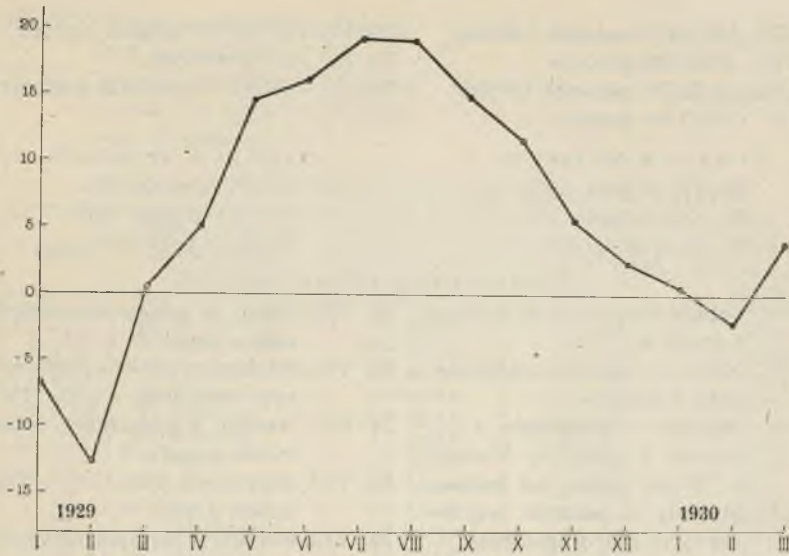
Czterochlorek węgla jako środek gaszący. Czterochlorek węgla jest wypróbowanym środkiem przeciwpożarnym. Badania laboratoryjne wykazały jednak, że w czasie pirogenetycznego rozkładu czterochloru wę-

gla w obecności powietrza powstaje fosgen. Ogólnie znane są silnie trujące własności fosgenu. Według badań Laqueur'a i Magnus'a („Przem. chem.“), dawka śmiertelna dla kota wynosi $\frac{1}{10} \text{ cm}^3 = \frac{1}{3} \text{ mg}$ fosgenu. Godzinny pobyt kota w atmosferze powietrza, zawierającego 10–12 mg/m^3 , jest zabójczy. Jak się okazało w czasie wojny ostatniej, wrażliwość człowieka na fosgen jest tego samego rzędu, jak zwierząt, zazwyczaj do doświadczeń używanych. Ilość 5–10 mg/m^3 powietrza jest dla życia ludzkiego niebezpieczną.

Państwowemu instytutowi chemiczno-technicznemu w Berlinie udało się stwierdzić niewielkie ilości fosgenu, obok kwasu solnego i chloru, w powietrzu w miejscach pożaru (pożar gaszono czterochlorkiem węgla).

Wspomniany instytut przeprowadzał sztuczne pożary w sztolniach (30 × 2 × 2 m) wentylowanych (szybkość wiatru 0.8 do 0.9 m/sek.), które gaszono czterochlorkiem węgla. Analizy powietrza z najbliższego otoczenia wykazały w przeważającej liczbie doświadczeń zawartość fosgenu poniżej 5 mg/m^3 , w nielicznych wypadkach od 5–10 lub nawet 20 mg fosgenu w m^3 powietrza. W wyjątkowych, sprzyjających warunkach ilość wytworzonego fosgenu może jednak wzrosnąć bardzo znacznie.

Powyższe doświadczenia stwierdzają, że przy użyciu czterochlorku węgla jako środka gaszącego mogą w pewnych warunkach powstawać dość znaczne ilości fosgenu, co może być niebezpiecznym dla życia załogi pożarnej, zmuszonej oddychać zatrutym powietrzem. Aby być zupełnie zabezpieczonym, należy włożyć maskę ochronną. Należałoby także drogą pewnych dodatków do czterochloru węgla odebrać mu zdolność oksydacji do fosgenu. Badania te dotychczas nie zostały uwieńczone pomyślnym rezultatem.



Ryc. 123. Średnie miesięczne temperatury w Gruszowie w r. 1929 i 1930. Średnia temperatura roczna $7^{\circ}118'$ C.

CO SIĘ DZIEJE W POLSCE?

Dwie ostatnie zimy. Zamieszczony rysunek został wykonany na podstawie pomiarów stacji meteorologicznej w Gruszowie (Hrušov, Hruschau) na Śląsku czeskim (cieszyńskim), wsch. $35^{\circ}59'$ od Ferro, $+49^{\circ}51'$; 200 m n. p. m.

Z trzech dziennych pomiarów temperatury o godzinie 7^h , 14^h i 21^h według czasu miejscowego wyznaczono średnią dobową według wzoru $\frac{7^h + 14^h + 21^h + 21^h}{4}$,

a z tych średnią miesięczną i roczną. Diagram przedstawia rok 1929 i 1930 aż do marca. W obydwu latach przypada najniższa temperatura na miesiąc lutego, ale jaka ogromna różnica w średniej temperaturze miesiąca stycz-

nia i lutego w obydwu po sobie następujących latach.

Średnia temperatura stycznia roku obecnego równa się w przybliżeniu temperaturze marca w roku ubiegłym; w marcu w roku bieżącym była tylko trochę niższa od temperatury kwietnia w roku poprzednim.

Krzywa temperatur wznosiła się stromo od lutego w r. 1929 do lata tegoż roku, poczem opada łagodnie do lutego w roku obecnym.

Na podstawie prawdopodobieństwa można się spodziewać, że następne miesiące będą różniły się jednak mniej w swej temperaturze miesięcznej od tych samych miesięcy w roku poprzednim.

Prof. Wiktor Burian.

Kalendarzyk astronomiczny na trzeci kwartał r. 1930.

Fazy księżyca.

3. VII. $5^h 31^m$ pierwsza kwadra.	25. VII. $21^h 41^m$ nów.
10. VII. $21^h 1^m$ pełnia.	1. VIII. $13^h 26^m$ pierwsza kwadra.
19. VII. $0^h 29^m$ ostatnia kwadra.	9. VIII. $11^h 57^m$ pełnia.

- | | |
|---|---|
| 17. VIII. 12 ^h 30 ^m 6 ^m ostatnia kwadra. | 15. IX. 22 ^h 12 ^m 7 ^m ostatnia kwadra. |
| 24. VIII. 4 ^h 36 ^m 9 ^m nów. | 22. IX. 12 ^h 41 ^m 6 ^m nów. |
| 31. VIII. 0 ^h 56 ^m 7 ^m pierwsza kwadra. | 29. IX. 15 ^h 57 ^m 8 ^m pierwsza kwadra. |
| 8. IX. 3 ^h 47 ^m 8 ^m pełnia. | |

Księżyc w perigeum.

26. VII. o godz. 11^h1.
23. VIII. o godz. 20^h8.
21. IX. o godz. 5^h9.

Księżyc w apogeum.

13. VII. o godz. 14^h6.
9. VIII. o godz. 20^h0.
5. IX. o godz. 22^h9.

Zjawiska konstelacyjne.

- | | |
|--|--|
| 1. VII. Saturn w opozycji ze słońcem o godz. 4. | 20. VIII. Jowisz w połączeniu z księżycem o godz. 23. |
| 3. VII. Słońce w punkcie odslonecznym o godz. 1. | 22. VIII. Merkury w punkcie odslonecznym swej drogi o godz. 15. |
| 6. VII. Merkury w połączeniu z Jowiszem o godz. 0; Merkury o 22' na północ od Jowisza. | 24. VIII. Neptun w połączeniu z księżycem o godz. 7. |
| 9. VII. Merkury w punkcie przysłonecznym swej drogi o godz. 16. | 26. VIII. Merkury w połączeniu z księżycem o godz. 0. |
| 10. VII. Saturn w połączeniu z księżycem o godz. 1. | 26. VIII. Merkury w największym odchyleniu o 27°20' na wschód od słońca o godz. 6. |
| 15. VII. Merkury w górnym połączeniu ze słońcem o godz. 11. | 27. VIII. Neptun w połączeniu ze słońcem o godz. 9. |
| 16. VII. Wenus w połączeniu z Neptunem o godz. 1; Wenus 52' na północ od Neptuna. | 27. VIII. Wenus w połączeniu z księżycem o godz. 10. |
| 18. VII. Uran w połączeniu z księżycem o godz. 4. | 2. IX. Saturn w połączeniu z księżycem o godz. 8. |
| 21. VII. Uran nieruchomy o godz. 22. | 8. IX. Merkury nieruchomy o godz. 9. |
| 22. VII. Mars w połączeniu z księżycem o godz. 2. | 10. IX. Saturn nieruchomy o godz. 0. |
| 24. VII. Jowisz w połączeniu z księżycem o godz. 4. | 10. IX. Uran w połączeniu z księżycem o godz. 15. |
| 26. VII. Merkury w połączeniu z księżycem o godz. 16. | 13. IX. Wenus w największym odchyleniu o 46°22' na wschód od słońca o godz. 12. |
| 27. VII. Neptun w połączeniu z księżycem o godz. 19. | 15. IX. Wenus w punkcie odslonecznym swej drogi o godz. 8. |
| 28. VII. Wenus w połączeniu z księżycem o godz. 18. | 17. IX. Mars w połączeniu z księżycem o godz. 8. |
| 5. VIII. Merkury w połączeniu z Neptunem o godz. 15; Merkury o 15' na północ od Neptuna. | 17. IX. Jowisz w połączeniu z księżycem o godz. 15. |
| 6. VIII. Saturn w połączeniu z księżycem o godz. 3. | 20. IX. Neptun w połączeniu z księżycem o godz. 19. |
| 14. VIII. Uran w połączeniu z księżycem o godz. 10. | 21. IX. Merkury w dolnym połączeniu ze słońcem o godz. 21. |
| 19. VIII. Mars w połączeniu z księżycem o godz. 19. | 22. IX. Merkury w połączeniu z księżycem o godz. 7. |
| | 23. IX. Początek jesieni astronomicznej o godz. 20. |

25. IX. Wenus w połączeniu z księżycem o godz. 21.
 29. IX. Saturn w połączeniu z księżycem o godz. 15.
 27. IX. Mars w połączeniu z Jowiszem o godz. 2; Mars o 43' na północ od Jowisza.
 30. IX. Merkury nieruchomy o godzinie 6.

Niektóre pokrycia gwiazd i planet przez księżyc.

Data	Nazwa gwiazdy wzgl. planety pokrytej	Chwila koincydencji wznośzeń prostych	Wiek księżycyca	Wielkość gwiazdy wzgl. planety
7. VII.	32 B. Scorpil	0 ^h 12 ^m 5 ^m	10 ^h 4 dni	5 ^m 3 ^m
9. VIII.	κ Capricornii	21 ^h 21 ^m 8 ^m	150 dni	4 ^m 8 ^m
11. VIII.	ψ ¹ Aquarii	23 ^h 40 ^m 8 ^m	17 ^h 0 dni	4 ^m 5 ^m
12. VIII.	ψ ² Aquarii	0 ^h 49 ^m 2 ^m	17 ^h 1 dni	4 ^m 6 ^m
12. VIII.	27 Piscium	23 ^h 48 ^m 1 ^m	18 ^h 1 dni	5 ^m 1 ^m
13. VIII.	29 Piscium	1 ^h 34 ^m 8 ^m	18 ^h 1 dni	5 ^m 1 ^m
17. VIII.	δ Arietis	5 ^h 23 ^m 4 ^m	22 ^h 3 dni	4 ^m 5 ^m
19. VIII.	136 Tauri	23 ^h 54 ^m 6 ^m	25 ^h 1 dni	4 ^m 6 ^m
6. IX.	ε Capricornii	0 ^h 32 ^m 8 ^m	12 ^h 8 dni	4 ^m 7 ^m
6. IX.	κ Capricornii	3 ^h 24 ^m 9 ^m	12 ^h 9 dni	4 ^m 8 ^m
8. IX.	ψ ¹ Aquarii	5 ^h 41 ^m 1 ^m	15 ^h 0 dni	4 ^m 5 ^m
9. IX.	27 Piscium	5 ^h 43 ^m 3 ^m	16 ^h 0 dni	5 ^m 1 ^m
13. IX.	π Arietis	0 ^h 50 ^m 0 ^m	19 ^h 8 dni	5 ^m 2 ^m
16. IX.	49 Aurigae	23 ^h 26 ^m 6 ^m	23 ^h 7 dni	5 ^m 1 ^m

Obraz gwiazdzistego nieba (20^h wieczór):

Lipiec: Znikają Bliźnięta, Rak; nisko świeci Lew wielki, Perseusz; w podniku wysoko Korona północna, wysoko Wolarz i Herkules: coraz wyżej Lutnia i Łabędź; zjawia się w całości Orzeł, częściowo Strzelec i Pegaz.

Sierpień: Kruk znika, Lew wielki prawie niewidoczny, coraz niżej Niedźwiedzica wielka, Panna bardzo nisko na zachodzie, wysoko blisko południka Lutnia i Łabędź, coraz wyżej Pegaz, zjawia się Koziorożec.

Wrzesień: Znika Lew i Panna, coraz trudniej widoczny Niedźwiadek, coraz niżej Niedźwiedzica wielka, Wolarz, Korona północna; zjawia się Wodnik, częściowo Baran; coraz wyżej świeci Pegaz, Andromeda, Kasjopea i Perseusz.

Spółrzedne równikowe geometryczne planet górnych
(o godz. 1 czasu środkowo-europejskiego).

Data	Mars		Jowisz		Saturn	
	α	δ	α	δ	α	δ
2. VII.	3 ^h 15 ^m 5 ^m	+17° 21' 9"	6 ^h 5 ^m 0 ^m	+23° 15' 1"	18 ^h 36 ^m 9 ^m	-22° 29' 1"
3. VIII.	4 ^h 48 ^m 1 ^m	+22° 06' 7"	6 ^h 35 ^m 7 ^m	+23° 02' 9"	18 ^h 27 ^m 6 ^m	-22° 39' 7"
4. IX.	6 ^h 17 ^m 7 ^m	+23° 35' 4"	7 ^h 2 ^m 3 ^m	+22° 34' 6"	18 ^h 22 ^m 9 ^m	-22° 46' 7"

Data	Uran		Neptun	
	α	δ	α	δ
2. VII.	0 ^h 57 ^m 1 ^m	+5° 22' 4"	10 ^h 14 ^m 9 ^m	+11° 34' 2"
3. VIII.	0 ^h 57 ^m 5 ^m	+5° 23' 7"	10 ^h 18 ^m 6 ^m	+11° 13' 1"
4. IX.	0 ^h 55 ^m 0 ^m	+5° 07' 2"	10 ^h 23 ^m 0 ^m	+10° 48' 0"

A. Stachj.

The Polish enterprise. Pod powyższym tytułem czasopismo amerykańskie „Eng. Miningy“ zamieszcza artykuł o działalności firmy Giesche Spółki Akc. Autor, prezes powyższej spółki, nazywa ją największym amerykańskim przedsiębiorstwem w Europie. Za „Przemysłem Chemicznym“ podajemy niektóre dane, mogące zainteresować polskich czytelników. Kapitał zakładowy wynosi po przewalutowaniu 172 milj. złotych. Przedsiębiorstwo uległo gruntownemu zmodernizowaniu pod względem metod pracy, oraz urządzeń technicznych, również strona handlowa uległa reorganizacji na wzór amerykański, z uwzględnieniem jednakże warunków miejscowych.

Siedzibą Zarządu głównego Spółki są Katowice, poza tem tsniej oddziały w Warszawie, Berlinie, Gdańsku, Wiedniu, Pradze i Wrocławiu, pododdziały w Londynie, Paryżu, Medjolanie, Kopenhadze, Stockholmie i Budapeszcie.

W ubiegłym 1928 roku Spółka sprzedała jako główne wytwory: 60.594 t płyt cynkowych, 6.334 t ołowiu, 2,699.000 t węgla, 14.285 t blachy cynkowej, 5,347.350 szt. kubków cynkowych dla suchych ogniw, 367 t rur ołowianych, 368 t śrutu myśliwskiego, 2.302 t glejty i minji, 25,000.000 sztuk cegły, 93.956 t kwasu siarkowego 60° Bé, 61.095 t superfosfatu. Zatrudnionych było 22.000 pracowników i robotników, co z rodzinami stanowi ponad 100.000 osób.

Najważniejsza kopalnia rud cynkowych polskich znajduje się w Białym Szarleju, gdzie dobywa się głównie blendę. Leżąca około Chrzanowa w Małopolsce kopalnia Matylda dostarcza przedewszystkiem rud ołowianych. Wzbogacanie rud odbywa się wyłącznie w za-

kładach w Białym Szarleju, gdzie zbudowano największą w Europie instalację dla flotacji rud o wydajności ok. 2.700 t na dobę. Tamże znajduje się również zakład tlenku cynku dla przeróbki galmanu i wogóle rud mniej wartościowych. W tym zakładzie zainstalowano pięć pieców Kruppa 40 m długości 3,5 m średnicy o wydajności 617 t. Otrzymany tlenek cynku po wyprażeniu jest wysyłany do nowowbudowanego zakładu elektrolitycznego.

Elektroliza cynku znajduje się na terenie huty Bernhardi. Wytwarza ona na dobę 52 t cynku elektrolitycznego. Blanda cynkowa jest obecnie przerabiana w hutach Uthemanna, Bernhardi i w Trzebini. Te huty zostały zmodernizowane, huty Pawła i Wilhelminy zostały zamknięte.

Pierwszego prażenia blendy dokonuje się w piecach Wedge lub Spirletta, spiekanie i zupełne wyprażenie odbywa się w aparatach Dwight-Lloyd, okrągłych w Trzebini, prostych w hucie Uthemanna. Jako piece cynkowe służą piece belgijskie syst. Overpelta, udoskonalone na miejscu.

Huta ołowiu w Trzebini została zamknięta, ołów wyrabia się obecnie tylko w hucie Walther-Croneck. Jako surowiec służą rudy z kopalni Matylda koło Chrzanowa, oraz z Białego Szarleju. Na miejscu walcuje się blachę ołowianą, oraz wyrabia się rury. Tamże produkuje się glejty i minję.

Walcowanie blachy cynkowej i wyrób kubków i ogniw odbywa się w hutach Bernhardi oraz w Trzebini. W Trzebini w okresie wielkiego zapotrzebowania na kwas siarkowy była czynna również produkcja kwasu siarkowego z pirotów miejscowych i hiszpańskich

S. M.

KSIĄŻNICA-ATLAS S. A.

LWÓW CZARNIECKIEGO 12 — WARSZAWA, NOWY ŚWIAT 59

poleca

J. Wąsowicz i A. Zierhoffer
ŚWIAT W CYFRACH

Rocznik 1930.

Rocznik Instytutu Kartograficznego im. E. Romera.

8° podłużne. Str. VIII + 104. Zł. 5'60.

Publikacja ta, popularyzująca wszystkie wiadomości o świecie, które tylko w cyfry dadzą się ująć, obejmuje, jak w roczniku poprzednim, przede wszystkim część statystyczną, uwzględniając nowe daty i zmiany, które w ostatnim roku zaszyły. Stosunkom polskim poświęcono znaczne rozmiary. Nadto zaopatrzone rocznik w bogatą, ilustrowaną mapkami część geograficzno-informacyjną. Tak rozszerzone wydawnictwo może służyć nie tylko nauczycielowi, ale i każdemu obywatelowi, interesującemu się życiem kraju.

W. Mc Dougall

PSYCHOLOGIA GRUPY

Przekład i wstęp J. Chałasińskiego.

Bibl. Przekł. Dzieł Pedagogicznych. T. XIV.

8°. Str. 480. Zł. 13 80.

Tendencja do uspołecznienia szkoły i wychowania jest cechą niemal wszystkich nowszych kierunków pedagogicznych. Dotychczas jednakże brakło w naszej literaturze pedagogicznej książki, któraby przedstawiała ogólne zasady życia zbiorowego. Brak ten wypełnia niniejsze dzieło. Książka ta zapoznaje z procesami społecznymi, występującymi w życiu zbiorowym grup różnych typów. Rozważania swoje podzielił autor na trzy części; pierwsza mówi o ogólnych zasadach psychologii zbiorowej, druga o psychice i charakterze narodu, a trzecia o rozwoju psychiki i charakteru narodu. Książka posiada wielką wartość tak dla pedagoga, jak i dla każdego czytelnika, ułatwiając zrozumienie mechanizmu współczesnego życia społecznego.

R. Dyboski

STANY ZJEDNOCZONE AMERYKI PÓŁNOCNEJ

WRAŻENIA I REFLEKSJE

8°. Str. 335 + 1 mapa. Zł. 13'—.

Książka niniejsza ma charakter syntetyczny. Autor daje ogólny obraz zasadniczych właściwości życia amerykańskiego pod względem gospodarczym, społecznym, moralnym i intelektualnym. Zaczyna się od najbardziej imponującej cechy życia amerykańskiego t. j. od dobrobytu, i, poświęciwszy dwa rozdziały jego podstawom i jego wpływowi na psychikę ludności, zajmuje się w dalszym ciągu kolejno polityką i prawem, religią i moralnością, wreszcie literaturą i nauką. Życie uniwersyteckie, jako ta dziedzina życia amerykańskiego, którą autor poznał najbliżej, przedstawione jest szczególnie obszernie; tak samo życie wychodźstwa polskiego, stanowiące przedmiot najdłuższego ze wszystkich rozdziałów książki.

KSIĄŻNICA-ATLAS T. N. S. W.

LWÓW, CZARNIECKIEGO 12 — WARSZAWA, NOWY ŚWIAT 59

poleca najnowsze wydawnictwa:

- | | | | |
|--|-------|--|-------|
| <i>Banach S.</i> : Rachunek różniczkowy i całkowy | 8.— | Polski Przegląd Kartograficzny R. V. Z. 26—28. Pren. roczna | 8.— |
| <i>Banach S., W. Sierpiński i W. Stożek</i> : Arytmetyka i geometria dla klasy I. szkół średnich | 4.— | Przegl. Wyd. Książnicy-Atlasu. Rok XI. Nr. 2. Bezpłatny | —.— |
| <i>Barabasz St.</i> : Sztuka Ludowa na Podhalu. Cz. III. Witów. Z 38 tablicami | 24.— | <i>Piątek J.</i> : Zasady przyzwoitego zachowania się młodzieży. Wyd. III | 1'20 |
| <i>Bzowski J.</i> : Szkoła i rodzina (Współpraca domu i szkoły, T. III) | 1'50 | Przyroda i Technika. R. IX. Zeszyt 6. Prenumerata | 8'40 |
| <i>Bzowski K.</i> : Jak uczyć o klimacie. (Bibl. Geogr.-Dydaktyczna. T. IV) | 1'80 | <i>Romer E.</i> : Tatrzańska epoka lodowa. (Prace Geogr. T. XI). 32.— | — |
| <i>Cicero</i> : De imperio Cn. Pompei. Opr. M. Kłosowski. Wstęp T. Zielińskiego | 3'20 | — Europa środk. 1:1,000,000 72.— | — |
| <i>Dougall W. Mc.</i> : Psychologia grupy. (Bibl. przekł. Dzieł Pedagog. T. XIV) | 13'80 | — Półw. pirenejski 1:1,000,000 36.— | — |
| <i>Dybowski R.</i> : Stany Zjednoczone Ameryki Północnej | 13.— | — Półw. bałkański 1:1,250,000 36.— | — |
| <i>Eichendorff J. v.</i> : Aus dem Leben eines Taugenichts. (Bibl. Niemiecka. T. XXXI) | 3'90 | <i>Rondthaler A.</i> : Czego szkoła oczekuje od rodziców. (Współpraca Domu i Szkoły. Tom II) | 1'50 |
| <i>Halaunbrenner M.</i> : Ćwiczenia praktyczne z fizyki w szkole średniej. Optyka | 5'60 | <i>Seifert T.</i> : Polskie bilansoznawstwo | 18.— |
| <i>Piaget J.</i> : Mowa i myślenie u dziecka. (Bibl. Przekładów Dzieł Pedagogicznych. Tom X) | 8'20 | <i>Szober St.</i> : Zasady nauczania języka polskiego. Wyd. III | 9'60 |
| | | <i>Wąsowicz J. i Zierhoffer A.</i> : Świat w cyfrach. R. II. 1930. | 5'60 |
| | | Witeź. Rok I. Nr. 5. Bezpłatne. —.— | — |
| | | <i>Wojciechowski K.</i> : Dzieje literatury polskiej. Wyd. III | 14'40 |
| | | <i>Zagajewski K.</i> : Ćwiczenia do gramatyki języka niem. | 1'20 |
| | | <i>Ziemiński B.</i> : Zarys okulistyki. Wyd. II | 54.— |
| | | <i>Zillinger W.</i> : Zbiór ćwiczeń i zadań z fizyki. Cz. II. | 7'80 |

Ceny ogłoszeń:

Za tekstem: $\frac{1}{4}$ str. zł. 180, $\frac{1}{2}$ str. zł. 100, $\frac{1}{4}$ str. zł. 60, $\frac{1}{8}$ str. zł. 35.