

# 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.

### Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie:

Czerwiński K., Deike K., Dickstein S., Eismond J., Flaum M., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kramsztyk S., Kwietniewski Wł., Lewiński J., Morozewicz J., Natanson J., Okolski S., Strumpf E., Tur J., Weyberg Z., Zieliński Z.

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

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, N-r 66.

## ALFONS MILNE EDWARDS.

### WSPOMNIENIE POŚMIERTNE.

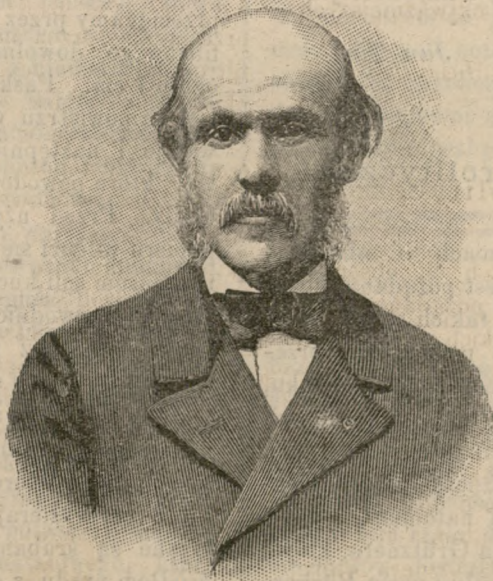
W ciągu lat ostatnich biologia wciąż traci wielkich pracowników, twórców jej potężnego rozkwitu, datującego się od środka ubiegającego stulecia. Niedawno umarł Van Beneden, Leuckart, Carnay, a przed dwoma tygodniami nauka utraciła Alfonsa Milne Edwardsa, syna znanego również uczonego, Henryka M. Edwardsa.

Urodzony w r. 1835 w Paryżu, Alfons Milne Edwards w r. 1865 otrzymał doktorat medyczny, a w rok później i stopień doktora nauk ścisłych. Następnie został mianowany asystentem w paryskim Muzeum historii naturalnej, a w r. 1864 został powołany na katedrę zoologii w wyższej szkole farmaceu-

tycznej, gdzie wykładał przez lat trzydzieści pięć, prowadząc jednocześnie pracownię zoologiczną w „Écoles de Hautes-Études”. Po śmierci ojca swego został mianowany profesorem zoologii w Muzeum historii naturalnej. W roku 1879 został członkiem instytutu, a w r. 1892 dyrektorem tegoż muzeum, w którym spędził całą swą młodość. Na tym też posterunku życie zakończył.

Wymienione tu daty i tytuły przedstawiają urzędową stronę życia uczonego — przejdźmy teraz do jego właściwie naukowego dorobku, jak wiadomo, niezawsze zależnego od postępów na drodze urzędów i zaszczytów.

Liczne rozprawy A. Milne Edwardsa odnoszą się do zoologii ogólnej, anatomii ssących i ptaków, oraz paleontologii. Oto tytuły najważniejszych z pomiędzy nich: „Recherches anatomiques et paléontologiques



Alfons Milne Edwards.

pour servir à l'étude des Oiseaux fossiles de la France", „Recherches zoologiques, anatomiques et paléontologiques sur la famille des Chevrotains", „Études pour servir à l'histoire de la Faune mammalogique de la Chine", „L'Histoire Naturelle de Mammiferès et des Oiseaux de Madagascar" i t. d.

Z pomiędzy wielkich problematów biologii ogólnej, najbardziej pociągały ku sobie A. Milne Edwardsa zagadnienia o prawach rozmieszczenia geograficznego postaci zwierzęcych. Szczególniejszą uwagę zwrócił on na poszukiwania nad zoogeografią postaci morskich, a z pomiędzy nich—na badania fauny głębinowej.

Znane są w historii nauki wypawy na okrętach „Talisman" i „Travailleur" (1880 do 1885). Oczom uczonych, prowadzących tu swe poszukiwania pod kierunkiem A. Milne Edwardsa, ukazał się cały świat nowy istot dziwnych, w cudowny sposób przystosowanych do życia w głębokości, dochodzącej do 5 000 m, to jest w przepaściach, dokąd nigdy żaden promień światła nie przenika, a ciśnienie potężnej masy wodnej dochodzi olbrzymiej wielkości 500 atmosfer.

To zapoczątkowanie badań nad fauną tych głębin niezmiernych, badań tak płodnych następnie, stanowi jedną z najważniejszych zasług zgasłego zoologa.

*Jan Tur.*

## Grafika elektrolityczna.

W wielu doświadczeniach i obserwacjach prąd elektryczny jest pożądanym bardzo pośrednikiem, a w takich razach idzie o to, by łatwo ujmować można było przebieg prądu pod względem jego kierunku, trwania i natężenia. Cel ten osiąga się różnymi środkami, często jednak zbyt zawilemi, które osłabiają pożyteczność grafiki elektrycznej. Bardzo prostą natomiast wydaje się metoda elektrolityczna Grütznera, której zasady podajemy tu według opisu Bürkera w „Naturwissenschaftliche Rundschau".

Metoda ta opiera się na rozkładzie przez prąd elektryczny jodku potasu, przyczem jod wydziela się na elektrodzie prąd doprowadzającej, czyli na anodzie. Jeżeli przy

rozszczerpieniu tem anoda pozostaje w zetknięciu z rozcieńczoną mieszaniną mączki z wodą, jod tworzy z mączką bezpośrednio związek ciemno-błękitny, który świadczy natychmiast o rozkładzie jodku potasu, a tem samem ujawnia działalność prądu. Ponieważ zaś już najdrobniejsza ilość wydzielonego jodu sprowadza wspomniane zabarwienie ciemno-błękitne, metoda ta zaleca się znaczną czułością, w pewnych przynajmniej granicach, do sprowadzenia bowiem rozkładu potrzebne jest natężenie prądu, przechodzące  $\frac{1}{200}$  ampera, a w zasadniczym wzorze

$$J = \frac{E}{W},$$

siła elektrowzbudzająca wyrażona być winna conajmniej przez wielkość jednego wolta. Sąto główne warunki, w których metoda ta stosowana być może. Ilość jodu, wydzielanego w ciągu jednostki czasu, jest proporcjonalna do każdorazowego natężenia prądu, służyć przeto może za jego miarę.

Praktycznie do celu tego używa się papieru, napojonego jodkiem potasu i mączką, do którego prąd badany doprowadza się za pośrednictwem dwu elektrod platynowych. Aby papier taki przyrządzić, rozciera się 4 g mączki pszennej w 100 g wody, a po kilkakrotnem zagotowaniu dodaje się do tego 4 g jodku potasu; gdy mieszanina ochłodzi, przeciągamy przez nią paski białego papieru filtrowego dowolnej długości, a szerokości około 7 cm. Paski te suszą się jaknajszybciej na powietrzu w ciemności, a przechowywać je i następnie należy bez dostępu światła, które powodować może szkodliwe rozkłady. Przed użyciem odpowiedni odcinek papieru wilgoci się wodą lub, lepiej jeszcze, roztworem soli kuchennej, która posiada silniejsze przewodnictwo, nadmiar zaś cieczy usuwa się przez naciskanie papieru czystą tkaniną na płycie szklanej.

Jako elektrody służą najdogodniej preciki z grubego drutu mosiężnego, ujęte w oprawę hebanową, z której po obu stronach na 2 lub 3 cm wyzierają. Z jednej strony opatrzone są śrubami, którymi łączą się ze źródłem prądu, z drugiej wykute są w płaskie prążki, do których przylutowują się płaskie również prążki platynowe, szerokości 1 mm, a długości 1 cm, łatwo dające się wyginać.

Skoro więc oba końce platynowe wprowadzone zostaną w zetknięcie z papierem

przygotowanym, w odległości około 5 mm jeden od drugiego, to podczas przebiegu prądu powstaje dokoła anody plama ciemno-błękitna, która świadczy wprawdzie tylko o kierunku prądu, ale w pewnej mierze można z bardziej lub mniej ciemnego jej zabarwienia w oznaczonym czasie wnioskować też o natężeniu prądu. Jeżeli elektrody umieścimy w innym miejscu papieru, a prąd rytmicznie otwieramy i zamykamy, anoda rysuje znowu ciemną plamę, ale przerywanie prądu niczem się jeszcze nie ujawnia; dopiero gdy elektrody z jednostajną szybkością posuwają się wzdłuż papieru, otwieranie i zamykanie kolejne prądu zdradza się tem, że na papierze występują ciemne kreski, pooddzielane między sobą smugami białymi papieru niezmiennego. Gdy kierunek prądu ulega zmianie, kreski wypisuje elektroda druga. Jeżeli zaś znamy nadto szybkość, z jaką się elektrody przesuwają, to, oprócz natężenia i kierunku prądu, wyczytać też można przeciąg czasu, przez jaki prąd jest zamykany i przerywany. W podobny sposób zresztą ujawniają się i inne szczegóły prądu, a zwłaszcza jego stateczność lub zmiany w natężeniu, w pierwszym bowiem razie kreska w całej swej długości jednostajnie jest ciemna, a w drugim barwa jej ulega stopniowaniu. Z dostatecznym nawet przybliżeniem oceniać można z rysunku elektrolitycznego każdochwilowe natężenie prądu; potrzeba tylko przygotować dostateczną liczbę kresek, wypisanych przez różne prądy znanego natężenia, a zestawiając z niemi kreski, przez prąd badany wypisane, otrzymujemy dokładne wyobrażenie o zmianach, jakim natężenie prądu ulegało.

Pojmujemy też łatwo, że przesuwanie elektrod wzdłuż papieru nie jest ze względów technicznych dogodnie; korzystniej daje się zastosować postępowanie przeciwne, to jest przeciąganie papieru obok elektrod w położeniu niezmiennem utrzymywanych. Zwilgocony papier z jodkiem potasu i mączką owija się dokoła walca metalowego, który wprawiany być może w ruch wirowy, a elektrody wprowadzają się z papierem w zetknięcie. Prąd więc z anody przedziera się przez grubość papieru, przebiega przez ścianę metalową walca i stąd znów przez grubość papieru dostaje się do katody. W ten sposób

między obu elektrodami istnieje połączenie metaliczne, a obieg prądu jest zawsze zabezpieczony pomimo słabego przewodnictwa papieru.

Tak otrzymane rysunki elektrolityczne, złożone z ciemnych kresek na białym tle, należy szybko osuszyć, a następnie chronić od dostępu światła, inaczej bowiem zabarwienie z wolna zanika. Aby zresztą zapewnić im trwałość, można je odfotografować.

Jak dokładne rezultaty wydaje prosta ta metoda elektrolityczna, poznajemy to z kilku przykładów, przez p. Bürkera przytoczonych.

Jeżeli chcemy oznaczyć liczbę drgań kamertonu brzmiącego wtrącamy go wraz

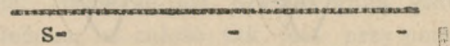


Fig. 1.

z drobnym akumulatorem w obwód główny przyrządu indukcyjnego, końce zaś zwoju wtórnego łączymy z elektrodami platynowymi. Drganie kamertonu przerywa wciąż obieg prądu głównego, a wzbudzone stąd prądy indukcyjne na papierze, otaczającym walec, rysują linią kreskowaną (fig. 1); znaki dolne S wskazują odstępy czasu, wybijane chronometrem co  $\frac{1}{5}$  sekundy, które również elektrolitycznie notowane być mogą. Należy więc tylko przeliczyć ilość kresek pomiędzy dwoma kolejnymi znakami S, powiększywszy pięciokrotnie liczbę tych kresek, otrzymujemy



S

Fig. 2.

bezpośrednio liczbę drgań, dokonanych przez kamerton w ciągu sekundy.

W przykładzie drugim idzie o oznaczenie peryodu prądów przemiennych, znacznego natężenia, przebiegających sieć przewodników; w tym razie należy prąd przez wtrącenie oporów dostatecznie osłabić, by elektrody platynowe nie uległy stopnieniu. Wypisaną przez prądy te linią wskazuje fig. 2; kreski S oznaczają również odstępy czasu  $\frac{1}{5}$  sekundowe. Z rysunku wyczytujemy zarazem liczby okresów tych prądów zmiennych i czas trwania każdego.

Przykład trzeci daje obraz przebiegu prądu w maszynie elektromagnetycznej Stöhre-  
ra, w której, jak wiadomo, prądy wzbudzają się w zwojach drutu, wirujących obok magnesu, zgiętego w kotwicę. Bieguny magnesu łączą się wprost z elektrodami platynowymi, a za jednokrotnym obrotem osi, dźwigającej zwoje drutu, kreślą linią  $Z_1-Z_2$  (fig. 3); kreska pośrednia wypisana jest przez elektrodę drugą i wskazuje zmianę kierunku prądu. Ze zmiennego natężenia kresiek, a zatem z ilości lub braku jodu, wydzielonego w każdym

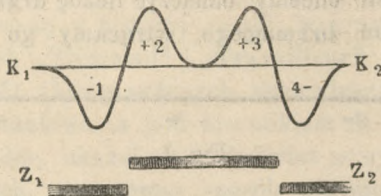


Fig. 3.

punkcie rysunku, wyprowadzić można bezpośrednio linią krzywą  $K_1-K_2$ , dającą dokładny obraz przebiegu prądu, w zwojach wzbudzonego. Widzimy tu jasno, jak po prądzie  $-1$  następują dwa prądy przeciwne  $+2$  i  $+3$ , poczem znów występuje prąd  $-4$ , kierunku zgodnego z prądem  $-1$ . Poznajemy też, że przebieg prądu nie wyraża się dokładną sinusoidą, czyli linią wstaw, jak to się najczęściej przyjmuje.

Przykłady te świadczą dobrze, że metoda grafiki elektrolitycznej daje wskazania jasne i do rozmaitych celów stosowana być może; przydatną zwłaszcza będzie do badań fizjologicznych.

T. R.

## PTAKI DROZDOWATE (Turdidae).

(Dokończenie).

Podrodzina drozdów (Turdinae) obejmuje według Seebohma 11 rodzajów, z których 6, a mianowicie: drozd (Turdus), kos (Meru-

la), rudzik (Erithacus), nagórnik <sup>1)</sup> (Monticola), kopcuszek (Ruticilla) i białorzotka (Saxicola)—kraj nasz zamieszkuje. Pięć zaś innych, a mianowicie, Geocichla, Mimocichla, Catharus, Sialia i Myrmecocichla—są właściwe krajom egzotycznym.

Kosmopolityczny rodzaj drozd (Turdus), nadający nazwę nie tylko podrodzini, ale nawet całej rodzinie, bardzo jest zbliżony do rodzaju kos (Merula), a różnice między nimi tak są nieraz blache, że wielu ornitologów oba te rodzaje łączy w jeden. U drozdów samiec jest podobny do samicy, a obie płci posiadają zwykle pierś uplamioną, gdy u kosów samica zwykle różni się bardzo od starego samca, a pierś u obu płci jest jednostajna. Znajdziemy jednak niektóre formy tak wątpliwe, że je zarówno w jednej, jak i w drugiej grupie pomieścić możemy. Sclater chcąc zapobiedz bałamuctwu, utworzył jeszcze trzeci rodzaj, Semimerula, lecz idąc za jego śladem, wpadniemy w takie rozdrabnianie rodzajów, że w końcu dla każdego gatunku stworzyć będziemy musieli osobną nazwę rodzajową. Jeżeli zaś przyjąłem rozbić rodzaju drozd na dwa (drozd i kos), to tylko dlatego, że uważam za rzecz niezbędną ustalenie terminologii ornitologicznej i przyjmuję system, użyty w Katalogach Muzeum Brytyjskiego za ostateczny, choć niezawsze zgadzam się z poglądami, w nich zawartymi.

Rodzaj drozd w obecnym stanie nauki zawiera 48 gatunków, z których 5 zamieszkuje obszar palearktyczny, 9—etypijski, 10—nearktyczny i 24—neotropikalny. W naszym kraju spotykamy cztery gatunki tego rodzaju, a mianowicie: drozda śpiewaka (Turdus musicus), drozda paszkota (Turdus viscivorus), drozda kwiczoła (Turdus pilaris) i drozda rdzawobokiego (Turdus iliacus).

Drozd śpiewak (Turdus musicus) posiada ubarwienie dość skomplikowane, jak zresztą wszystkie drozdy. Cały wierzch ma jednostajnie szary, gardziel białawą, boki szczy oraz całą pierś blado płową, upstrzoną trój-

<sup>1)</sup> Nazwę tę pozwalam sobie wprowadzić na oznaczenie rodzaju Monticola. Nasi ornitologowie, jak Kluk, Tyzenhauz, Wodzicki i Taczanowski nazywali ptaki tego rodzaju drozdami skalnymi; zbyt jednak różnią się od drozdów, aby je w tym rodzaju pozostawić można.

kątnemi, podłużnemi plamami koloru czarniawego. Brzuch jest czysto biały, z wyjątkiem środka upstrzony podobnemi, lecz mniejszemi niż na piersiach plamami. Boki ciała szare, z ciemniejszymi, szarawemi plamami.

Śpiewak zamieszkuje całą Europę i Syberję zachodnią aż po dolinę rzeki Jeniseju. W Norwegii przekracza nawet koło biegunowe. Na zimę odlatuje do Europy południowej i Afryki północnej, posuwając się w swych wędrówkach aż do Nubii. Do nas przylatuje w drugiej połowie marca, podczas roztopów, w razie jednak opóźnienia wiosny widzimy dopiero pierwsze okazy w początkach kwietnia. Odlot następuje w początkach października. Zdarza się jednak niekiedy, jak to sam sprawdzić mogłem, że pojedyncze osobniki przebywają u nas przez zimę, jeżeli tylko zbyt srogie zimna ich nie wypędzą. Lat kilka temu widziałem w Natolinie pod Warszawą pojedynczego śpiewaka 23 grudnia. Był to może rok wyjątkowy, gdyż tej samej zimy trzymał się ciągle obok mego domu we Frascati pojedynczy okaz rudzika (*Erithacus rubecula*), a w Wilanowie w styczniu widziałem żerującego strzyżyka wołowe oczko (*Troglodytes parvulus*).

Drozd ten najliczniej ze wszystkich gatunków do nas zalatuje. Przybywa zwykle dużemi stadami, lecz wnet pozostające na miejscach lęgowych rozbijają się na pary, gdy inne odciągają dalej. Trzyma się lasów i ogrodów, siadając zwykle na wysokich drzewach, skąd piękny i urozmaicony śpiew często słyszeć się daje. Najchętniej śpiewają wczesnym rankiem lub ku zachodowi słońca i wtedy tryle swe rozwodzą aż do późnego zmierzchu. Potem drzeć się zaczynają niemiłosiernie, przelatując z drzewa na drzewo, przyczem ich głos nawołujący cyt—cyt—... słyszeć można. Głosy te coraz rzadsze, w końcu pojedyncze, uchają zupełnie, gdy zmrok już zapadnie.

Drozd żywi się w znacznej części owadami, lubi jednak wszelkiego rodzaju jagody, na które się chętnie rzuca, szczególnie pod jesień. W południowych krajach wyrządza znaczne szkody w winnicach, przed samem winobraniam. Rok rocznie widzieć je można na jesieni we Francyi środkowej, podczas

ich przelotów. Trzymają się wtedy wraz z kosami w znacznej ilości po winnicach, gdzie znajdują jeszcze tu i owdzie późno dojrzewające grona. Pełno też ich po gajach, zaroślach i żywopłotach, okalających winnice. Spłoszone, lotem strzały wyciągają z gąszczy i lecąc zwykle tuż nad ziemią, uciekają w bezpieczne miejsce. Ptak to bowiem nadzwyczaj ostrożny i przezorny, a doświadczenie nauczyło go tego fortelu, który go w części chroni od strzałów łakomych na jego mięso francuzów, dla których „une belle grive” stanowią niemałą zdobycz myśliwską.

Gniazdo śpiewaka jest bardzo misternie uplecione z mchów, źdźbeł trawy i drobnych gałązeczek, dość mocno iłem zlepionych. Wnętrze jest również gliną gładko wyłożone, a całość tak jest przy pomocy śliny sklejona, że bardzo często gniazdo, mimo deszczów i niepogód, do następnego roku wytrzymać może. Gniazdo umieszcza w rozwidleniach gałęzi, niekiedy tuż ponad samą ziemią. Tutaj samica niesie 4—7 jaj koloru seledynowego, posianych na całej powierzchni, lub tylko na grubszym końcu czarnemi lub czarno-brunatnemi plamkami.

Drugim wybitnym gatunkiem drozda, zamieszkującym nasz kraj, jest drozd kwiczoł (*Turdus pilaris*), znany doskonale naszym smakoszom. Jest on znacznie większy od śpiewaka i piękniej odeń ubarwiony. Stary samiec ma głowę popielatą, płaszcz rdzawo-brunatny, skrzydła i ogon szarawo-czarne, z szaremi i popielatemi obrzeżeniami piór. Gardziel i pierś są rdzawo-łowe, czarnemi podłużnemi strychami i plamami upstrzone. Środek brzucha czysto-biały, boki siwe z czarną grubą plamizną i rdzawo-łowym nalotem. Samica podobnie ubarwiona, posiada wszystkie kolory bledsze, aniżeli samiec. Dziób żółty z czarniawym końcem, nogi ciemno-brunatne.

Kwiczoł zamieszkuje całą Europę i Azję północną aż po Kamczatkę; na północ posuwa się niekiedy poza granicę lasów. Zimuje w Europie środkowej i południowej oraz na wyspach Brytańskich. W wędrówkach swych dość starannie omijają półwysep Pirenejski, lecz natomiast licznie odwiedzają Algier, Maroko, Egipt i Nubię. U nas pospolicie, trzyma się dość znaczniemi stadami, które

na jesieni karmią się głównie jałowcem i jarzębiną. Na wiosnę żerują na łąkach i pastwiskach, gdzie główne ich pożywienie stanowią różne owady i robaki.

Śpiew kwiczoła jest dość miły i urozmaicony, w każdym jednak razie nie dorównywa śpiewowi drozda śpiewaka lub kosa. Kwiczół słać zaczyna gniazdo w początku kwietnia. Zrobione jest ono ze ździebeł trawy i gałązek, suto błotem pozlepianych; środek wysłany miękkimi trawami. Jaja są koloru zielonkawego, niekiedy blade-różowego z kreskowatym ceglasmem upstrzeniem, które niekiedy całkowicie tło pokrywa. Młode wykluwają się w początku maja.

Mięso kwiczoła jest bardzo przez gastronomów cenione, szczególnie w porze kiedy te ptaki karmią się jałowcem. Największe partje kwiczółów, dostarczane na rynki warszawskie, pochodzą ze Skierniewic, gdzie je ludność miejscowa łowi na sidła.

Największym z naszych drozdów krajowych jest paszkot (*Turdus viscivorus*), którego ubarwienie bardzo przypomina drozda śpiewaka, z tą jednak różnicą, że czarne plamy na spodzie ciała są znacznie szersze i pokrywają całą pierś, brzuch i boki ciała. Ptak ten zamieszkuje Europę, Azję i część Afryki północnej. W czasie lata posuwa się na północ aż poza koło biegunowe; zimą zaś leci niekiedy na południe do Afryki i Azji zachodniej. Trzyma się podobnie jak i kwiczół dość licznymi stadami, karmiąc się, podobnie jak i tamten, jałowcem, jarzębiną, jemiolą, a na wiosnę żerując po łąkach i pastwiskach. Mięso jego jest również smaczne, jak kwiczółowe.

Najmniej znanym przez ogół, choć w pewnych porach roku bardzo u nas pospolitym drozdem, jest drozd rdzawoboki zwany także drożdżkiem (*Turdus iliacus*). Wielkości śpiewaka, posiada sutsze od tamtego ubarwienie. Wierzch ciała ma brunatnawoszary; ponad okiem wyraźna biaława brew, biegnąca od nasady dzioba aż poza oczy. Spód ciała jest biały, upstrzony na gardzieli i piersi ciemnym strychowaniem, tej samej barwy, co wierzch ciała. Boki ciała są pięknej barwy cynamonowej.

Drozd ten ma bardzo obszerne rozmieszczenie geograficzne, zamieszkuje bowiem Europę i Azję w granicach obszarów brzozy

i sosny; stąd nieraz posuwa się aż po 71 stopień szerokości północnej, zalatując nawet do Grenlandyi. Zimą spędza w Europie na wyspach Brytańskich, w Europie południowej, posuwając się niekiedy poza morze Śródziemne do Algieru; ptaki azjatyckie zalatują do Turkiestanu, Persyi i Indyj północno-zachodnich.

Nasz kraj nawiedza regularnie dwa razy do roku, a mianowicie podczas wiosennych przelotów—w kwietniu i jesienią—we wrześniu i październiku, gdy odciąga ku południowi. Jeżeli podczas przelotu zaskoczą go u nas zimna i śniegi, pozostaje czas dłuższy, aż póki ciepła pogoda nie pozwoli mu na dalszą wędrówkę ku północy. W powrotnej swej drodze trzymają się u nas niekiedy do początków listopada. W północnych częściach Litwy lęgają się według Taczanowskiego.

Drozd rdzawoboki łakomy jest bardzo na jarzębinę, mniej zaś chętnie jada jałowiec. Daje się łowić bardzo łatwo w sidła. Mięso również ma smaczne jak kwiczół lub paszkot.

Ukończywszy przegląd naszych drozdów, przejdę teraz do poblizkiego rodzaju kosa (*Merula*), którego doniedawna w tamtym rodzaju mieszczono. Najwybitniejszym przedstawicielem tego rodzaju jest kos pospolity (*Merula merula*), którego wszyscy chyba znają doskonale, tak często dla swego pięknego śpiewu bywa chowany po klatkach.

Stary samiec jest całkowicie czarny; dziób i obwódka koło oczu—żółte, nogi ciemnobrunatne. Młode samce już przed zimą są czarne, lecz kolor ten bardziej wpada w brunatny. Samica jest czarniawo-brunatna, na gardzieli i brzuchu białym kolorem upstrzona; spód ciała rdzawym kolorem pociągnięty. Dziób ma ciemno-brunatny.

Wielkość kosa jest dość zmienna, stosownie do okolicy. Nasze osobniki, równie jak środkowo i południowo-europejskie, są wielkości drozda śpiewaka; karpackie i kaukaskie dochodzą prawie wielkości kwiczoła, gdy turkiestańskie są jeszcze większe, co pozwoliło niektórym ornitologom oddzielić je gatunkowo pod nazwą kosa olbrzymiego (*Merula maxima*). Gatunek ten o tyle jest niepewny, że liczne formy przejściowe nie pozwalają na ustalenie granic pomiędzy nim a kosem pospolitym. Jeżeli jednak samo-

istność jego przyjemny, to granicą wschodnią i południowo-wschodnią rozmieszczenia drozda pospolitego będzie Ural i Kaukaz, północną zaś—koło biegunowe. Tak więc kos pospolity zamieszkuje prawie całą Europę, Afrykę północną i wyspy Azorskie.

Kos do nas zalatuje w początkach kwietnia nielicznymi i dość rozproszonymi stadkami; część ich odciąga dalej, a część pozostaje na miejscu. Niektóre samce zimują u nas, Taczanowski jednak powiada, że nigdy nie widział zimujących samic. Skoro tylko kosy do nas przylecą, a pogoda jest cicha i dość ciepła, rozpoczynają swój śpiew, który tak ożywia nasze lasy na wiosnę. Śpiewają zwykle dzień cały z małymi przestankami, najwięcej jednak rankiem, a szczególnie pod wieczór, już po zachodzie słońca. Kos siedzi wtedy zwykle na czubie drzewa i swym pełnym, fletowym, bardzo urozmaiconym śpiewem tak napęnia powietrze, że tłumi prawie zupełnie śpiew innego ptastwa. Im bliżej ku zmierzchowi, tem częściej śpiew ten przerywa, aby z krzykiem przelecieć na inne drzewo i tu nanowo swe tryle rozpocząć. Ptak ten posiada nadto zdolność wyuczania się różnych piosenek, z której to przyczyny bardzo jest ceniony przez amatorów żywego ptastwa.

Kos używa na gniazdo materiału podobnego, jak i wszystkie drozdy, to jest ździebeł trawy, które gliną zlepia i wewnątrz wyścieła miękkimi trawkami. Różni się jednak to gniazdo od gniazd drozdów właściwych, że jest zewnątrz starannie mchem obłożone. Samica niesie cztery do pięciu jaj koloru blade-zielonkawego, upstrzonych rdzawymi plamkami i kreskami, które tło niekiedy całkowicie pokrywają.

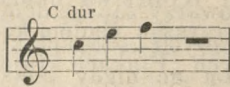
Drugim gatunkiem kosa, kraj nasz odwiedzającym, choć rzadziej od poprzedniego, jest kos obroźny (*Merula torquata*), wielkością dorównujący paszkotowi. Stary samiec jest brunatnawo-czarny, jaśniejszy nieco na spodzie ciała. Prząd piersi zajmuje szeroka, czysto-biała pręga. Na brzuchu i bokach ciała pióra są wązko białym kolorem obwiedzione. Brzegi lotek, szczególnie drugorzędnych, również posiadają brzegi białe. Dziób, na wiosnę żółty, na jesieni brunatny. Samica z wierzchu szara, [od spodu biała i szaro pstra.

Gatunek ten zamieszkuje Europę po rzekę Wołgę, odlatując na zimę ku południowi aż po Afrykę wschodnią, Azyą Mniejszą, Turkiestan i Persyą. W górach Karpackich i w Tatrach dość jest latem pospolity. W granicach Królestwa ukazuje się bardzo rzadko, towarzysząc śladom kosów. Taczanowski w swych „Ptakach krajowych” powiada, że sam go nigdy nie spotykał, a tylko widział 5 egzemplarzy, z których dwa zdobyte pod Lublinem, a trzy pod Warszawą. Mnie się nie zdarzyło spotkać go jeszcze nawet u preparatorów, mimo że od lat 13 śledzę ukazywanie się rzadkich gatunków w kraju naszym.

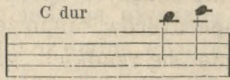
Kos białobroźny, podobnie jak i kos pospolity, trzyma się przeważnie gąszczów choć mniej jest od tamtego ostrożny. Gniazdo buduje podobne do innych drozdów, używając za materiał ździebeł trawy, zlepionych ziemią. Śpiew jego dość jest urozmaicony, znacznie jednak cichszy, aniżeli kosa pospolitego lub drozda śpiewaka.

Najbliższym rodzajem drozda i kosa jest środkowo- i południowo-amerykański rodzaj *Catharus*, który ogólnym swym wyglądem bardzo tamte przypomina, ma jednak stosunkowo krótszy ogon i dość długie skoki, dowodzące jego ziemnych obyczajów. Z pomiędzy dwunastu gatunków tego rodzaju, miałem sposobność obserwowania dwu, a mianowicie: *Catharus dryas*, zamieszkującego Ekwador zachodni, i *Catharus fuscater*, spotykanego na wschodnim stoku Kordylierów od Kolumbii aż po Peruwiańską środkową. Ten ostatni gatunek dość blisko poznałem i dlatego obserwacjami memi podzielię się z czytelnikami. *Catharus fuscater* dość jest pospolity w lasach wschodniego stoku Andów Peru północnego, dość go jednak rzadko się widuje, zwykł się bowiem kryć po wielkich gąszczach. Spotykałem go na wysokościach 5 800' do 7 500'. Lubi skakać po wywróconych kłodach, po niższych gałęziach krzaków lub po ziemi, opuszczając nieco skrzydelka, z ogonem do góry zadartym. O zmierzchu opuszcza zwykle gąszcze i skacze wtedy po miejscach bardziej otwartych, jak ścieżki leśne lub brzegi lasu. Śpiew jego jakkolwiek złożony zaledwie z kilku nut, z powodu niezwykłej czystości i dźwięczności stawia tego ptaszka w rzędzie najlepszych wirtuozów,

jakich mi się udało słyszeć. Zwykle śpiewają dwa naraz. Jakkolwiek śpiew ten podlega licznym modyfikacyom indywidualnym, to jednak za typ służyć może następująca kombinacya nut:



śpiewa jeden, gdy drugi, po paro-sekundowej pauzie dodaje:



Ponieważ śpiew ten jest świstaniem, bardzo do ludzkiego zbliżonem, spróbowałem pewnego razu naśladować go w obecności artysty. Skoro tylko przerwał swą strofkę, wygwizdałem natychmiast trzy pierwsze nuty, na co ptak dodał mi zaraz dwie następujące. Powtórzywszy to wielokrotnie, zawsze z doskonałym skutkiem, spróbowałem zmienić role w tym duecie i wygwizdałem dwie końcowe nuty, na co ptak odpowiedział mi wyśpiewując trzy pierwsze. Tak mnie to zajęło, że w ciągu dwu i pół godziny towarzyszył ptakowi, mając w nim zawsze wiernego partnera.

W styczniu odkryłem jego pierwsze gniazdo. Umieszczone było w koronie małego krzewu, nieco wyżej nad ziemią jak wysokość człowieka. Zbudowane było z mchu i wyłożone delikatnymi źdźbłami roślinnymi. Zawierało ono dwa jaja formy owalnej, o jednym końcu nieco szuplejszym od drugiego. Tęto miały błękitnawo-zielonawe, upstrzone licznymi plamkami szaro-fioletowemi i brunatnymi. Następnie znajdowałem jeszcze kilkakrotnie gniazda opuszczone i jedno zawierające pisklę. Wszystkie te gniazda zbudowane były podobnie, jak wyżej opisane i umieszczone na niskich krzakach lub na czubkach karłowatej palmy, zwanej przez krajowców „sada”.

Rodzaj rudzik (*Erithacus*) odznacza się szczupłym, miernie długim dziobem i bardzo wysmukłemi, dość długimi skokami, na których nie widać pojedynczych łusk. Ogon, miernie długi, składa się z 12 sterówek. Szesnaście gatunków, stanowiących ten rodzaj, zamieszkuje obszar palearktyczny—od Atlantyku aż po Koreę i Japonię.

Rudzik właściwy (*Erithacus rubecula*) jest najbardziej typowym przedstawicielem tego rodzaju. Ptaszyna ta, wielkości wróbla, posiada krótki, szczupły dziobek i wyniosłe skoki. Upierzenie ma z wierzchu szare, na gardzieli i piersi—cynamonowo rdzawe, na bokach ciała—siwe, a ku tyłowi—szare, na środku brzucha—czysto białe.

Rudzik zamieszkuje Europę, skąd odbywa wędrówki do Afryki północnej i Azji Mniejszej. Na Kaukazie i w części Turkiestanu zastępuje go inny pobliski gatunek (*Erithacus hyrcanus*). Do nas zalatuje wczesną wiosną, a niekiedy nawet pojedyncze okazy pozostają na zimę. Trzyma się zwykle gąszczów, niewysoko nad ziemią, dając często słyszeć swój śpiew przyjemny i urozmaicony, składający się z często urywanych strofek. Typem swoim śpiew ten przypomina śpiew drozdów. Rudzik gnieździ się na ziemi, niosąc 6—7 jaj czysto białych, lub niekiedy różowawych, upstrzonych drobnymi ceglastymi plamkami.

Do bardzo pięknych ptaszków jak na naszą strefę należy rudzik podróżniczek, którego Tyzenhauz nazywa gajówką modrą (*Erithacus cyaneculus*). Jestto ptaszek wielkości pliszki, z wierzchu szaro ubarwiony. Gardziel i pierś ma pięknego, modrego koloru z białą plamą po środku. Na granicy piersi i brzucha czarna, a za nią rdzawa poprzeczna pręga. Brzuch brudno-biały; sterówki, z wyjątkiem dwu środkowych, czarniawo-szare w końcowej części, rdzawe—w nasadowej. Środkowe sterówki czarniawo-szare.

Miła ta ptaszyna zamieszkuje Europę środkową, skąd wędruje na południe do Afryki północnej i Palestyny. U nas jest wszędzie pospolity, nigdzie jednak nie widziałem go w tak znacznej ilości, jak na Pińszczyźnie. Trzyma się zwykle miejsc wilgotnych, najczęściej w zaroślach łożowych lub olszowych, rzadziej po ogrodach w bliskości wód. Śpiewa często nocami, tak jak słowik, śpiew jednak jego nie jest tak miły, jak tego ostatniego.

Istnieje jeszcze drugi gatunek podróżniczka (*Erithacus caeruleculus*), różniący się od wyżej opisanego tem tylko, że na błękitnej tarczy piersiowej posiada plamę rdzawą, zamiast białej. Zamieszkuje on Europę północną i Azję. W Azji wędruje na po-



łudnie do Turkiestanu, a nawet do Kaszmiru. U nas spotyka się niekiedy, znacznie jednak rzadziej od poprzedzającego.

Z kolei przejść nam wypada do najwybitniejszego przedstawiciela rodzaju rudzika, a mianowicie do słowika, którego ogół zna więcej ze słów poetów, niż z rzeczywistości. Niewszyscy też zapewne wiedzą, że kraj nasz zamieszkują dwa gatunki: zachodni lub rdzawy (*Erithacus luscinius*) i wschodni czyli szary (*Erithacus philomela*). Zachodzi między nimi niewielka różnica w ubarwieniu; jedynie pierwszy z nich odznacza się kolorem bardziej rudawym, a drugi — bardziej szarym. Z różnic plastycznych najwybitniejszą jest proporcya lotek, a mianowicie, że słowik rdzawy posiada 3-ą lotkę równą 4-ej, gdy u słowika szarego 3-a lotka jest dłuższą od 4-ej, i najdłuższą ze wszystkich. Nadto słowik szary jest nieco większy od rdzawego.

Słowik rdzawy zamieszkuje Europę środkową i zachodnią, skąd odbywa wędrówki zimowe do Afryki północnej, sięgając niekiedy po Abisynią. Słowik szary właściwy jest Europie wschodniej, skąd niekiedy posuwa się na zachód aż po dolinę Renu. Kraj nasz stanowi więc niejako linią graniczną rozmieszczenia obu gatunków i dlatego spotykamy u nas tak jeden jak i drugi. Za właściwą granicę można przyjąć Wisłę, gdyż na wschód od tej rzeki słowik szary jest pospolitszy, na zachód zaś — rdzawy.

Co do obyczajów mało się oba gatunki różnią między sobą. Jak jeden tak i drugi trzymają się zwykle gąszczów w pobliżu wód lub bagien, niewysoko nad ziemią. Pokarm ich stanowią wszelkiego rodzaju owady i larwy. Ścierał guiazda na ziemi, w niewielkiem zagłębieniu, pod rozłożystymi krzakami porzeczek, agrestu, malin i t. p. Słowik wyscierał naprzód dołek warstwą suchych liści, następnie zwija ściany z grubszych ździebeł trawy lub gałązek, a wszystko wewnątrz utrwała włosiem. Tutaj niesie 6, czasem 5 lub 4 jaja koloru brudno seledynowego lub oliwkowego.

Nieraz zadawałem sobie pytanie, czy śpiew słowika cieszy się rzeczywiście zasłużoną sławą? i doszedłem do tego przekonania, że urok jego głównie podnosi cisza nocy i wspaniały rozwój roślinności na wiosnę. Gdyby słowik śpiewał zimą, trzy czwarte poezyi

znikłoby napewno. W samej rzeczy, analizując śpiew tego okrzychanego wirtuoza przekonamy się, że jest w nim tylko niezwykła pełność tonu i rytm, brak jednak harmonii, czyli muzykalnej kombinacji nut. Nadto końcowe strofki śpiewu odznaczają się pewną chrapliwością. Znam egzotycznych, południowo-amerykańskich śpiewaków, których stawiam znacznie wyżej od słowika. Weźmy rozmaite gatunki rodzaju *Cyphorhinus*, zamieszkujące podgórza i niższe piętra Kordylierów, jak *C. modulator*, *C. dichrous* i inne. W śpiewie ich jest i melodyjność i niezwykle miły dźwięk i rytm niepospolity. Zwą je krajowcy „organito” czyli organki, bo rzeczywiście przypominają ten instrument. Słyszałem też kilkakrotnie duety tych ptaszków, śpiewane tercjami i kwintami, co tak wspaniały efekt wywołuje, że gdym poraz pierwszy na terytorium Ekwadoru śpiew ten usłyszał, stanąłem niemy, dech zatrzymując. Słuchałem tak w zachwycie, a gdy ptaszyny koncert swój przerwały, żal mi było że go już nie słyszę.

Słowik śpiewa w końcu kwietnia, w maju i w początkach czerwca, to jest wtedy, kiedy roślinność dochodzi pełni rozwoju, kwiaty kwitną, napełniając powietrze balsamiczną wonią. Cisza nocy podnosi jeszcze urok otoczenia. Nic dziwnego, że na takim tle i w takich ramach pełne, fletowe nuty małego wirtuoza wywierają na nas urok niepośledni. Wieleż to razy zachwyciałem się monotonnem brzęczeniem cykad wśród imponującej nocnej ciszy lasów peruwiańskich. I tu według mnie leży przyczyna tak wysokiej sławy śpiewu słowika.

Aby skończyć raz z tym naszym artystą, dodam jeszcze dla wiadomości czytelników, że słowik szary śpiewa znacznie lepiej od rdzawego. W okolicach, gdzie oba te gatunki się stykają, słowik zachodni przejmując w części śpiew swego wschodniego, lepiej uposażonego krewniaka, co tylko na dobre wyjść może jego sławie.

Ptaki, należące do rodzaju nagórnika (*Monticola*) ogólnym wyglądem i wielkością przypominają drozdy, a jeden z nich nosi nawet u nas nazwę drozda skalnego (*Monticola saxatilis*). Jestto ptaszek wielkości szpaka, posiadający głowę wraz z szyją siwo-błękitnego koloru, plecy czarniawe, ku tyłowi

czysto-białe; spód i ogon rdzawe. Zamieszkuje Europę środkową i południową, Persyą, Turkiestan, Syberią południową, Mongolią i Chiny północne. U nas spotyka się jedynie w okolicach Ojcowa, Jerzmanowic, Bobolic, Żarek i Olsztyna i, jak twierdzi Taczanowski, w bardzo małej ilości. Inny gatunek, a mianowicie nagórnik modry lub modrak (*Monticola cyana*), całkowicie brudno-błękitnego koloru z czarnymi skrzydłami i ogonem, raz tylko znaleziony został w okolicach Lwowa. Normalnie zamieszkuje Europę południową, Persyą, Afganistan i Chiny południowo-zachodnie; na zimę posuwa się do Afryki północnej, Indo-Chin i Indyj.

Szeroko w Europie i w Azji rozmieszczony rodzaj kopciuszek (*Ruticilla*) dwu ma przedstawicieli w kraju naszym, a mianowicie: kopciuszka właściwego (*Ruticilla tithys*) i kopciuszka pleszkę (*Ruticilla phoenicura*). Pleszka znacznie jest pospolitszą od swego współrodzajowca i spotyka się wszędzie po lasach, gajach, a nawet w ogrodach miejskich. Jestto bardzo ładny ptaszek, z wierzchu popielaty, z białem czołem i brwią. Gardziel ma czarną, spód ciała i ogon cynamonowo-rdzawe. Do nas przylatuje w początkach kwietnia i bawi do połowy października, chociaż pojedyncze osobniki spotyka się jeszcze w ostatnich dniach tego miesiąca. Żeruje zwykle na ziemi, często jednak wylatuje w powietrze w pogoni za owadami na podobieństwo muchołówek. Gniazda ściela w dziuplach starych murów i drewnianych budynków. Śpiew ma dość miły i urozmaicony.

Szereg rodzajów, stanowiących podrodzinę drozdów zamyka rodzaj białorzzytkę (*Saxicola*), rozpowszechnioną w Europie, Afryce i Azji; najwięcej jednak przedstawicieli posiada obszar Etyopejski. Nasz kraj ubogi jest w ten rodzaj ptaków, spotykamy tu bowiem jedynego przedstawiciela — białorzzytkę opocznika (*Saxicola oenanthe*), ptaszka wielkości wróbla, z wierzchu popielatego, od spodu płowego, lub gdy pierze ma zużyte — białego. Od dzioba przez oko posiada czarną, szeroką smugę; skrzydła są również czarne; ogon biały, na końcu czarny.

Mały ten ptaszek posiada nadzwyczaj szerokie rozmieszczenie geograficzne, zamieszkuje bowiem Europę, Azję północną, Alaskę,

Labrador, Grenlandyą i Islandyą. Na zimę wędruje do Afryki, Persyi oraz Indyj Wschodnich. Znajdowano go też zimą na wyspach Bermudzkich. Do nas zalatuje w końcu kwietnia i bawi do końca września.

Wesoła ta ptaszyna posiada obyczaje ziemne. Trzyma się po polach, łąkach, kamieniach, powalonych kłodach i t. p. Gniazdo ściela w rozmaitych dziurach, pod kamieniami, w sągach, a nawet według Taczanowskiego w porzuconych czaszkach końskich lub ludzkich. Śpiew jego dość jest chrapliwy, dla ucha jednak miły i urozmaicony.

Na tem kończę przegląd ptaków drozdowatych, tych prawdziwych przyjaciół człowieka, którzy nie tylko że niszczą mnóstwo szkodliwych owadów, lecz nadto śpiewem swym ożywiają nasze okolice w ciągu wiosny i lata.

*Jan Sztolcman.*

### Kraźek barwny i sztuczne widmo świetlne.

Wrażenia, wywoływane przez barwy, dały już myślicielom starożytności pochop ku dociekaniu istoty zjawisk, przez oko w danym razie spostrzeganych, jak również ku próbom tłumaczenia tychże. Plato, filozof grecki, na lat czterysta przed erą naszą próbował stworzyć teorię barw, przyczem doszedł do wniosku, że wrażenia barwne zostają wywoływane w oku przez przeciwstawienie jasności i ciemni lub bieli i czarności, podobnie jak w uchu powstają wrażenia tonów, przez udzielające się powietrzu drgania fal dźwięku, wywierających skutkiem zgęszczeń i rozrzedzeń powietrza to wyższe, to niższe ciśnienie na błonę bębenkową ucha. Tak rozumował Plato, przyjmując, że światło działa na oko ludzkie podobnie jak ciśnienie, podczas gdy ciemność, uwalniając oko od ciśnienia powoduje poniekąd promieniowanie światła, jak to w oczach zwierząt, widzących w ciemności, dostrzegać się daje. Goethe również, który prowadził studia wyczerpujące nad teorią barw, zgadzał się z poglądem Platona, że zjawiska w sferze barw powstają w oku przez przeciwstawienie światła i ciemności. W roku 1838 Fechner,

profesor fizyki w Lipsku, zauważył, że tony barwne wystąpiły na wirującym krążku, na którym znajdowały się czarne i białe pola, zjawiska te jednak posiadały natężenie słabe i nie były bliżej zbadane.

Przez odpowiednie umieszczenie barwy czarnej na białym krążku można zjawiska te w sposób dobitny uwidocznić, wywołując barwy główne widma świetlnego wprost przez zmianę barwy czarnej i białej, powstającą przez obrót krążka; barwy główne widma, o których mowa, tworzą się pomiędzy barwami krańcowymi, czerwoną i fioletową.

W celu przeprowadzenia bardzo ciekawego doświadczenia z wywołaniem widma sztucznego należy urządzić krążek barw lub, że się tak wyrazimy, ze względu na znany przyrząd w teorii akustyki, syrenę barw. W tym celu należy przygotować jeden lub więcej, aby doświadczenie uczynić bardziej złożonym, krążków o średnicy 8—12 cm z tektury trzykrotnie sklejanej, aby nadać im właściwą trwałość i masę, ponieważ powinny one po udzieleniu im energii ruchu pozostawać przez dłuższy przeciąg czasu w stanie ruchu obrotowego. Krążki, pokryte papierem białym, pokrywają się w sposób wskazany na fig. 1, 2 i 3 zapomocą farby ciemno-czarnej polem czarnym oraz łukami kół czarnymi, szerokości 3 mm, zakreślonymi współśrodkowo ze środka koła za pomocą cyrkla w odległości 1 mm, tworzącej przerwy barwy białej. Uskuteczniejszy to przewiercamy krążek dokładnie w środku, umieszczając na osi drewnianej, tak aby łuki kół przebiegały podczas ruchu obrotowego krążka możliwie dokładnie współśrodkowo.

Krążki mogą być wprawione w ruch obrotowy zapomocą palców, jak fryga, na powierzchni stołu lub lepiej przygotować należy ramę trwałą z tektury, zaopatrzony ją dwoma przeciwległymi walcami drucianymi, ostro zakończonymi; mając przyrząd tego rodzaju, można wprawiać krążki w ruch obrotowy przez pociąganie nici, obiegającej oś tychże. Warunek niezbędny stanowi tu światło dzienne, aby barwy wyraźnie występowały; przy świetle sztucznym barwy stają się mniej wyraźne. Wprawiając w ruch obrotowy w kierunku, wskazanym przez strzałki na (fig. 1—3), krążki, pokryte uprzednio na obu stronach w sposób rozmaity bar-

wy czarnej rysunkiem, zauważymy, że łuki czarne, występujące bezpośrednio w kierunku ruchu z pola czarnego, wydają się fioletowymi, pięknie niebiesko zabarwionymi na liniach krańcowych, przeciwnie zaś łuki czar-

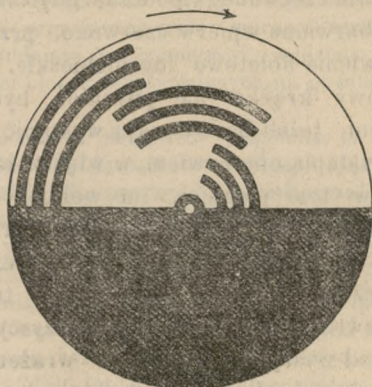


Fig. 1.

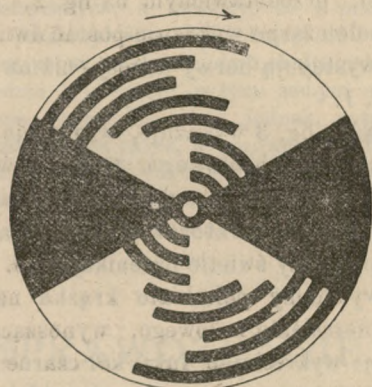


Fig. 2.



Fig. 3.

ne, wstępujące bezpośrednio w kierunku ruchu obrotowego w pole czarne, są czerwone i niekiedy na liniach krańcowych pięknie zielone. Czarne łuki kół oddzielone obustronnie przez przerwy barwy białej, wydają

się zielonemi, ciemno czerwono-żółtemi, często zaś bardzo pięknie jasno-żółtemi. Skoro wprawimy krążek w ruch obrotowy przeciwnego kierunku, tedy czarne łuki kół, uprzednio fioletowo zabarwione, występują w barwie czerwonej, podczas gdy łuki czarne, zabarwione w pierw czerwono, przyjmują zabarwienie fioletowe lub niebieskie. Ruch obrotowy krążka nie powinien być zbyt szybkim, jeżeli barwy mają wystąpić wyraźnie, wystąpią one bowiem w większości przypadków tem piękniej, im wolniej krążek obracamy. Jak to zauważono uprzednio, jasne oświetlenie krążka jest podczas doświadczenia niezbędnem. Należy tu również zwrócić uwagę, że nie wszyscy otrzymują od występujących barw wrażenia jednakowe, jak również nie każdy człowiek posiada w równej skali słuch muzyczny. Na krążku, przedstawionym na fig. 2, na którym pole czarne wykazuje postać dwu wycinków, występują barwy jaśniejsze, niż na krążku na fig. 1.

Krążek fig. 3 wykazuje, względnie do kierunku ruchu obrotowego, tylko barwy fioletową i czerwoną w odcieniach rozmaitych. Niektórzy obserwatorowie dostrzegają barwy lepiej przy świetle przenikającym. W tym celu wycinamy pole białe krążka na szerokość pierścienia kołowego, wynoszącą około 8 mm, wykreślając łuki kół czarne na papierze, przerwy tworzącym, i naklejając ten ostatni dokładnie na krążku względem środka tegoż.

Krążek barw daje również możliwość rozwiązania pytania, w jakim stosunku mieszczą się barwy główne niebieską, czerwoną, żółtą, czarną i białą, aby otrzymać pewne tony barw. W tym celu należy przygotować z papieru barwnego wycinki o wartości kątów różnej, przytwierdzając te ostatnie na krążku. W czasach ostatnich ułożono nawet na tejże zasadzie skalę barw w celach przemysłowych, określając dla każdego mieszanego tonu barw wartość kątów środkowych barw zasadniczych, z których kombinacji wynika żądany ton barw na krążku. W ten sposób otrzymujemy ściśle określenie stosunku, w którym powinny zachodzić kombinacje barw zasadniczych w celu otrzymania określonego tonu barw.

W celu zbadania dokładnego zjawisk zaj-

mujących nas w tem miejscu, które może być przeprowadzone z zastosowaniem krążków większych rozmiarów, dogodniej jest rzecz prosta posługiwać się przyrządami, pozwalającami obracać te krążki z żądaną szybkością i przez czas nieograniczenie długi.

*Władysław Karoli.*

## O pochodzeniu oleju skalnego.

Czytelnicy nasi pamiętają bezwątpienia podawane nieraz we Wszechświecie dłuższe i krótsze wiadomości o doświadczeniach i teoriach K. Englera, profesora w Karlsruhe, których celem jest wyświetlenie sposobów tworzenia się w przyrodzie oleju skalnego. W tegorocznym 1 zeszyte Sprawozdań towarzystwa chemicznego niemieckiego wzmiankowany uczony zestawia w obszerniejszem opracowaniu wyniki własnych badań i poglądów z tem, co w tym samym kierunku uczynili lub wypowiedzieli inni uczeni. Zestawienie to rzuca dużo światła na kwestyę oleju skalnego, a i z innych względów może być dla nas ciekawe, pozwolimy więc sobie wybrać najważniejsze jego punkty i podzielić się niemi z naszym czytelnikiem.

Przypominamy przedewszystkiem, że według teorii Englera olej skalny, utworzył się w ziemi z obumarłych ciał istot zwierzęcych, które, rozkładając się w wilgotnem lub wprost wodnem środowisku, przedewszystkiem straciły swoją zawartość azotu w postaci najprostszycy związków tego pierwiastku, pozostałość zaś, z węgla już tylko, tlenu i wodoru złożoną, znalazła się w takich warunkach, że mogła ulegać suchej destylacji pod zwiększonym ciśnieniem. Szeregim bardzo stanowczych doświadczeń Engler wykazał, że tran rybi i wszelkie wogóle tłuszcze, a dalej—pewne ciała, z budowy do tłuszczów podobne, jak np. różne rodzaje wosku, poddane suchej destylacji pod ciśnieniem, wydają destylaty z tych samych związków złożone, z których składają się oleje skalne. W roku ubiegłym A. F. Stahl podał domysł, że materyałem organicznym, z którego powstać miały owe związki z węgla, wodoru i tlenu złożone, mogły być okrzemki morskie. Skutkiem peryodycznie powtarzających się wznieszeń i obniżzeń się brzegów morskich, od mórz odcinane były jeziora, w których okrzemki rozmnażały się szczególnie obficie, aż dopóki coraz wzrastające stężenie wody morskiej nie położyło kresu ich wybujałemu życiu. Splywające następnie z okolicy wody słodkie, z opadów atmosferycznych pochodzące, mogły wypłókać osady solne, a nanosząc jednocześnie muł i pia-

sek, grzebały szczątki okrzemków, lub mieszały je z częściami mineralnymi i dawały początek utworom bitumicznym.—Pochodzenie okrzemkowe bitumów nie jest pomysłem dowolnym. Guignet, de Molon, Durin, Wiegmann i inni znajdowali w torfach materje bitumiczne obok obfitości pancerzyków okrzemków.

Tak zwany tłuszcz trupi, t. j. substancja, w którą zmieniają się wszelkie szczątki organiczne zwierzęce skutkiem wspomnianej przed chwilą straty związków azotowych, odznacza się niesłychaną trwałością. W kościach zwierząt zaginionych przetrwał on tysiące lat bez zmiany. Pod wpływem wody jednak ulega pewnemu rodzajowi zmydlenia, którego produktem jest wosk ziemny. Załoziecki zaś, a z nim wielu innych badaczy, mniemają, że wosk ziemny jest produktem przejściowym pomiędzy tłuszczem a olejem skalnym. Że zaś z wosku ziemnego przez destylację powstaje z jednej strony parafina, a z drugiej nafta, o tem wie dobrze praktyka przemysłu naftowego, gdy znowu Thorpe i Young dowiedli, że i sama parafina, destylowana pod ciśnieniem, przechodzi w mieszaninę węglowodorów ciekłych w temperaturze zwyczajnej. Lecz Krämer i Spilker dowiedli, że bitumy z torfów zachowują się zupełnie tak samo: destylowane pod ciśnieniem, wydzielają prawdziwy olej skalny i mieszaninę gazów w metan bardzo bogatą. Nic w tem dziwnego, gdyż w tym względzie wszystkie tłuszcze roślinne i zwierzęce, których liczba niemała była przez Englera i innych zbadana, zachowują się w zupełnie jednakowy sposób.

Dla chemika pozostaje zawsze jednak nieco wątpliwem pytanie, skądże przyroda wzięła taką niezmierną ilość owego materiału zwierzęcego, żeby zeń powstać miały te niewyczerpane zapasy oleju skalnego, których źródłiska odkrywamy nieustannie i teraz, oprócz dawno już znanych a ciągle niewyczerpanych obszarów naftowych we wszystkich prawie krajach na całej kuli ziemskiej. Dla człowieka niedość bogato uposażonego w zasób faktów, znanych obecnie naukom geologicznym, pytanie powyższe może w istocie wydawać się trudnem do rozwiązania. Przypomnijmy sobie jednak, że prawie cała powierzchnia dna Atlantyku i sąsiednich części innych oceanów jest pokryta warstwą mułu globigerynowego, w którym 55 odsetek stanowią skorupki wapienne otwornic, do czego dodać należy niewielką domieszkę skorupkę krzemionkowych innych istot żyjących. Szczególne jednak znaczenie w zajmującej nas sprawie mieć muszą przedstawiciele planktonu, niezapostrzeżeni w pancerze mineralne. Wyobraźmy sobie te specjalnie dla naszych wywodów odpowiednie, spokojne, zabezpieczone od zmian gwałtownych, okolice w łonie oceanu, zaciszne doliny w podmorskich łańcuchach gór, drzemiące zatoki, odcięte od masy wód oceanicznych morza śródziemnego: jakże tam rozwijać się musi życie, w malej tylko części

dostępne nieuzbrojonomu oku. I co wobec tych miliardów żywych stworzeń, zawartych w jednym metrze sześciennym, a wydających nowe miliardy potomków w ciągu jednej doby, co znaczyć może najbujniejsza nawet makrofauna łądów, chociażby lasów podzwrotnikowych. A Radziszewski widział, że nawet ubogi stosunkowo w części organiczne mul z morza Czerwonego, gdy poddamy go fermentacji, wydziela tłuszcz w postaci błonek, wypływających na powierzchnię cieczy.

Szajnocha z naciskiem wspomina o znacznych ilościach szczątków ryb, znajdujących się w naftodajnych warstwach, a zwłaszcza w łupkach menilitowych galicyjskich. Sądzi on, że gdyby w pra-morzu podkarpackiem corocznie snęło tyle tylko ryb, ile obecnie w ciągu jednego roku łowią śledzi na brzegach morza Północnego i gdyby z odpowiedniej ilości tłuszczu rybiego powstawało tylko 50% oleju skalnego, wystarczyłoby 2500 lat na utworzenie całego zapasu oleju skalnego w naszym kraju. Zapas ten, według Zuberera, wynosić może 640 milionów cetnarów metrycznych, a zważmy, że z produkcji rocznej tranu rybiego, dochodzącej 350 tysięcy cetnarów, zapas galicyjski oleju skalnego mógłby się właśnie wytworzyć w tym samym okresie półtrzecia tysiąca lat. Cóż jednak, pyta Szajnocha, znaczy ten okres, w porównaniu z setkami i tysiącami stuleci, jakie geologia przymuje dla swoich oligocenów i miocenów?

wiecz.

## SPRAWOZDANIE.

— D-r Georg Gürich. *Nahtrag zum Palaeozoicum des Polnischen Mittelgebirges* (N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1900, str. 331—387, tabl. 14—15).

Rozprawa powyższa jest uzupełnieniem dawniej wydanej monografii gór Kieleckich. Ponieważ autor w monografii tej bardzo bezwzględnie obchodził się ze spostrzeżeniami swoich poprzedników, a wszystkie odkrytki przez Zejsznera i przeze mnie oznaczone, skoro teoretycznym jego poglądom nie dogadzały, całkowicie pominął, znaczna część przeto rzekomo nowych odkryć jest tylko stwierdzeniem spostrzeżeń Zejsznera i moich. Mimo to jeszcze Gürich pominął cały szereg od dawna znanych odsłoneń warstw paleozoicznych, jak: wapienie koralowe w Modrzewiach, Chybiach, Mydlowie, Grocholicach, Piskrzyńcu, kwarcyty w Serwisie, Ossolinie, Nasławicach, Jugoszwowie i t. d.

Główną zasługą Güricha jest oznaczenie doładowanie wieku pojedynczych odsłoneń na podstawie części osobiście przez autora, w znacznej zaś części w zbiorach p. Kontkiewicza, znaleź-

nych skamieniałości, oraz stwierdzenie występowania utworów dewońskich nieco dalej na północny wschód, niż podawały dotychczasowe mapy Puscha, Zejsznera i moje. Do tych nowych odsłoneń należą luźne wysepki dewonu pomiędzy tryasem w okolicy pomiędzy Opatowem a Dolami Biskupimi (Pokrzywnica, Wawrzeńczyce, Warszówek, Rzepinek, Doły Biskupie). Dalej Gürich stwierdził obecność utworów sylurskich w okolicach Białogona, zaznaczonych na mojej mapie, których istnieniu w bardzo ostrej formie zaprzeczał, wreszcie zmienił swoje dziwaczne poglądy na tektonikę najbliższej okolicy Kiele, skoro się okazało, że warstwy za sylur przezeń uważane zawierają skamieniałości górnodewońskie. Uzupełnienie wychodni dewonu między Daleszycami a Łagowem nie zawiera faktów nowych, gdyż były już znane Zejsznerowi, a na mojej mapie zaznaczone, ale autor pominął je milczeniem.

Część paleontologiczna zawiera opis kilkunastu nowych gatunków, między innymi kilka ciekawych głowonogów: *Brancoceras lentiforme*, *Cyrtoceras abbreviatum*, *Cyrtoc. elongatum*, *Chiloceras Łogowiense*, i trylobitów: *Aeglina Kontkiewiczii*, *Iliaenus polonicus*, *Proetus pyriformis*, *Dechenella pusilla*, *Proetus Michalskii*.

*D-r Józef Siemiradzki.*

## KRONIKA NAUKOWA.

— **Pochłanianie światła przez obiektywy.** Dyrektor obserwatorium astronomicznego w Potsdamie, prof. H. Vogel, przeprowadził szereg badań nad różnymi gatunkami szkła optycznych ze względu na pochłanianie światła. Z badań tych okazuje się, że nie można tu stwierdzić proporcjonalnego wzrostu pochłaniania w miarę zmniejszania długości fali i że wogóle zależność ta nie może być ujęta w żaden określony stosunek. Prof. Vogel wnosi natomiast ze swych poszukiwań, że mamy tu raczej prawie stałe działanie dla znacznego zakresu widma, wzrost zaś pochłaniania daje się zauważyć raptownie, co szczególnie wybitnie obserwowane było dla linii Fraunhofera G i H. W celu choć przybliżonego lecz ilościowego oceny ilości pochłoniętych promieni z silniej załamującej części widma Vogel umieszczał za danym szkłem optycznym papier, pokryty chlorkiem srebra; światło, przechodzące przez szkło, czerniło papier, a stopień tego poczernienia przy rozmaitych ekspozycjach pozwalał oceniać stosunkowe pochłanianie różnych gatunków szkła optycznych dla fioletowych i ultrafioletowych promieni, które okazują największe działanie na chlorek srebra. Okazało się, że gatunki flintów przepuszczają światło o natężeniu 0,35—0,52, gdy krowny dają

0,49—0,60. Ścisłejsze współczynniki otrzymane zostały przez prof. Wilsinga przy pomocy pryzmatów z nikoli. W ogólności można przyjąć, że zwykły lekki flintglas lub t. zw. „Silicat-Crown” z Jeny dają dla rozmaitej grubości obiektywu następujące pochłanianie (natężenie padających promieni przyjmujemy za równe 1).

Grubość obiektywu w cm	Natężenie promieni przechodzących			
	wskutek pochłaniania promienie		wskutek pochłaniania łącznie z odbiciem	
	widzialne	ultrafioletowe	widzialne	ultrafioletowe
4	0,93	0,81	0,77	0,69
6	0,90	0,77	0,75	0,63
8	0,87	0,71	0,72	0,58
10	0,84	0,65	0,70	0,53
20	0,71	0,43	0,59	0,35
30	0,60	0,28	0,50	0,23
40	0,51	0,18	0,42	0,15

Liczby powyższe stosują się do promieni ultrafioletowych o najwybitniejszym działaniu chemicznym, leżących około linii Fraunhofera G'. Wogóle zaś z tablicy tej wynika, że np. dla dużego obiektywu nowego refraktora w Potsdamie, mającego otwór 80 cm i grubość 12 cm, mamy stratę 40% wskutek pochłaniania promieni ultrafioletowych; wskutek zaś łącznego działania pochłaniania i odbicia natężenie przechodzącego światła pozostaje do natężenia padającego w stosunku 49 do 100. Dane te posiadają także ważność dla oceniania analogicznych działań w obiektywach fotograficznych.

(Photographische Correspondenz).

*W. G.*

— **Rośliny o korzeniach ciernistych** rzadko bywały znajdowane i opisywane. Do najbardziej znanych należą pewne palmy, jak *Iriarteia* i *Acanthorhiza*, u których rozgałęzienia korzeni powietrznych stanowią ciernie, tudzież roślina *Deris*, należąca do strąkowych, której korzenie przybyszowe w ciernie się zmieniają i przymocowują roślinę do jej podpory.

Angielski badacz Scott pisze (*Annals of Botany* XI, 1897, 327) o dwu nowych przykładach tego rodzaju korzeni, które jednocześnie zauważono w ogrodzie botanicznym w Kew. Rośliny, opisywane przez Scotta, należą do jednoliściennych, lecz każda do innej rodziny. Jedną z nich, *Dioscorea prehensilis* Bent. wyhodowano z nasienia; gdy przy końcu okresu wegetacyjnego wyjęto roślinę z ziemi, znaleziono bulwę kształtów nieregularnych, otoczoną powłoką z twardej, splecionych kolczastych korzeni, która miała około 60 cm średnicy. Wszystkie kolczaste korzenie znajdują się w ziemi. Pojedyncze korzonki mają 6 mm grubości, są bardzo twarde i drzewiaste i składają się z cylindrycznej wiązki naczyń, której się trzymają zeschnięte strzępki kory. Na tych korzeniach znajdują się ciernie 18 mm długości mające; siedzą pojedynczo lub po dwa i po trzy. Co do budowy ana-

tomicznej ciernie są identyczne z korzeniami, których są rozgałęzieniem, i od nich oddziela się też kora. *Dioscorea spinosa* Roxb., roślina indyjska, ma też kolce na korzeniach.

Druga roślina, badana przez Scotta, jestto *Moraea*, należąca do rodziny kosaćcowatych, a pochodząca z przylądka Dobrej Nadziei. Z nabrzmiałej podstawy jej łodygi wychodzą cierniste korzenie; rozchodzą się one na wszystkie strony i splatają się między sobą, tworząc sieć ciernistą. Ciernie mają 5 do 7 mm średnicy, zwykle zaś korzenie, służące do żywienia rośliny, wychodzą z podstawy zgrubiałej łodygi. I u *Moraea* kolce są morfologicznie identyczne z korzeniami. Między kolczastymi korzeniami, u spodu łodygi, znajdują się małe pączki przybyszowe, dochodzące wielkości orzecha włoskiego, łatwo odpadające i będące ważnym środkiem rozmnażania się rośliny. Ciernie korzeni są wybora dla pączków ochroną.

M. T.

## ROZMAITOŚCI.

— **Lutowanie glinu i cyny cynkiem.** Łącząc glin z innym metalem, o niższym punkcie topliwości, należy przedewszystkiem pamiętać, że powierzchnia, na której ma nastąpić połączenie, powinna być metalicznie czystą. Jestto warunek, w praktyce zbyt trudny do osiągnięcia i dlatego nie znaleziono dotychczas sposobu, któryby w tym kierunku dawał rezultaty zadawalniające. Lutowanie odbywa się zwyczaj przy pomocy dmuchawki, do spajania zaś stosowana bywa elektryczność, obie jednak metody są nader mozolne i wymagają zachowania pewnych warunków, którym nie zawsze i nie wszędzie zadosyć uczynić można. Metalicznie czysty glin, zetknięty z powietrzem, pokrywa się natychmiast cieniutką warstwą tlenku, która przeszkadza łączeniu się powierzchni glinu z innym metalem. Lutowanie przy pomocy dmuchawki, jakkolwiek dalekie od doskonałości, rozpowszechniło się najbardziej, ponieważ pod działaniem tejże części szkodliwego tlenku zostaje z powierzchni glinu zdmuchnięta i połączenie metali w tych miejscach występuje dość wyraźnie.

Zastanawiając się nad niepożądaną właściwością glinu, dochodzi się do wniosku, że przygotowanie przeznaczonych do lutowania powierzchni, czyli oczyszczanie jej z tlenku, odbywać się winno bez dostępu powietrza. Do tego celu nadają się najlepiej lutowiny (0,5 cyny i 0,5 cynku) roztopione w korytku pieca lutowniczego. W korytku owym zanurzone zostają części, przeznaczone do lutowania i zapomocą specjalnego narzędzia ściera się, t. j. oczyszcza ich powierzchnię. Skutkiem tego, w miejscach, gdzie tlenek został usunięty, następuje bezpośrednio zetknię-

cie się glinu ze stopionymi lutownikami. Czynność tę należy powtórzyć oddzielnie z każdą częścią, następnie przyłożyć jedną do drugiej i zanurzyć powtórnie w lutownikach. Po ostygnięciu otrzymujemy równomierne i trwałe połączenie. Obawa, by lutowni nie przystały do powierzchni nie przeznaczonej do lutowania, jest już przez to samo usunięta, że powierzchnia ta nie zostaje oczyszczona z tlenku.

Manipulacja powyższa idzie szybko, nie wymaga użycia kolby lutowniczej, ani stosowania kwasu lub salmiaku, z tych przeto względów jest bardzo ekonomiczną. Jeżeli zlutowanie oznaczać się ma szczególniejszą trwałością, naówczas używa się jako lutowin czystego cynku bez domieszki cyny. Połączenie tym sposobem otrzymane przewyższa trwałością spajanie.

Powyższy sposób lutowania został już opatentowany.

Zofia Seidler.

### — Zmiany w zabarwieniu drogich kamieni.

Drogie kamienie, mimo swej twardości i odporności na działania chemiczne, jak wiadomo, ulegają po pewnym czasie wpływowi światła. Nie tylko szmaragd i szafir, lecz i rubin, najszlachetniejszy przedstawiciel kamieni barwnych, pod działaniem promieni słonecznych wykazuje zmiany w pierwotnym swym zabarwieniu. Oto przykład: Z dwu rubinów zupełnie jednakowego koloru, jeden pozostawiono w ciemnym zamknięciu, drugi zaś przez ciąg dwu lat trzymano w jasno oświetlonym oknie. Po upływie tego czasu porównując oba kamienie, wyraźnie zauważyć było można jaśniejsze zabarwienie kamienia, wystawionego na działanie słońca. Granat i złoto-żółty topaz jeszcze prędzej ulegają wpływowi światła. Topaz staje się bledszym, granat mętnieje i traci połysk, właściwy kamieniom szlifowanym.

Opal zawdzięcza mieniające się barwy niezliczonej ilości mikroskopijnie małych rys i pęknięć, powstałych w jego masie. Ta ostatnia składa się z kwasu krzemnego chemicznie połączonego z wodą, i niewątpliwie wytworzyła się skutkiem powolnego ulatniania wody, t. j. wysychania owego kwasu. Osoby, noszące opale, powinny zwracać uwagę aby kamienie te nie były wystawione na silne działanie ciepła. Nie należy np. trzymać ręki, ustrojonej w pierścionek z opalem, przed palącym się ogniem, blisko rozgrzanego mocno pieca i t. p., gdyż dalsze wysychanie kamienia może spowodować zupełną utratę pięknej gry kolorów.

Nadzwyczaj wrażliwymi okazują się perły, zawierające jak wiadomo, węglan wapnia w połączeniu z rogową lub kleistą wydzieliną muszli: przy znacznej swej kruchości perły psują się przez samo częste i nieostrożne dotykanie, albowiem kwasy w pocie ludzkim zawarte rozkładają sole wapienne, a co za tem idzie niszczą powierzchnię i migotliwy połysk perły.

Zofia S.

— **Nowa metoda sterylizacji mleka.** Ogrzewane do temperatury bliskiej punktu wrzenia, mleko przybiera, jak wiadomo, pewien smak charakterystyczny, niszczący zapach mleka i różny wielce od smaku, jaki produkt ten posiada w stanie surowym. Mleko, silnie ogrzane, traci nadto zdolność wydzielania śmietanki, a natomiast wytwarzają się w niem t. zw. kożuchy. Powstawanie ich przypisać należy działaniu powietrza.

Zmienionego smaku gotowanego mleka starano się uniknąć przez użycie naczyń zamkniętych hermetycznie, z których przed gotowaniem wypompowywano powietrze. Dalszy krok w tym kierunku czyni Niels Bendixen z Kopenhagi, usuwając powietrze z samego mleka przy pomocy dwutlenku węgla. Mianowicie, nasyca on mleko przed gotowaniem pewną ilością dwutlenku węgla i następnie gotuje pod ciśnieniem, w temperaturze 120°. Po ukończeniu procesu, dwutlenek węgla zostaje wydzielony z mleka przez wprowadzenie powietrza sterylizowanego. Przygotowane w ten sposób mleko nie tworzy

kożuchów, nie traci smaku ani zapachu i zatrzymuje pierwotną zdolność wytwarzania śmietanki.

Znaczenie dwutlenku węgla w tem postępowaniu nie zostało jeszcze stanowczo określone, na zasadzie jednak przeprowadzonych doświadczeń można sądzić, że nieobecność tlenu, w pewnej tylko części przyczynia się do pomyslnego przebiegu operacyi.

Zofia Seidler.

### ODPOWIEDZI REDAKCYI.

— **W. P. Tad. Ban.** Nie „zaprosze” dla naszego pisma, ale zanadto zwięźle przedstawione, zakrótkie. Czyby Sz. Pan nie zechciał porozumieć się ustnie z nami, co do obszerniejszego opracowania tej rzeczy?



## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 2 do 8 maja 1900 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Naju.				
2 S.	53,2	51,1	54,9	11,2	14,2	11,1	15,5	10,4	66	N <sup>5</sup> , W <sup>5</sup> , N <sup>2</sup>	0,1	● b. dr. w nocy
3 C.	56,0	53,0	50,0	9,4	15,5	12,6	16,9	5,0	64	SE <sup>5</sup> , SE <sup>9</sup> , E <sup>6</sup>	—	
1 P.	49,6	49,7	51,2	13,2	19,3	15,2	21,1	9,6	63	SE <sup>9</sup> , SE <sup>7</sup> , NW <sup>8</sup>	0,0	● b. dr. z przerwami od
5 S.	53,0	53,8	53,4	10,5	17,0	13,7	18,9	9,9	82	NE <sup>5</sup> , N <sup>3</sup> , N <sup>5</sup>	—	g. 7 <sup>20</sup> —8 <sup>10</sup> p. p.
6 N.	55,5	53,2	52,2	9,6	12,8	14,5	17,1	8,0	54	NE <sup>5</sup> , NE <sup>6</sup> , NE <sup>3</sup>	—	
7 P.	52,6	51,1	48,9	12,8	18,8	16,6	20,4	9,2	56	SE <sup>3</sup> , SE <sup>7</sup> , S <sup>3</sup>	—	
8 W.	45,8	43,3	40,5	15,3	12,6	18,5	22,9	11,3	48	SE <sup>7</sup> , SE <sup>12</sup> , S <sup>6</sup>	—	✓ prawie cały dzień
Średnie	51,3			14,6					62		0,1	

TREŚĆ. Alfons Milne Edwards, przez J. Tura. — Grafika elektrolityczna, przez T. R. — Ptaki drozdowate (Turdidae), przez J. Sztolmana (dokończenie). — Krążek barwny i sztuczne widmo świetlne, przez W. Karolego. — O pochodzeniu oleju skalnego, przez ...wicza. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca **W. Wróblewski.**

Redaktor **Br. Znalowicz.**