

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rub. 8, kwartalnie rub. 2.

Z przesyłką pocztową: rocznie rub. 10, półrocznie rub. 5.

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata

i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Redaktor Wszechświata przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od godz. 6 do 8 wiecz. w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: MARSZAŁKOWSKA Nr. 118.

WALKA Z OWADAMI NISZCZĄCEMI ROŚLINY.

Doskonalenie się ludzkości wyraża się między innemi i w tem, że człowiek coraz mocniej i coraz częściej opanowuje siły przyrody; wobec tych sił zarówno dobroczynnych jak i zgubnych dla nas, my dzisiaj nie jesteśmy bezradni jak przodkowie nasi niegdyś przed wiekami, w wielu już przypadkach potrafimy siły te ujarzmić: zgubnym przeciwdziałać skutecznie, z dodatnich pożytek wyciągać. Mimo jednak, że myśl nasza pracuje ciągle w tym kierunku, wciąż jeszcze spadają na nas klęski żywiołowe, z którymi nie umiemy walczyć. Taką, na przykład, nie zupełnie jeszcze opanowaną przez ludzi potęgą są owady—szkodniki, które nieraz olbrzymie wyrządzają szkody w naszych ogrodach i polach; dość wspomnieć tutaj znaną od dawna szarańczę, osławioną mniszkę, wroga naszych lasów, filokserę, nieubłaganą niszczycielkę winnic, wreszcie rozmaite muszki zbożowe, z których ostatnio mucha heska tyle sprawiła hałasu. Człowiek, jak może, walczy z temi szkodnikami i broniąc się od nich, używa bądź

trucizny, bądź wody lub ognia, gwałtowne te jednak środki obrony nie zawsze zastosować dadzą się w praktyce, a znów niektóre wymagają zbyt wielkich nakładów. W ostatnich też czasach inną bronią zaczęto walczyć z owadami, a ponieważ ten nowy sposób walki dał w wielu razach, jak zobaczymy, bardzo pomyślne wyniki uważamy za właściwe zapoznać z nim naszych czytelników.

Wiadomo nam, że owady znajdują za ciętych wrogów wśród wielu innych zwierząt: prześladowają je niektóre czworonogi, jak np. krety (stąd bardzo użyteczne i w rozmaitych miejscach starannie ochraniające stworzenia), tępią je niemiłosiernie ptaki, różne owady prowadzą z nimi bratobójczą walkę, wreszcie i drobnoustroje czyhają często na ich życie. Ma więc człowiek gotowych sprzymierzeńców do walki z temi szczeniogami szkodnikami roślin, idzie tylko o to, aby z ich pomocy umiał dobrze korzystać.

Na ptaki w tym względzie dawniej już zwrócono uwagę; w wielu krajach ochrania je prawo, troszczą się o nie i sami rolnicy, budując dla nich gniazda i syjąc im pokarm. Wartość jednak ptaka jako tępiciele owadów obniża ta okoliczność, że obok owadów szkodli-

wych, tępi on zwykle i owady pożyteczne dla nas; z drugiej zaś strony owady szkodniki rozmiarów bardzo drobnych, gdzieś głęboko schowane u nasady liścia, mogą z łatwością ukryć się przed ptakiem. Co dotyczy mikroorganizmów, to już od lat dwudziestu czynione były odpowiednie próby; tak na przykład, gdy w Rosyi południowej zjawił się w r. 1880 chrząszczyk *Cleonus*, chwałek (z rodz. ryjkowcowatych), który czynił spustoszenia wśród jarzyn, usiłowano go wytępić przy pomocy mikroorganizmu — włókniicy (*Isaria destructor*); specjalnie w tym celu wyhodowanego. Jak głosi sprawozdanie, chwałek wyginał w stosunku 55%—80%; dalej w podobny sposób próbowano walczyć z pędrakiem znanego ogólnie chrabąszcza, a także z gąsienicą mniszki: w tym celu używano we Francyi i na Węgrzech kultury drobnoustrojów — gronika (*Botrytis tennella*) i grzybka muskardynowego (*Botrytis Bassiana*). Rezultaty tych prób nie są nam wiadome; być może, nie powiodły się one, ponieważ drobnoustroje wymagają dla swego rozwoju specjalnych warunków: odpowiedniego światła, wilgoci i ciepła, a także o tyle tylko mogą się one w dostatecznej ilości rozmnożyć, o ile znajdują w obfitości nagromadzone dla siebie materiały spożywcze pod postacią danego owadu. Bądź co bądź, podobnych prób nie należy zaniechać, bo trudności wielkich one nie nastroczają, a i z punktu widzenia teoretycznego obiecują obfite owoce.

Najskuteczniej jednak w tępieniu owadów szkodników mogą nam, zdaje się, same owady dopomóc; mamy tu na myśli owady drapieżniki, żywiące się innemi owadami i owady pasorzyty składające jajka w ciele niektórych larw i gąsienic i w ten sposób wstrzymujące ich rozwój. I jednych i drugich jest ogromna liczba; spotykamy się z nimi niemal w każdym rzędzie tej wielkiej gromady zwierzęcej.

Idąc śladem prof. Karola Sajó, który ogłosił bardzo ciekawy w tym przedmiocie artykuł pod tytułem „Die Bekämpfung der landwirthschaftlich schäd-

lichen Insecten mittels ihrer natürlichen Feinde“, wskażemy naprzód poszczególne rodziny, rodzaje i gatunki owadów, które, tępiąc w ten lub inny sposób szkodników roślinnych, są dla nas bardzo użyteczne, a następnie nad niektórymi z nich zatrzymamy się dłużej.

Wśród tęgopokrywych czyli chrząszczy (Coleoptera) znajdujemy przede wszystkim bardzo użyteczną rodzinę biedronkowatych (*Coccinellidae*), która w ciągu całego prawie życia żywi się wyłącznie innemi owadami i mianowicie szkodliwemi. Wyjątki znajdują się wszędzie, więc i między biedronkami spotykamy gatunki roślinożerne, jak na przykład owetnica (*Subcoccinella 24 punctata*) niszcząca lucernę. Mimo to przyznać trzeba, że *Coccinellidae* należą do najpożyteczniejszych owadów i wprost zdumiewa nas nieraz energia, z którą tępią one czerwce i mszyce; naocznie jednak tylko bystry i pilny badacz może przekonać się o tem. Drugą równie użyteczną, a przytem niezwykle liczną rodzinę wśród chrząszczy stanowią szczypawki (*Carabidae*); że prześladują one zawzięcie inne owady, nie ulega kwestyi, ale bliższe szczegóły ich życia tajemnicą są dotąd okryte, a bardzo ważne pytanie, na jakie mianowicie owady polują szczypawki, nie zostało dotąd rozstrzygnięte, po części dlatego, że szczypawki, należące do owadów nocnych, pędzą życie wogóle w ukryciu. Pewną jest tylko rzeczą, że i wśród szczypawek istnieją gatunki, jak na przykład łakoś (*Zabrus*) i dzier (*Harpalus*), które, żywiąc się roślinami, są dla nas szkodliwe.

Rząd dwuskrzydłych czyli much obejmuje również kilka rodzin, których pożywienie stanowią wyłącznie owady. Do takich np. należą rodziny wujka (*Empiridae*) i łowika (*Asilidae*), żywiące się krwią innych owadów, dalej brzęki (*Syrphidae*), których larwy karmią się głównie mszycami, wreszcie jednoradki (*Tachinidae*), przebywające stadyum larwy jako pasorzyty w larwach innych owadów, mianowicie motyli albo błonkoskrzydłych. Wśród półpokrywych czyli pluskwiaków spotykamy się z rodziną

drzewnic (Reduviidae), której członkowie od wczesnej młodości polują na inne owady. Wielokrotnie spierano się o to, czy drzewnica brudek (*Reduvius personatus*), przebywająca niekiedy w naszych mieszkaniach, napastuje pluskwę pokojową (*Acantia lectularia*). Otóż prof. Sajó, który zamykał ten gatunek razem z innymi owadami i między innymi z pluskwą pokojową, rozstrzyga twierdząco wszelkie wątpliwości w tej mierze.

Przechodzimy do rzędu motyli; te najmniej szkody wyrządzają owadom, ale i wśród nich widzimy takie gatunki jak galonówka (*Erastria*) i skwarówka (*Talpochares*), których gąsienice żywią się czerwcami.

Rzędy siatkoskrzydłych (*Neuroptera*) i prostoskrzydłych (*Orthoptera*) obejmują kilku niezmordowanych tępicieci owadów; z nich na pierwszym miejscu wymienić musimy złotooki (*Chrysopa*), które wszędzie się prawie spotykają, gdzie tylko są mszyce i które pod względem użyteczności stoją na równi niemal z biedronkami; z prostoskrzydłych zaś pasikoniki (*Locustidae*) zastawiają chętnie owadami swe stoły biesiadne.

Najbardziej jednak jako tępiciele owadów zasługują na uwagę niektóre rodzaje i rodziny rzędu błonkoskrzydłych (*Hymenoptera*), jak np. piaskownica (*Ammophila*), która żywi potomstwo swoje gąsienicami szkodliwych owadów, zbieraniami do gniazda, jak dalej rodziny gąsienicznika (*Ichneumonidae*), nawylotka (*Braconidae*) i błeskotki (*Chalcididae*), z których ostatnia jest dla nas szczególnie użyteczną i ważną, a tymczasem prawie nie zwracano na nią, jak dotąd, uwagi i nawet niektóre z licznych jej rodzajów nie zostały dotychczas opisane zewnętrznie w sposób zadawalaający.

Pierwsze kroki praktyczne w celu użytkowania wskazanych powyżej owadów były skierowane ku temu, aby pewne ich gatunki zaaklimatyzować, przyswoić tym krajom albo częściom świata, gdzie przedtem były one zupełnie nieznane. O rozmaitych usiłowaniach

na tem polu dowiadujemy się z wyżej cytowanej pracy prof. Sajó.

Bardzo ciekawą była w tym rodzaju próba przesiedlenia do Kalifornii australijskiej biedronki, tępiącej czerwce. Gdy w r. 1889 biały czerwec (*Icerya Purchasii* Maskell), znany w Kalifornii pod nazwą white albo fluted scale, zaczął na seryo zagrażać tamtejszym plantacyom pomarańcz i cytryn, entomolog Albert Koebele sprowadził z Australii gatunek biedronki *Vedalia* (*Novius*) *cardinalis* (fig. 1). Nadzieje pokładane w tej kolonizacyi ziściły się w zupełności: wszędzie, gdzie tylko rozpowszechniła się *Vedalia cardinalis*, biały czerwec zniknął w ciągu 1½ do 2 lat, tak że dzisiaj plantacye te za ocalone uważać

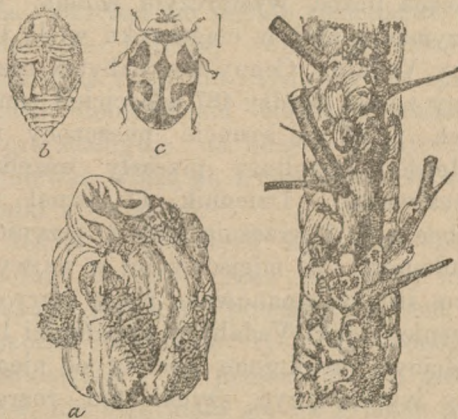


Fig. 1. *Vedalia cardinalis*.

Na prawo—gałązka drzewa pomarańczowego z białymi mszycami (*Icerya Purchasii*). Tamże widać gąsienice i chrząszcze *Vedalia*. Na lewo: a—larwy; b—poczwarka; c—chrząszczyk *Vedalia* (w powiększeniu).

należy. Ponieważ biały czerwec stanowi plagę wielu krajów ciepłych, przykład Kalifornii wywołał naturalnie wielkie zainteresowanie: we wszystkich tych krajach, zostających pod rządem cywilizowanym, poczyniono odpowiednie próby. W r. 1897 przewieziono *Vedalię* do Portugalii; sekcyja entomologiczna w Waszyngtonie była pośredniczką w tym przypadku, sprowadziwszy żywy materiał z Kalifornii i następnie do Lizbony go wysławszy. Zanim się to stało, usiłowania A. Karola Le Cocq, entomologa w ministerjum rolnictwa w Lizbo-

nie, by sprowadzić Vedalię, nie od razu znalazły uznanie; w sprawozdaniu kalifornijskiem o wpływie Vedalii na czerwca dopatrywano się po prostu amerykańskiej blagi; z drugiej strony przypuszczano, że pod pozorem przewiezienia Vedalii pragnie ktoś przejechać się do Australii. Le Cocq jednak nie dał za wygraną i czynił w dalszym ciągu zabiegi. W końcu otrzymał on z Waszyngtonu 3 przesyłki; dwie w zimie w r. 1897 i trzecią latem roku następnego; pierwsze dwie przesyłki były bardzo długo przetrzymywane w drodze (druga np. 44 dni), trzecia zaś w ciągu dni 20 nadeszła na miejsce. W każdej z tych przesyłek pozostało przy życiu zaledwie po 5—6 sztuk owadów; ta nieznaczna liczba wystarczyła jednak, by otrzymać z niej w ciągu roku wiele tysięcy Vedalii. Cenny ten nabytek rozslany został między 487 właścicieli ziemskich i na ich gruncie puszczony na wolność. Rezultaty przeszły wszelkie oczekiwania. Dziennik O Jornal de Lisboa z d. 7 września 1898 r. przyniósł wiadomość, że miejscowości w najwyższym stopniu opanowane przez czerwca, obecnie, dzięki Vedalii, w zupełności lub częściowo uwolnione zostały od niego. Aby wytłumaczyć szybki ten rozrost Vedalii, zaznaczyć należy, że rozmnaża się ona w ciągu całego roku, a więc i w zimie, wskutek czego owad ten tylko w takich krajach może żyć normalnie, które zimy surowej nie znają.

Kalifornia nie poprzestała na tej pierwszej próbie z Vedalią; 31 marca 1891 roku rząd wyasygnował sumę 5000 dolarów na wysłanie do Australii, na Nową Zelandyę i sąsiednie wyspy odpowiedniego specjalisty, któryby nowe a użyteczne gatunki biedronek sprowadził. Zadanie to przypadło wyżej wspomnianemu uczonemu Alb. Koebele, który przed dwoma laty miał taki żywy udział w sprowadzaniu Vedalii. Głównie chodziło o to, aby wynaleźć owad, zdolny do walki z czerwcem czarnym (*Lecanium oleae* Bernard), z kalifornijskim czerwcem czerwonym (*Aspidiotus aurantii* Maskell) i wreszcie z czerwcem

Ś-go Józefa (*Aspidiotus perniciosus* Comstock). Mniej więcej rok czasu przebył Koebele na ziemi australijskiej; zebrał on tutaj około 60 pożytecznych gatunków, przeważnie z rodziny biedronkowatych, w ogromnej ilości, dochodzącej do 60000 sztuk, które kilkoma partiami do ojczyzny odesłał. Z tych wszystkich jednak 60 gatunków 5 do 6 zaledwie zachowało zdolność egzystencji w nowych dla siebie warunkach, mianowicie trzy gatunki z rodzaju korzeniarki (*Rhizobius*) (fig. 2): *Rh. ventralis*, *Rh. debilis* i *Rh. Lophantae*. Wszystkie te trzy gatunki okazały się wybornymi tępicielami czerwca czarnego (*Lecanium oleae*), który nie tylko wśród drzew oliwkowych, jak nazwa łacińska wskazuje, ale także wśród cytrynowych i po-

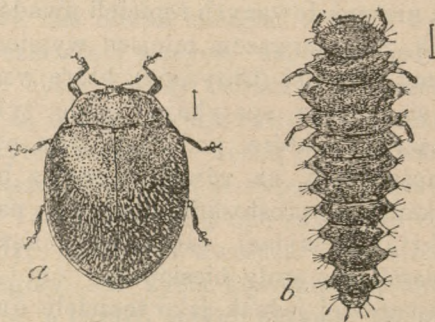


Fig. 2. *Rhizobius ventralis*.
a—chrząszcz; b—gąsienica.

marańczowych plantacji czyni spustoszenia. Oprócz tych trzech gatunków dwa inne jeszcze należy wymienić z kolekcji Koebelego, mianowicie *Cryptolaeus Montrouzieri* i *Novius Koebele*; pierwszy z nich napastuje rozmaite czerwce, szczególnie zaś czerwca z rodzaju *Dactylopius*, którego cechą charakterystyczną stanowią śnieżnej białości płatki woskowe na ciele. Żyje on w ciepłych krajach, ale można się z nim spotkać w oranżeryach i cieplarniach stref umiarkowanych. Z pewnością niektórzy z szan. naszych czytelników, hodujący w podobnych warunkach rośliny, spostregali już nieraz miękkie, jakgdyby białem futerkiem okryte owady z rodzaju *Dactylopius*, chociaż ich zoologicznej nazwy być może nie znali. Na

rys. 3 jeden właśnie z gatunków rodzaju tego, mianowicie *Dactylopius citri* Risso, znajdują czytelnicy. W cieplarniach Waszyngtonu *Cryptolaemus Montrouzieri* okazał się wybornym tępicielem czerwca *Dactylopius*, możnaby więc, myślimy, i w Europie z jego pomocy skorzystać. Koebele, urzędujący obecnie jako entomolog na wyspach Sandwich, zajętych w tym czasie przez Stany Zjednoczone, sprowadził na te wyspy *Cryptolaemus Montrouzieri* w celu wytępienia czerwca *Pulvinaria psidii*, który mnożąc się bez przeszkód od lat wielu, zagrażał zupełną zagładą miejscowym plantacyom kawy. I w tym razie walka doprowadziła do rezultatów nadzwyczaj pomyślnych, tak że dzisiaj plantacje te kawy są zupełnie zabezpieczone od czerwca.

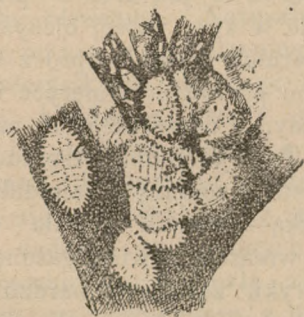


Fig. 3. *Dactylopius citri*. Miękkie ciało szkodnika pokryte delikatnym białym puszkciem.

Co dotyczy biedronki *Novius Koebelei*, piątego gatunku w Kalifornii zaaklimatyzowanego, to i ten dał dowód, że nie gorzej niż wyżej wspomniana *Vedalia cardinalis* potrafi tępć białego czerwca, *Icerya Purchasii*. Dwa inne gatunki biedronek: *Oreus chalybaeus* i *Oreus Australasiae*, także sprowadzone do Kalifornii, wiele z początku obiecywały. Niestety obadwa te gatunki, choć w ciągu pierwszych 3—4 lat, żywiąc się czerwcem *Lecanium oleae*, rozmnażały się jaknajlepiej, to jednak w następstwie wyginęły zupełnie, być może, dla braku pożywienia, wytępiwszy bowiem czerwce w miejscu osiedlenia swego, nie wędrowały one do okolic sąsiednich, by nowe kolonie zakładać. Prawdopodobnie więc potomstwo ich ostatecznie wymar-

ło wskutek braku odpowiedniej żywności.

Wogóle zaznaczyć należy, że zjawianie się owadów, zarówno pożytecznych jako też szkodliwych, podlega ciągłemu wahaniu; gdy mianowicie rozmnoży się pewien pożyteczny rodzaj, ten, żyjąc kosztem jakiegoś owada szkodnika, niszczy go coraz bardziej i w końcu może zupełnie wytępić; nie znajdując teraz pożywienia, pożyteczny ten rodzaj sam musi uleść stopniowej zagładzie, dając w taki sposób możność swojemu wrogowi przywędrować z całem bezpieczeństwem z sąsiednich okolic, zając „plac“ opróżniony i rozpocząć okres swego panowania. Trwa to, rzecz prosta, do czasu, bo znowu pożyteczny owad, znajdując teraz dostateczną ilość pożywienia, zaczyna się usilnie rozmnażać, tępiąc coraz bardziej swego przeciwnika. Mamy tu więc do czynienia ze zjawiskiem biologicznem ciągłego wahania, które zasługuje na bliższe rozpatrzenie, ponieważ wiążą się z niem nowe sposoby walki z owadami.

Jeden z głównych zarzutów, który spotkał opisane przez nas próby kolonizacji owadów, polegał na tem, że znaczna większość tych sześciogonich „kolonistów“, bo przeszło 50 ich gatunków, nie utrzymała się na gruncie amerykańskim; zarzut ten jednak nie wytrzymuje krytyki wobec tego, że dzięki niewielu gatunkom, które się pomyślnie aklimatyzowały, zdołano rezultaty rzeczywiście olbrzymie osiągnąć.

Zachęciły one w r. 1897 związek plantatorów kawy i herbaty w Indostanie południowym do dalszych prób w tym kierunku; wyasygnowano więc na ten cel 12000 marek, poruczając plantatorowi Howardowi O. Newport sprowadzenie z Australii z Queenslandu do Indyj odpowiednich gatunków biedronek. Newport zebrał 2500 sztuk *Oreus Australasiae*, 1500 *Cryptolaemus Montrouzieri* i 240 *Rhizobius ventralis*. Cały ten transport w skrzyni, obłożonej lodem, po trzydziestodniowej podróży przybył na miejsce przeznaczenia do Colombo; Niestety, po otwarciu skrzyni okazało

się, że ani jeden z przesłanych chrząszczy nie został przy życiu; widocznie więc temperatura w skrzyni była dla owadów zaniska, tembardziej, że są one bardzo wrażliwe na zimno.

Fryd. V. Theobald spróbował w roku zeszłym sprowadzić do Anglii mimo różnicy klimatu kilka gatunków użytecznych biedronek z Australii; za pośrednictwem p. Lea, rządowego entomologa w Tasmanii otrzymał on 3 gatunki biedronek w ilości 3 000 sztuk; z tych dwa gatunki, *Oreus Australasiae* i *O. bilunatus*, nie wytrzymały podróży, z trzeciego zaś gatunku *Leis conformis* ocalało 170 osobników, które, wydostawszy się na wolność, natychmiast wyfrunęły za okno. Theobald ma nadzieję, że zdołają one przystosować się do nowych warunków.

I u nas w Europie znajduje się bardzo użyteczny gatunek biedronki—siedmiokropka (*Coccinella septempunctata*). Chrząszcz ten należy do najczęściej u nas spotykanych i pod względem zdolności rozrodczych a także gromadnego występowania stanowi nawet osobliwość wśród całej rodziny. *Coccinella septempunctata* zawdzięcza zaś swoją sławę tej okoliczności, że żywi się nie tylko mszycami, lecz wielu innymi owadami, jak np. gąsienicami motyla pandrożyca (*Cochylis ambiguella*), larwami chrząszcza poskrzypka (*Crioceris*), owadem kózka (*Lema melanopus*), który wyrządza ogromne szkody w jęczmieniu i owsie, i nareszcie całem mnóstwem innych jeszcze sześcionogów, skutkiem czego *Coccinella septemp.* nie cierpi nigdy braku pożywienia.

Ameryka uboga w biedronki, które zresztą przydałyby się jej bardzo ze względu na licznych szkodników roślinnych, nie posiada również i biedronki siedmiokropki. Z tego powodu p. Noward, kierownik oddziału entomologicznego przy ministerium rolnictwa w Waszyngtonie, zwrócił się do prof. Sajó z prośbą o nadesłanie mu żywych siedmiokropek. Pierwsza przesyłka z tym „żywym towarem“ wyprawiona została w czerwcu roku zeszłego, niestety ani jeden z przesłanych chrząszczy nie ocalał: w lecie pożywienie jest dla nich

konieczne, a tymczasem nie można ich było zaopatrzyć w ilość mszyc, dostateczną na 13-dniową podróż; zresztą za prawidło ogólne przyjęto, by nigdy nie wysyłać do obcego kraju szkodników, choćby te ostatnie, jak w danym przypadku mszyce, miały służyć jako pożywienie. Następną przesyłka w październiku 1901 r. była znacznie pomyślniejsza, ponieważ z liczby 50 przesłanych biedronek (*Coccinella septemp.*) 47, choć pozbawionych w drodze pożywienia, przybyło do Waszyngtonu w jaknajlepszym stanie wskutek tego, że późną jesienią chrząszcze przygotowane już są do przebycia zimowego postu. Część z otrzymanych tym razem biedronek wyprawiona była natychmiast do Kalifornii, reszta pozostała na miejscu, i, zdaje się, że jedne zarówno jak drugie przyjmą się doskonale w swej nowej ojczyźnie.

W ostatnich czasach oprócz biedronek usiłowano przyswoić Ameryce inne jeszcze owady, a także niektóre mikroorganizmy. Tu wymienimy *Aspidocoris cyaneus* Costa z rodziny Chalcididae, dalej galonówkę—*Erastris scitula* (z rzędu motyli), wreszcie pewien gatunek grzybka z Afryki, zaraźliwy bardzo dla szarańczy.

Wogóle zaznaczyć należy, że coraz częściej zdarzają się próby podobnego przesiedlania owadów.

Była już mowa o tem, że istnieje pewna zależność między występowaniem owadów szkodników z jednej strony, a owadów pożytecznych z drugiej, że szkodnik dopóty tylko może się rozmnażać, dopóki inny jakiś owad, jego prześladowca, rozmnożywszy się w dostatecznej liczbie, nie wytępi go, czasami doszczętnie; gdy to nastąpi, zwycięzca znów musi z głodu umierać, a dla zwyciężonego, gdy przyjdzie on z zewnątrz, nastają pomyślne warunki, wśród których może znów znaleźć się w rozkwicie. Zjawisko to poucza nas w sposób wystarczający, że szkodniki w tym tylko razie rozmnożyć się mogą w sposób niebezpieczny, gdy nie napotykają żadnego z naturalnych wrogów, lub też napotykają go w ilości zbyt małej. Upadek

jednak pożytecznego gatunku spowodowany być może nietylko brakiem pożywienia; przecież owady użyteczne dla nas mają także swoich naturalnych wrogów; nawet te gatunki, które same żyją jako pasorzyty, czasami dają przytułek innym pasorzytom i wtedy noszą nazwę pasorzytów drugiego stopnia. Gdy więc z owadami szkodnikami zaczniemy walczyć, przy pomocy ich nieprzyjaciół naturalnych, powinniśmy zawsze posiadać do rozporządzenia dostateczną liczbę tych ostatnich na wypadek zjawienia się w większej ilości szkodnika.

Dzisiaj podobne traktowanie sprawy przestało być mrzonką, a jest już faktem dokonanym, bo oto w Kalifornii pożyteczne biedronki rozsyłane bywają często w rozmaite strony, i obecnie nikt już nie wątpi, że tą drogą można rezultaty doniosłe otrzymać. Naturalnie, chcąc kroczyć po niej z powodzeniem, trzeba by przede wszystkim stworzyć instytucję, któraby hodowała owady pożyteczne, jak to już dziś ma miejsce z niektórymi grzybkami i bakteriami. Podobna instytucja nie napotykałaby z praktycznej strony żadnych szczególnych trudności i z pewnością hodowała użytecznych owadów w porównaniu z urządzeniem na przykład jakiejś olbrzymiej instalacji elektrycznej, okazałaby się niemal dziecinną zabawką. Do podobnego twierdzenia upoważniają nas wieloletnie próby, w tym kierunku czynione przez prof. Sajó, który, zajmując się hodowlą rozmaitych owadów, z powodzeniem otrzymał kultury i takich gatunków, które dotąd tą drogą otrzymane nie były. Jako przykład możemy wskazać niektóre gatunki rodz. Chalcididae, gatunki bardzo użyteczne, które udało się profesorowi Sajó wyhodować w ciasnej przestrzeni szklanego zamknięcia. Rzecz prosta, zakładając instytucję, o której mówimy, trzeba by przede wszystkim troszczyć się o to, aby hodowane owady miały dostateczną ilość pożywienia pod postacią tępionych przez nie szkodników; należałoby więc i te ostatnie swoim porządkiem pielęgnować na właściwych roślinach; ale i ten środek nie pociągnie

za sobą nadzwyczajnych kosztów, a z pewnością osiągnięta ostatecznie korzyść dziesięciokrotnie przewyższy wydatki.

O jednym jeszcze doświadczeniu, dokonanym przez prof. Sajó na tem polu, pomówić tu pragnę. Róże nasze napaśtowane bywają głównie przez dwa gatunki owadu z rodz. pilaczowatych (Tenthredinidae): różanika (*Hylotoma rosae*) i obnażacza (*Hylotoma pagana*); gąsienice ich zupełnie objadają z liści krzaki i sztamy róże. Jakkolwiek jajka tych szkodników mogą się rozwijać tylko na żyjących gałązkach róży, bez trudności jednak udało się prof. Sajó i w sztucznych warunkach przeprowadzić ich rozwój; w tym celu nakładał on na koniec gałązki tiulowy woreczek, wpuszczając do niego jednocześnie samca i samicę owadu; w ten sposób można było otrzymać pod dostatkiem jajka i gąsienice *Hylotomy*. Następnie razem z temi ostatnimi prof. S. umieszczał parami (samca i samicę) pupiszkę—*Eulophus* (z rodz. Chalcididae), nieźrównaną tępiciełkę *Hylotomy*. Pupiszka, rozmnażając się bardzo energicznie, składała jajka w gąsienicach *Hylotomy*, wskutek czego nie rozwinęła się żadna z *Hylotom*, a zamiast nich z ich kokonów wyfrunęły po pewnym czasie tysiące pupiszek.

Czyniąc w dalszym ciągu podobne próby, prof. S. sprowadził do ogrodu swych krewnych tych samych szkodników: różanika i obnażacza; gdy owad złożył znaczną ilość jajek, z których następnie wyszły gąsienice, wypuszczono w tymże ogrodzie pupiszkę w liczbie 100 osobników. Rezultat osiągnięto taki, że już w następnym roku nie spostrzeżono w ogrodzie ani jednego z pozostawionych szkodników.

Chcąc więc tępić owady, niszczące rośliny, w sposób tu wskazany, należy przyjąć za zasadę, że owad tępicieł, do pomocy przez nas używany, musi mieć zawsze liczebną nad swym przeciwnikiem przewagę i dla tego powinien być w tym celu hodowany specjalnie. Bliższe poznanie tego nowego sposobu tępienia owadów szkodliwych wykaże niewątpli-

wie wszystkie jego zalety, ponieważ w praktyce okazuje się on i tanim, i doskonale prowadzącym do celu. Mówimy „doskonale prowadzącym do celu“, gdyż tutaj żaden najdrobniejszy szkodnik nie ukryje się przed okiem swego brata-prześladowcy. Idzie tylko o to, aby drogą prób odpowiednich określić gatunek owadu, który w każdym poszczególnym przypadku najlepiej nadaje się do walki, a więc który najdokładniej tępiąc danego szkodnika, najmniejszego zachodu i kosztu wymaga do swojej hodowli.

Adam Kudelski.

ZADANIA PETROGRAFII WSPÓŁCZESNEJ.

(Dokończenie).

Część pierwszą artykułu niniejszego zakończyliśmy wyjaśnieniem przyczyn, od których zależy różnaitość budowy skał wybuchowych. Daleko ważniejszą, ale i trudniejszą do rozwiązania jest kwestya przyczyn różnaitości chemicznej magm. Rozwiązanie kwestyi tej łączy się ściśle z zasadniczymi kwestyami kosmogonicznymi, z pochodzeniem kuli ziemskiej i całego nawet planetarnego układu słonecznego.

Skały wybuchowe różnią się składem chemicznym swej magmy nie tylko w różnych częściach kuli ziemskiej, lecz nawet w jednym jakimś miejscu różnym bywa materiał wyrzucany w rozmaitych czasach z jednego wulkanu lub jednego ogniska wulkanicznego. Naprzykład wulkany islandzkie dostarczyły produktów bardzo rozmaitych, od bardzo kwaśnych w krzemionkę obfitujących t. zw. liparytowych, aż do law zasadowych, bazaltowych. Tymczasem Wezuwiusz w ciągu bardzo długiego lat szeregu wyrzuca lawy nieznacznie tylko różniące się pomiędzy sobą swoim składem chemicznym.

Ta niezrozumiała zupełnie sprawa dawno już zajmowała badaczy. O jej

rozwiązanie kuśły się bardzo potężne umysły Darwina, Bunsena, Rotha i innych. Początkowo usiłowano ustalić i wyjaśnić jakąkolwiek kolejność czy prawidłowość wogóle, zachodzącą pomiędzy rozmaitemi magmami przez jeden wulkan wyrzucanemi, lecz okazało się, że chociaż kolejność w niektórych poszczególnych miejscach dostrzeżona być mogła, nie daje się ona wcale rozciągnąć na wszystkie, lub choćby na większość wulkanów.

Wszystkie usiłowania, skierowane do wyjaśnienia kwestyi, o której mowa, prowadzą się do dwu przeciwnych sobie poglądów: do teoryi mieszania się i do teoryi rozpadania się magmy.

Teorya pierwsza stworzona została przez Bunsena na zasadzie jego badań law islandzkich. Według teoryi tej istnieją dwie magmy składu krańcowego: kwaśna i zasadowa; każda z nich wydostaje się z innego ogniska wulkanicznego; mieszając się ze sobą, dają one wszelkie pośrednie typy magmatyczne, zależnie od ustosunkowania ilości mieszających się magm. Teorya ta w swoim czasie przyjęta została i dalej rozwijana przez Sartoriusa S. Wultershausera, który przedstawił sprawę w ten sposób, że istnieją dwa poziomy magmatyczne: dolny wyrzuca magmę zasadową, ciężką, górny—kwaśną, lekką.

Teorya ta, jak łatwo zrozumieć, kwestyi nie rozstrzyga zasadniczo, odsuwa tylko jej rozwiązanie. Jeżeliby nawet słusznem było, że wszystkie skały wybuchowe są mieszaniną dwu magm, pozostaje zagadkowem istnienie tych skrajnych typów magmatycznych: kwaśnego i zasadowego.

Już w roku 1825 zostały ogłoszone zaczątki innej teoryi, bardziej a priori racjonalnej, polegającej na przypuszczeniu, że pierwotny stop krzemianowy w wielkiej masie rozdziela się na masy drobniejsze odmiennego składu chemicznego. Używszy tu grubej i odległej analogii, wyobraźmy sobie zamiast magmy pierwotnej, dokładną zawieszinę (emulsyę) kropelek oliwy w wodzie. Zawiesina taka pozostawiona w spokoju,

rozdzieli się po pewnym czasie na dwie warstwy: oliwy i wody. Przedstawiamy sobie zatem, że magma średniego składu chemicznego jeszcze w stanie ciekłym pozostając, ma dążność do rozdzielenia się czyli dyferencyacji na dwie magmy składu odrębnego. Zanim wdamy się w roztrząsanie względnej słuszności tego poglądu, należy nam uprzednio rozejrzeć się w tem, co następuje.

Oparte na hipotezie Kanta i Laplacea przypuszczenie o istnieniu pierwotnego gazowego stanu kuli ziemskiej, który dalej przeszedł w stan ciekły i następnie stały, pozwala kilkoma sposobami pojmować stan wnętrza ziemi: mianowicie ziemia może być cała nawskroś stała, albo jądro stałe sięga tylko ćwierci promienia ziemi, albo wewnątrz ziemi jest ciekłe, albo też wreszcie ciała w okolicach środka ziemi znajdują w stanie gazu powyżej punktu krytycznego, dalej od środka w stanie dysocjacji, następnie w stanie magmatycznym i wreszcie w stanie stałym, co bynajmniej nie znajduje się w sprzeczności z wysokim ciężarem właściwym jądra ziemi, który wynosić winien około 5,5. Z ostatnich pomiarów i spostrzeżeń podnoszenia się temperatury w miarę oddalania się od powierzchni ziemi wynika, że na głębokości 70 km panuje temperatura około $+1500^{\circ}\text{C}$, skały zaś wybuchowe topią się pomiędzy $+1500^{\circ}$ a $+3000^{\circ}$. Dla wnętrza ziemi obliczenia powyższe dały temperaturę około 20 tysięcy stopni, temperaturę, w której wszystkie ciała muszą już być w stanie dysocjacji. Co zaś dotyczy ciśnienia panującego w tych warunkach w sferze centralnej, to obliczenia dają liczbę 13 milionów atmosfer. Pod takim ciśnieniem powietrze posiadałoby ciężar właściwy 143. Wobec jednak tak wysokiego ciśnienia część ciał, z których składa się wewnątrz ziemi, być może znajduje się w stanie stałym pomimo temperatury znacznie przewyższającej ich punkt topliwości. Widzimy zatem, jak zawiła jest dyskusja tej sprawy: tymczasem w danym razie dla rozwiązania kwestyi różnorodności chemicznej magm bynajmniej obojętnem nie jest,

czy za punkt wyjścia przyjmiemy ciekły czy też stały stan głębokich stref kuli ziemskiej. Jeżeli głębokie warstwy są stałe i przechodzą do stanu ciekłego, gdy wskutek otwarcia się szczeliny ciśnienie się zmniejsza, to mamy do czynienia z prędkością względną topienia się ciał rozmaitych, a zatem wszystko zależy przede wszystkim od topliwości poszczególnych związków mineralnych, a dopiero podrzędnie wchodzi w grę działanie mas stopieniu podległych na masy jeszcze stałe. Jak widzimy zatem ten pogląd nie pozwala nam określić składu magmy, będzie ona bowiem zależną w tych warunkach od licznych okoliczności przypadkowych. Jeżeli zaś przypuścimy istnienie strefy magmatycznej, t. j. ciekłej, to w takim razie mieć będziemy roztwór krzemianowy, podlegający jakimkolwiek ogólnemu prawu. Ponieważ jednak o wnętrzu ziemi mamy bardzo szczupłe wiadomości, w znacznej przytem mierze wiadomości na hipotezach oparte, więc, jak widzimy, na drodze dedukcyi nie możemy rozwiązać kwestyi, o której mowa. Pozostaje indukcyja, badanie poszczególnych przypadków, pojedynczych przykładów i wprowadzenie z nich prawa ogólnego.

W tym względzie nauka posiada dotąd tylko trzy zbadane miejscowości: okolice Chrystyanii w Norwegii, Predazzo w Tyrolu (Brögger) i Góry Tau-ryckie na półwyspie Krymskim (Lagorio).

Badając skały Chrystyanii i Predazzo, a mianowicie stosunki, jakie panują w występowaniu skał wybuchowych rozmaitego typu chemicznego danej grupy geologicznej, Brögger zarówno w Chrystyanii jak w Predazzo doszedł do przekonania, że wielkiej masie skały wybuchowej towarzyszy grupa drobnych żył i niewielkich mas bochenkowatych, których skład jest w związku ze składem głównego masywu, i że magma w wielkim masywie pozostała pierwotną, zaś w drobnych rozgałęzieniach obwodowych (żyłach i drobnych masach towarzyszących masywowi głównemu) rozpadła się na magmy typów skrajnych. O tem samem przekonał się Lagorio na

Krymie. Tam, na przestrzeni względnie nieznacznej, znajdują się trzy typy skał: duże masywy składu pośredniego, drobne bochenkowate masy kwaśne, obfitujące w krzemionkę i alkalia, wreszcie żyły wypełnione magmą zasadową, obfitujące w magnezyą i żelazo. Na całym półwyspie trzy te typy dają się zupełnie wyrazić i stale dostrzegać i wszędzie panują pomiędzy nimi dopiero co wymienione warunki występowania. Zarówno ich występowanie jak i skład chemiczny możemy sobie tłumaczyć w taki sposób, że magma wielkich masywów w częściach obwodowych rozdzieliła się na magmę kwaśną i magmę zasadową, dwie te magmy pochodne utworzyły drobne pagórki bochenkowate i żyły, które otaczają masywy wielkie. Skład tych skał jest następujący:

	A	B	C
krzemionki	72,0%	50,0%	61,00%
glinki	12,0	23,0	17,50
tlenku żelazowego	5,0	10,0	7,50
wapna	1,5	10,0	5,75
magnezyi	1,5	4,0	2,75
tlenku potasowego	2,0	0,5	1,25
tlenku sodowego	6,0	2,5	4,25
	100	100	100

A jest średni skład procentowy kwaśnych (72% krzemionki) skał krymskich, skał tworzących w górach Tauryckich małe pagórki; B—średni skład skał żyłowych krymskich, skał zasadowych (tylko 50% krzemionki), C—średni skład skał tworzących wielkie masywy. Jak widzimy liczby kolumny C równe są

$$\frac{A + B}{2},$$

t. j. są średnią arytmetyczną odpowiednich liczb rubryki A i B. Czyli średniego składu magma krymskich wielkich masywów rozpadła się na ich obwodzie i utworzyła kwaśne i zasadowe drobne pagórki i żyły.

Chrystyania, Predazzo i Krym dotąd są jedynymi miejscowościami, gdzie stosunki chemiczne i geologiczne skał występujących zbadane są w tym względzie dostatecznie. Inne miejsca są nie

zbadane lub też nie nadają się do tego badania, gdyż albo masywy główne magmy średniej dla oczu naszych nie są odsłonięte, albo też obwodowe drobne utwory magmatyczne zwierzały i uległy zniszczeniu chemicznemu i mechanicznemu.

W każdym razie, jeżeli wobec nielicznych miejscowości w tym względzie zbadanych, nie możemy uważać kwestyi rozpadania się magm za rozstrzygniętą, to mamy wytkniętą drogę do badań dalszych. Tu rozstrzygnie szereg badań doświadczalnych: stopy krzemianowe rozmaitego składu, w wielkiej ilości przygotowane i trzymane w stanie ciekłym przez czas dostatecznie długi, kwestyą tę rozstrzygnąć winny. W badaniach Morozewicza mamy już do tego pewne wskazówki: duże masy skały syntetycznej lub szkliwa hutniczego w dolnych warstwach miały skład nieco odmienny od warstw górnych. Droga trudna i zmutna, ale obiecująca.

Magma jest roztworem. Roztwór złożony już w stanie ciekłym podlega różnicowaniu. Dwa te zasadnicze zdania, z których pierwsze jest już stwierdzone, drugie na dowody oczekuje, łączą nierozzerwalnie postęp petrografii współczesnej z postęпами chemii fizycznej. Tak więc petrografia, wyszedłszy z granic nauki opisowej w granice eksperymentu, da rozwiązanie najważniejszych kwestyj kosmogonicznych, wyjaśni bowiem poruszone powyżej ciemne kwestye wnętrza ziemi dotyczące, o których rozwiązanie próżno kuśliły się rozmaite hipotezy.

Z. W.

F. LE DANTEC.

INDYWIDUALNOŚĆ I CECHY NABYTE.

(Dokończenie).

A teraz poddajmy naszego osobnika kulistego ciśnieniu sześciu płaszczyzn, tworzących sześcian, by nadać mu taki

kształt sześcienny. Nowa ta forma, utworzona pod wpływem ciśnienia silnego, będzie niezależną od tego, jaka jest natura naszej kulistej masy; wszelka inna masa dostatecznie miękka, poddana takiemu ciśnieniu, ulegnie temu samemu odkształceniu i za czas jakiś stanie się sześcienną, innemi słowy, już nie puścizna dziedziczna określi tutaj formę osobnika, lecz jedynie ogół warunków zewnętrznych. Nie wchodząc w szczegóły, pojmijmy z łatwością, że takie przekształcenie będzie stać na zawadzie spełnianiu czynności normalnych w życiu osobnika, ponieważ czynności te w normalnym stanie nadawały ciału jego kształt kulisty; możemy więc przewidzieć zgóry, że te ciśnienia niewczesne wywołają we wnętrzu osobnika zjawiska rozpadu, czyli inaczej zmianę.

Podtrzymujmy mechanicznie ten kształt sześcienny przez czas jakiś; zajść mogą tutaj przypadki rozmaite:

1) Zjawiska rozpadu, spowodowane przez te gwałtowne odkształcenia, wywołują śmierć; nie zajmującego.

2) Zjawiska rozpadu nie spowodują nic, coby się zauważyć dało i nie wprowadzą żadnej możliwej do stwierdzenia zmiany w charakterze ilościowym wspólnym elementom ciała przez puściznę dziedziczną; a wtedy oczywiście natychmiast po usunięciu ciśnienia ciało przybierze z powrotem normalny dla siebie kształt kulisty, podobnie, jakby to uczynił balon kauczukowy, więziony długo we wnętrzu pudełka sześciennego. W tym przypadku wspólny charakter ilościowy, który w warunkach normalnych nadawał ciału jego kształt kulisty, nie ulegnie zmianie, a stąd i kształt sześcienny nie stanie się dziedzicznym; inaczej mówiąc, kawałek odłączony od ciała i zdolny się rozwijać, wytworzy z natury rzeczy osobnika kulistego w tych warunkach środowiska, w których pierwszy osobnik był kulistym. W tym więc przypadku kształt sześcienny będzie miał charakter czegoś przejściowego, niezależnego od ciała, bo go przyjęło tylko na czas pewien, zmuszone do tego warunkami zewnętrznymi; nie będzie to

cecha nabyta przez osobnika, ponieważ nigdy nie będzie do osobnika przywiązana; bo cechą nabytą pod wpływem pewnych warunków środowiska nazywać można jedynie cechę, która pozostaje i trwa nawet wtedy, gdy już znikną warunki, co ją wywołały. Naprzykład w kolonii pierwotniaków, o której mówiliśmy powyżej (lecz nie w niniejszym artykule—*p. II*), za cechę nabytą nie będziemy uważali faktu, że pod wpływem mechanicznym komórki kolonii ułożyły się chwilowo po cztery, dając złudzenie osobników czterekomórkowych, ponieważ ułożenie to znikało natychmiast z chwilą usunięcia wpływu mechanicznego, który je wywołał.

3) Zjawiska rozpadu wywołały w ogólnej budowie osobnika zmianę tego rodzaju, że po upływie pewnego czasu, ciało osobnika przystosowało się do kształtu sześciennego, narzuconego mu chwilowo; innemi słowy, po usunięciu ciśnienia mamy przed sobą ciało nowe, inne, posiadające kształt sześcienny w warunkach, w których pierwsze miało kształt kulisty. Nie zapominajmy przytem, że przypuściliśmy, że osobnik nasz nie posiada opór stawiającego szkieletu i że przeto nie możemy tej zmiany kształtu przypisywać przekształceniu rusztowania bezwładnego o formie kulistej, w rusztowanie bezwładne o formie sześciennej; jeżeli osobnik nasz pozostaje nadal już sześciennym, to jedynie dlatego, że substancja jego uległa takiej zmianie, że forma jej równowagi jest teraz sześcienną w tych samych warunkach, w jakich była wprzód kulistą; czyli jeszcze inaczej mówiąc, charakter ilościowy, wspólny wszystkim częściom ciała, który powodował uprzednio kształt kulisty, obecnie zniknął. Czy jednak został zastąpiony przez inny charakter ilościowy, wspólny również wszystkim częściom ciała i nadający mu już teraz sześcienną formę równowagi?

Na to pytanie odpowiedzią winna być już nie hipoteza, lecz fakty, bo że z jednej strony mamy nie ulegające żadnej wątpliwości dane do wierzenia w istnienie czegoś wspólnego dla wszystkich

części ciała, z jednej komórki powstających, z drugiej jednak nie posiadamy żadnych danych takich a priori, by twierdzić, że gdy to coś wspólnego ulega pod wpływem warunków zewnętrznych zmianie w jednej części ciała, zmienia się ono i we wszystkich innych, pozostając w ten sposób jednolitem w całości osobnika.

Co w powyższym przypadku naszym możemy stwierdzić jedynie bez wahania, to to, że puścizna dziedziczna, wspólna całości osobnika kulistego, zniknęła już jako cecha wspólna wszystkim częściom składowym ciała, ponieważ, w przeciwnym razie, ciało byłoby jeszcze kulą; lecz stać się mogło, że cecha ta zachowana została w pewnych częściach ciała, gdy w innych została zastąpiona przez jakąś cechę trzecią i tak dalej, czyli że ciało, jako całość, nie posiada już tej jednorodności budowy, osobnikowi wszelkiemu właściwej. Gdyby tak było, to czy ten kształt sześcienny całości różnorodnej mógłby być dziedzicznym? Że nie, jest oczywiste; bowiem, jeżeli kształt sześcienny pochodzi stąd jedynie, że obok siebie bez związku wewnętrznego leżą rozmaite części, mające tylko każda w swoim obrębie pewien charakter wspólny, czyli inaczej osobniki różne,—puścizna dziedziczna każdego z takich osobników różnych nie określa sześciennego kształtu całego ustroju. Jeżeli odłączać będziemy od sześcianu kawałki rozmaite, byle tylko zdolne do dalszego rozwoju, kawałki te, posiadając różne puścizny dziedziczne, zapoczątkują osobniki różne, a mianowicie osobniki identyczne z temi, których ogół tworzył sześcienn. Niema jednak żadnej najmniejszej racji przypuszczania, aby którykolwiek, choćby jeden, z osobników tych był sześcienny.

Jeżeli więc uczy nas obserwacja, co ma miejsce w rzeczy samej ¹⁾, że cechy

nabyte mogą być dziedziczne, że tam, gdzie to zachodzi, ustrój rodzicielski nabył je sposobem jednorodności; inaczej, że kula, odznaczająca się czemś wspólnem we wszystkich częściach swoich, będzie zastąpiona przez sześcienn również odznaczający się czemś wspólnem we wszystkich częściach swoich; osobnik—istota o dziedziczności całkowitej (ogółowej)—zastąpiony zostanie przez inny osobnik, inną istotę o dziedziczności odmienną, lecz również całkowitą.

Dziedziczenie cech nabytych jest dziś już faktem, nie ulegającym najmniejszej wątpliwości; przeczyli mu jedynie uczeni przeniknięci zgóry powziętymi ideami, których przypuszczeń niepodobna. A otóż dziedziczenie cech nabytych jest naukowem stwierdzeniem istnienia charakteru ilościowego, wspólnego wszystkim pierwiastkom osobnika; ma to niezmierną wagę z punktu widzenia indywidualności. W rzeczy samej rozpatrywaliśmy tu osobnika jako jedność morfologiczną; ale czy można ośmielić się nazywać jednością całość tak zawiłą, jak człowieka, złożonego z 60 zgórą trylionów komórek, należących również do odmiennych typów? W człowieku jakimś danym znajdujemy nerwy, mięśnie, ścięgna, kości, chrząstki, naskórki, błony i t. d. A każdy nerw, każda kość i mięsień wszystko złożone z komórek, z których każda żyje życiem własnem; i to skupienie tak bardzo różnorodne jestto człowiek. Cóż więc dziwnego, że wobec faktu zarówno niezwykłego jak dziwnego marzono o tem, by wytłumaczyć jedność całego człowieka, tę jedność, której wrażenie tak dokładnie daje każdemu z nas jaźń nasza, przez interwencją w każdym człowieku cielesnym osobowości niecielesnej i niematerialnej! Obdarzając go duszą, chciano mu nadać jedność, ta jedność zdało się nie istniała w nim samym, w ciele jego! A tymczasem jedność ową, tak mało widoczną w ciele ludzkim, znaleźć możemy

¹⁾ Na innym miejscu podałem już słynne przykłady dziedziczności cech nabytych (*Evolution individuelle et Hérité*, Paryż, Alcan, 1898), najbardziej zajmującym z nich zda mi się przykład głowonoga Hyatta (*Proceedings of american philosoph. Society* t. XXXIII),

ponieważ odtwarza on niemal dosłownie dzieje hypotetyczne kuli, zamienionej przez ciśnienie w sześcienn.

w charakterze ilościowym, wspólnym wszystkim pierwiastkowym częściom osobnika. Już nie należy wierzyć, ku czemu przez czas długi chyliła się wiedza, że, gdy nam dostarczą zgóry mięśnie człowieka, nerwy człowieka, chrząstki człowieka i t. d., można bez różnicy zbudować Józefa czy też Antoniego z tych samych mięśni, z tych samych nerwów, z tych samych chrząstek. Mięśnie ciała Józefa różne są od mięśni ciała Antoniego, zupełnie tak samo, jak Antoni innym jest niż Józef. Osobowość Antoniego nie zawiera się wyłącznie w takim lub innym skupieniu mięśni, kości, nabłonków i t. d., jest ona rozpowszechniona w każdej komórce jego tkanek. Tkanki rozmaite nie są pierwiastkami natury rozmaitej, wspólnymi wszystkim jednostkom gatunku; są to różne odmiany pierwiastku jednego, określającego osobistość daną. Oto fakt, którego nie mogła przewidzieć histologia, lecz który wynika z badań logicznych nad dziedzicznością i indywidualnością. Zresztą, skoro wiadomem było, że wszystkie pierwiastki histologiczne człowieka powstają przez kolejne podziały na dwie części jednego wspólnego przodka—jajka, było wysoce już prawdopodobnem, że różnice między nimi będą więcej pozorne niż istotne. Tę jedność pochodzenia pierwiastków składowych znajdujemy zarówno w kolonii merydów, jak i w osobniku jakimś; bez wątpienia, lecz tam, w kolonii merydów, określona bywa przez każdy pierwiastek składowy kolonii jedynie osobowość samego merydu; jeden z nich może uleść zmianie, której wcale nie są zmuszone ulegać inne, i t. d. Kolonia niezindywidualizowana nie może nabyć cechy dziedzicznej, jako kolonia, lub też co najmniej, zanim i aby mogła udoskonalić swój mechanizm kolonialny całkowity, musi przedtem nieodzownie dojść do zindywidualizowania.

* * *

A teraz—jaki związek istnieje między naszą indywidualnością, określoną przez

puściznę dziedziczną, wszystkim pierwiastkom naszego ciała wspólną, a naszą osobistością psychiczną. Nie wchodząc w zbyteczne szczegóły na ten temat, z trudnością odpowiedzieć możemy na kwestyą w ten sposób przedstawioną. Nasza osobistość psychiczna, jaźń nasza, zależy od stosunków między rozlicznymi pierwiastkami naszego ciała, a nade wszystko pomiędzy naszymi neuronami; otóż dziedziczność określa anatomicznie w sposób nader ścisły konstrukcyą naszego osobnika, jak tego dowodzi podobieństwo dzieci do rodziców; udział wychowania, czyli ogół warunków zewnętrznych, jakim podlega ustrój przez ciąg rozwoju swego, zda się więc nader małym z punktu widzenia morfologicznego, lecz będąc nader małym, nie jest jednak żadnym. A dalej te różnice minimalne, nie dające się z punktu widzenia morfologicznego ocenić absolutnie, bywają niekiedy niezwykle ważnymi z punktu widzenia psychicznego, wpływając na układ neuronów naszych względem siebie. Odpowiednio do tego, czy dziecko słyszeć będzie wokół siebie język angielski czy francuski, będzie ono znało angielski lub francuski; lecz niemożliwem jest dla najlepszego biologa wykryć w stosunkach jego neuronów mózgowych cechę, odpowiadającą temu, że umie ono ten lub ów język. Żadne wychowanie nie jest w możności sprawić aby dziecko normalne nie posiadało wzgórków czworaczych na normalnem miejscu. A gdzie jest granica zmian umysłowych możliwych do osiągnięcia mocą wpływu wychowania? Na tę kwestyą odpowiedzieć pozwolą jedynie badania faktów dziedziczności psychologicznej. Fakt mówienia po angielsku nie jest dziedzicznym; nie jest on w stanie wywołać zmiany dostatecznej, aby odbiła się na całym ustroju i wyrzyła w puściznę dziedziczną, wspólnej komórkom wszystkim; przeciwnie ogół własności duchowych, jakie łączymy zwykle w pojęciu charakteru, może być dziedzicznym; zmiana w charakterze, zaszła pod wpływem długotrwałych nieszczęść, lub innych przyczyn jakichś, może wy-

wolać zmianę w całym osobniku i stać się dziedziczną. Osobowość psychiczna jest więc częściowo określona przez puściznę dziedziczną komórek, częściowo ulega wpływom czynników zewnętrznych. I tylko właśnie tę drugą jej część możemy zmienić mocą wychowania.

Tłum. K. Bl.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Motor słoneczny.** Pomysł zastosowania ciepła słonecznego do ogrzewania kotła parowego, a co zatem idzie do wytwarzania pracy mechanicznej, nie jest nowy ¹⁾, próby jednak w tym kierunku przedsiębrane, były dotychczas tylko w bardzo niewielkich rozmiarach. To też interesujący jest fakt, że w Kalifornii istnieje średniej wielkości instalacja elektryczna, dla której motorem poruszającym jest słońce. W miejscowości Süd-Pasadena, w pobliżu Los Angeles, na farmie, na której prowadzi się hodowlą strusiów, zapewne poraz pierwszy rozwiązane zostało praktyczne zadanie zastosowania promieni słonecznych do wytwarzania energii elektrycznej i do nagromadzania jej w akumulatorach. Urządzenie tej jedynej w swoim rodzaju instalacji jest następujące: Na otwartym placu, na odpowiednim żelaznym rusztowaniu, ustawione jest wielkie paraboliczne zwierciadło, złożone z 1788 małych płytek zwierciadlanych. Średnica zwierciadła u wylotu wynosi 10 m, w wąskim zaś końcu 5 m. Zwierciadło odbija promienie słoneczne i ześrodkowuje je na kotle parowym, znajdującym się w ognisku paraboli. Para, wytwarzana w kotle, posiada ciśnienie 12 atmosfer i służy do poruszania 15-to konnej maszyny parowej, typu compound z kondensacją. Kocioł zawiera 670 litrów wody, a normalne ciśnienie 12 atmosfer otrzymuje się w nim po upływie godziny. Maszyna parowa porusza obecnie pompę centryfugálną, służącą do zaopatrywania farmy w wodę i dynamomaszynę do ładowania akumulatorów. Prąd z akumulatorów służy następnie do oświetlenia farmy i poruszania małych wentylatorów w izbach, gdzie sprzedają pióra strusie.

Po jednorazowym nastawieniu zwierciadła w chwili wschodu słońca, czego dokonywa jeden robotnik, dalsze nastawianie, odpowiednie do ruchu i położenia słońca, odbywa się automatycznie przy pomocy mechanizmu zegarowego, który co minutę przekręca zwier-

ciadło o pewien kąt, tak, jak się to dzieje w obserwacjach z lunetami. Zapomocą tego urządzenia i automatycznego również napełniania kotła, otrzymuje się dosyć jednostajne wytwarzanie pary, tak że rezultaty wobec wielkiej siły świetlnej i ciepłkowej promieni słonecznych w Kalifornii, są bardzo zadawalające.

w. w.

— **Woda morza Martwego.** Nowe poszukiwania, prowadzone przez C. Ainswortha Mitchella, wykazały, że gęstość wody morza Martwego wynosi 1,200, podczas gdy gęstość zwykłej wody morskiej równa się 1,027. Wobec silnego odparowywania wody, zawartość soli w morzu Martwym dochodzi do 24%. Prócz nieznacznej ilości (około 0,5%) substancji organicznych, znajduje się tam 9% chlorku magnezu, 8,51% chlorku sodu, 3,49 chlorku wapnia, 2,37 chlorku potasu i 0,55 chlorku żelaza i glinu. Prócz tego jeszcze 0,148 siarczanu wapnia, 0,029 chlorku amonu, 0,083 krzemionki i wreszcie 0,11 bromku magnezu.

J. T.

— **Sztuczne dzieworództwo.** Mianem tem oznaczono, aczkolwiek niesłusznie, zjawisko brózdowania jaj niezapłodnionych pod wpływem mechanicznych lub chemicznych podrażnień. Znany zoolog francuski C. Viguier stwierdza, że zjawisko to przypisują obecnie wpływowi zmian temperatury działającej na jaja, wstrząśnięć mechanicznych, lub rozmaitych roztworów, działających bądź wprost chemicznie, albo też drogą zmian ciśnienia osmotycznego lub też katalitycznie. Własne poszukiwania Viguiera dowiodły, że ogrzewanie niezapłodnionych jaj jeźowców nie wywołuje brózdowania; oziębianie zaś do 0° i 5° w ciągu 2 godzin jaj *Sphaerechinus*, *Toxopneustes* i *Arbacia* również pozostało bez skutku (jednak tą drogą udało się wywołać brózdowanie u *Asterias Forbesii* Greeleyowi i u skrzeków Bataillonowi).

Działanie soli kuchennej wywołało brózdowanie nieprawidłowe, a nawet u *Toxopneustes* Viguier zauważył tworzenie się prąjelitowców „dzieworodnych“ i larw poruszających się.

(C. R.).

J. T.

ROZMAITOŚCI.

— **Uczczenie pamięci Bichata.** W roku bieżącym nauka francuska święciła jeden z najbardziej w jej dziejach wybitnych jubileuszów: dnia 22 lipca minęło sto lat od dnia śmierci Ksawerego Bichata, jednego z genialnych twórców anatomii współczesnej. Jego

¹⁾ Patrz *Wszechświat* nr. 24 z r. 1893: „Motor słoneczny Tesli“.

„Anatomia ogólna“ i „Badania fizyologiczne nad życiem i śmiercią“ stanowią epokę w historii biologii—należy uważać go za twórcę anatomii mikroskopowej czyli histologii.

Dwa posągi dłuta Dawida d'Angers uwieczniają pamięć wielkiego anatoma, zmarłego w 30 r. życia. Jeden znajduje się na podwórzu Szkoły lekarskiej w Paryżu, drugi na placu Grenette w Bourgu. W r. bieżącym wmurowano tablicę pamiątkową na domu przy ulicy Chanoinesse, gdzie zmarł wielki uczoney, oraz wybito medal pamiątkowy.

J. T.

— **Zależność początku wiosny od szerokości geograficznej.** Wiosna z punktu widzenia fenologicznego zaczyna się w różnych porach, stosownie do szerokości geograficznej. Nieraz na jednym i tem samym miejscu zmienny jest jej początek. Jednak wieloletnie spostrzeżenia dla jednego okresu wegetacji, np. dla pierwszego rozpuszczania liści brzozy, dają stałą średnią datę w jednym i tem samym miejscu.

Już Linné w Upsali w r. 1748 i Gotfryd Reygar w Gdańsku w r. 1767 robili spostrzeżenia nad rozpuszczaniem liści, rozkwitaniem kwiatów i dojrzewaniem owoców, ale dopiero ostatnie dziesiątki lat dały bogaty materiał fenologiczny, który nader starannie dla Niemiec zbierał H. Hoffmann w Giessen; dalszy ciąg jego spostrzeżeń prowadzi prof. Ihne w Darmsztadzie.

W r. 1899 było 88 stacyj fenologicznych w Niemczech.

Główne rośliny, nad któremi robiono spostrzeżenia, były następujące: *Corylus Avellana*, *Aesculus Hippocastanum*, *Ribes rubrum*, *R. aureum*, *Betula alba*, *Prunus avium*, *P. spinosa*, *P. Cerasus*, *P. Padus*, *Pyrus communis*, *P. Uralus*, *Fagus sylvatica*, *Quercus pedunculata*, *Syringa vulgaris*, *Narcissus poeticus*, *Crataegus Oxyacantha*, *Sorbus aucuparia*, *Cydonia vulgaris*, *Secale cereale*, *Vitis vinifera*, *Tilia grandiflora*, *Sambucus nigra*.

Z tych spostrzeżeń wyciągnięto ogólne prawidło: początek wiosny opóźnia się o 4 dni gdy posuwamy się o jeden stopień ku północy.

Prawidło to służy dla Niemiec środkowych, może być jednak zastosowane dla całej Europy środkowej, może z wyjątkiem okolic górskich.

Ihne zbadał też wpływ długości geograficznej i przekonał się, że w niezbyt wysoko położonych miejscach Europy środkowej wiosna się opóźnia o 0,95 dnia na każde 111 km w kierunku z zachodu na wschód.

Prof. Ihne w Darmsztadzie na żądanie przesyła spisy drukowane, na których stopnie rozwoju roślinności są według pewnych średnich dat oznaczone, tak że spostrzegaczu wie, na jakie rośliny w danym tygodniu uwagę zwracać trzeba. Dołącza drukowane formularze, do których się wpisuje spostrze-

żenia. W końcu roku formularze zapełnione zwracają się do prof. Ihne.

M. T.

(*Przypisek redakcyi*). Notowanie pojawów w świecie roślinnym, o jakim wyżej mowa, zostało wprowadzone u nas przez wydawnictwo Pamiętnika Fizyograficznego w r. 1885, a metoda zbierania wiadomości i dobór roślin, na których obserwacje miały być czynione, zbliżały się do opisanych powyżej. Jedna tylko rzecz różni naszą działalność od niemieckiej i nadaje jej typowo polski charakter: oto, gdy w r. 1886 Pamiętnik otrzymał wiadomości od 48 obserwatorów, w ostatnich czasach (1900 r.) liczba nadsyłających spostrzeżenia spadła do 3 (trzech) osób. W taki to sposób ludzie u nas przyczyniają się do zbadania kraju, a ta chwalebna wytrwałość w pracy nie odnosi się przecież wyłącznie do samych tylko spostrzeżeń fenologicznych, lecz jej przykłady moglibyśmy zebrać na każdym polu działalności, na którym uprawa powolna a żniwa nierychłe.

— **Szczepienie wścieklizny w Instytucie Pasteura.** W ciągu r. 1901 w Instytucie Pasteura stosowano szczepienie na 1321 osobach. Z nich zmarło 8, lecz u trzech z pomiędzy nich objawy wścieklizny wystąpiły przed końcem leczenia; wobec tego statystyka ubiegłego roku przedstawia się w sposób następujący:

Leczonych	1318
Zmarło	3
Odsetka śmiertelności	0,38

W ciągu ostatnich lat dziesięciu odpowiednie dane statystyczne są następujące:

Rok	Ilość osób badanych	Zmarło	%
1891	1550	4	0,25
1892	1790	4	0,22
1893	1040	6	0,36
1894	1397	7	0,50
1895	1520	5	0,33
1896	1308	4	0,30
1897	1521	6	0,39
1898	1465	3	0,20
1899	1614	4	0,25
1900	1420	4	0,28
1901	1321	5	0,38

(Rev. Sc.).

J. T.

— **Chów strusiów w Australii południowej.** Dotychczas prowadzono hodowlę strusiów na przykładu Dobrej Nadziei. Przed kilku laty p. Malcolm zajął się sprawą założenia fermy dla hodowli tych ptaków w Australii południowej. Utworzona przezeń South Australian Ostrich Company założyła fermę w okolicy Port Augusta. W końcu roku 1898 ferma liczyła 560 sztuk strusiów. W ciągu jednego półrocza ze sprzedaży piór strusich otrzyma-

no 16000 franków. Pióra te w stanie surowym sprzedawane są do Londynu. Obecnie zakładają drugą fermę strusią w odległości 80 km od Adelaidy.

(La Nature).

J. T.

— **Karmienie pytonów w niewoli.** Niedawno zamieściliśmy wiadomość o poszukiwaniach Pellegrina nad głodzeniem się węzów, trzymanych w niewoli i usilnie wstrzymujących się od przyjmowania ofiarowywanego im pożywienia. Aby uniknąć śmierci węzów, dozorczy menażeryj zmuszeni są karmić je gwałtem, co niekiedy bywa połączone z pewnemi trudnościami. Tak np., olbrzymi egzemplarz z gatunku Python Sebae, trzymany w galerii płazów w Nowym Yorku, posiadający aż 8,9 m długości, głodził się przez czas dłuższy, a dla sztucznego nakarmienia go trzeba było użyć dziesięciu ludzi, którzy

przytrzymywali wijącego się olbrzymiego płaza, podczas gdy wsuwano mu gwałtem do przełyku, zapomocą długiego kija—„porcyę“, składającą się z dwu królików i trzech świnek morskich.

(La Nature).

J. T.

NEKROLOGIA.

— **Rudolf Virchow**, znakomity anatomo-patolog i antropolog, twórca patologii komórkowej, zmarł w wieku lat 81.

Wiadomość obszerniejszą o życiu i pracach wielkiego uczonego podamy w jednym z najbliższych numerów.

BULETYN METEOROLOGICZNY

za tydzień od d. 3 do 9 września 1902 r.

(Ze spostrzeżeń na stacyi meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

DZIEŃ	BAROMETR 700 mm +			TEMPERATURA w st. C.					Wilgotność średnia	KIERUNEK WIATRU Szybkość w metr- ach na sekundę	SUMA OPA- DU	U W A G I
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
3 s.	55,4	55,7	55,8	14,2	19,6	16,6	20,8	13,5	72	NE ³ , SE ³ , S ¹	—	
4 c.	55,1	54,2	53,3	14,4	24,2	21,6	25,5	13,7	72	S ³ , S ⁵ , S ⁵	—	
5 p.	52,5	51,6	50,5	19,6	27,9	23,0	29,1	17,0	59	SW ³ , SW ⁷ , SW ³	—	
6 s.	50,7	51,3	51,4	16,6	19,8	18,1	23,5	17,0	83	W ⁰ , N ² , E ⁵	4,9	● od g. 10 p. m. do rana
7 n.	48,6	47,5	48,2	14,8	22,1	13,5	22,4	14,2	82	SE ³ , SW ³ , W ³	6,0	● całą dobę z przerw.
8 p.	49,1	50,8	52,4	12,1	13,5	13,4	14,6	12,0	95	W ⁷ , W ³ , N ²	7,0	● od rana do g. 5 p. m.
9 w.	53,2	52,9	51,7	11,9	16,6	13,6	18,0	11,6	75	N ⁵ , NW ³ , W ³	—	
Średnie	52,0			17,8					77	17,9		

TREŚC. Walka z owadami niszczącymi rośliny, przez A. Kudelskiego. — Zadania petrografii współczesnej, przez Z. W. (dokończenie). — F. le Dantec. Indywidualność i cechy nabyte, tłum. K. Bł. (dokończenie). — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Nekrologia. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. WRÓBLEWSKI.

Redaktor BR. ZNATOWICZ.