



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:

Deike K., Dickstein S., Eismond J., Flaum M., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kowalski M., Kramsztyk S., Kwietniewski Wł., Lewiński J., Morozewicz J., Natanson J., Okolski S., Strumpf E., Sztolzman J., Weyberg Z., Wróblewski W. i Zieliński Z.

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

Oddychanie na górach.

Piers się wznosi, piers się wzdyma
I powietrze chciwie chwyta;
Dusza wybiedz chce oczyma
Upojona, a nie syta.

(El...y. Raunek w górach).

Niejeden zapewne z czytelników Wszechświata, jeżeli jest turystą, powtarzał przytoczone powyżej słowa poety, kiedy wdarłszy się po niezliczonych trudach na szczyt szczybatych Rysów, wysmukłej Wysokiej, lub górującego nad Tatrami groźnego Gerlacha, rozkoszował się widokiem, jaki wokoło niego się roztaczał. Bo widok ten w tym przepięknym zakątku ziemi, istotnie, jest jakich mało i kto go raz oglądał, zwłaszcza przy sprzyjającej pogodzie, ten z pewnością zawsze pamiętać go będzie: wokoło niby następstwo jakichś gwałtownych kataklizmów w przyrodzie, sterczą ku niebu z bezdennych przepaści granitowe turnie; szczyty ich to nagie, to pokryte śniegiem i lodem, to czyste, to przesłaniane co chwila kłębiącą się po ich żłebach i zboczach mgłą mleczną; w zagłębieniach pomiędzy granitowymi turniami i „virchami” błyszczą i migocą się wszystkimi barwami tęczy, niby oka pawie, stawy górskie, od północy kąpie się w słońcu

dolina Nowotarska a od południa wzrok na przestrzeni wielu mil ogarnia równinę węgierską z licznymi siołami i miasteczkami; od wschodu, w dali, za Hawranem i Muranem, majaczą, niby skamieniałe bałwany wzburzonego morza, przesłonięte mgłą siną, Pieniny, Beskidy i Karpaty...

Lecz rzadko który z naszych taterników, znajdując się na podobnej wyniosłości (około 2600 m nad poziomem morza) uświadomił sobie, że nietylko chęć napawania się czarującym widokiem pchała ludzi na podobne wycieczki. Wiele osób, zwłaszcza poważniej myślących, do narażania zdrowia i życia parła nieprzewyciężona żądza rozwiązania różnych zagadek życia. Kwestya wpływu rozrzedzonego powietrza na przebieg czynności życiowych organizmu ludzkiego i poznanie ostatecznych granic, wśród jakich one są jeszcze możliwe, oddawna zajmowały umysły badaczy, nęcąc ich w krainy śniegów i lodów. Już Saussure podczas swej wycieczki na Montblanc w r. 1788 zrobił dużo ciekawych spostrzeżeń. Przyczynków do tej kwestyi dostarczyły spostrzeżenia Tyndalla, który w r. 1859 wchodził na Montblanc, następnie Conwaya, zwiedzającego w r. 1894 Himalaje i t. p. Pewną choć niewielką ilość spostrzeżeń dostarczyły wycieczki balonami, z których kilka niestety powiększyło liczbę „męczenników w imię nauki”; tak np.

z trzech badaczy, którzy w r. 1875 wzniesli się balonem na wysokość 8540 m, tylko jeden Tissandier ocalał, dwaj zaś pozostali Croce-Spinelli i Sivel przyplacili swą od wagę życiem. Do podobnych studyów zaczęto stosować „sztuczne wchodzenie na góry”, mianowicie, oddychanie stopniowo rozrzedzanem powietrzem w kamerze pneumatycznej (Paul Bert, G. Liebig, Kronecker, Zuntz, Loewy i inni). Niektórzy doszli nawet do tego, że oddychali powietrzem, doprowadzonem do ciśnienia 192 mm rtęci, co odpowiada wysokości 11 650 m.

Do tych różnych przyczynków, jako poważny dorobek naukowy dołączył spostrzeżenia swe znany fizjolog z Turynu A. Mosso, autor „Znużenia”, „Strachu” i wielu innych cennych dzieł z dziedziny fizjologii. W lipcu i w sierpniu r. 1894 przedsięwziął on naukową wycieczkę na jeden ze szczytów Alp włoskich, Monte Rosa, wzniesiony na 4560 m nad poziom morza, z ciśnieniem atmosferycznym 423 mm rtęci. W tym celu zaopatrzył się w najróżnorodniejsze przyrządy, niezbędne do badań fizjologicznych i w urządzonej na szczycie Monte Rosa pracowni przebył zajęty studyami dni 15. Obserwacje swe czynił na 13 osobach, w liczbie których było 9 żołnierzy w wieku lat 22. Ich stan fizjologiczny, waga, tętno, oddychanie, ilość zużytego tlenu i wyprodukowanego dwutlenku węgla, temperatura, sprawność mięśniowa, stopień znużenia i t. d.) był ściśle określany po kilka razy dziennie najpierw w Turynie (276 m) przed wyruszeniem na wycieczkę, następnie na różnych przystankach, wreszcie na szczycie Monte Rosa. W celu wyłączenia wpływu znużenia niektóre z osób badanych wznosiły się bardzo wolno, w ciągu tygodnia zaledwie na 1000 m. Szereg bardzo ciekawych obserwacji, przeplatanych interesującymi opowiadaniem i opisami, Mosso zamknął w wydanej niedawno swej książce ¹⁾, ciekawej jeszcze z tego względu, że autor podaje w niej nową oryginalną teorią, objaśniającą chorobę górską (mal de montagne). Zaczepnięte z tej książki fakty i spostrzeżenia, zestawione pod

postacią kilku szkiców, sądzimy, że i czytelników Wszechświata zainteresować powinny.

* * *

Fizjologia oddychania w najogólniejszych zarysach przedstawia się mniej więcej w sposób następujący:

Pod oddychaniem rozumiemy czynność ustroju, mającą na celu zaczerpnięcie ze środowiska niezbędnego dla życia tkanek tlenu i wydalenie szkodliwego dlań dwutlenku węgla. U człowieka czynność ta polega na tem, że niektóre mięśnie klatki piersiowej i przepona ulegają co pewien czas (14—16 razy na minutę) rytmicznemu skurczom, wskutek czego objętość klatki piersiowej, a więc i znajdujących się w niej elastycznych płuc, to się zwiększa to się zmniejsza. Podczas zwiększania się objętości klatki piersiowej, czyli podczas tak zwanego wdechu, dzięki zmniejszonemu nieco (o 1 mm) ciśnieniu powietrza w płucach, około 500 cm³ powietrza z atmosfery wchodzi do płuc, a podczas wydechu podobna ilość z nich wychodzi.

Po spokojnym wdechu możemy wprowadzić jeszcze do płuc średnio 1700 cm³ t. zw. powietrza uzupełniającego, jak również po spokojnym wydechu możemy wyprowadzić z płuc średnio 1600 cm³ t. zw. powietrza zapasowego. Powietrze oddechowe (500 cm³) wraz z powietrzem uzupełniającem (1700 cm³) i z powietrzem zapasowem (1600 cm³) tworzą t. zw. pojemność życiową klatki piersiowej (Vitale Capazität niemieckich autorów).

Celem oddychania jest, jak to już wspominaliśmy, wymiana gazów krwi i otoczenia, a jak u człowieka—krwi i wdychanego powietrza. Ponieważ ciśnienie parcyalne tlenu w powietrzu płucnem, wynoszące około 130 mm, jest znacznie większe niż ciśnienie tlenu w krwi naczyń włoskowatych płucnych, nie przenoszące 22 mm i ponieważ odwrotnie ciśnienie dwutlenku węgla w naczyniach włoskowatych płuc znacznie przewyższa ciśnienie tego gazu w powietrzu płucnem, wymiana przeto tych gazów odbywa się stale.

Impulsy nerwowe do mięśni oddechowych biegną z ośrodka oddechowego, leżącego w rdzeniu przedłużonym na początku czwar-

¹⁾ A. Mosso. Der Mensch auf den Hochalpen. Lipsk 1899.

tej komory, w t. zw. *calamus scriptorius*. Zniszczenie tego ośrodka np. przez ułknięcie spowoduje natychmiast zawieszenia czynności oddechowych. Punkt ten niektórzy nazywają węzłem życiowym (*noeud vital*). W stanie czynnym ośrodek ten utrzymuje prawdopodobnie peryodyczny brak tlenu w krwi i nagromadzanie się w niej dwutlenku węgla. Oprócz tego pewną rolę odgrywają różne bodźce dośrodkowe (od powierzchni ciała, z płuc i t. d.). Ważne też znaczenie posiada tu nerw błędny, którego przecięcie wywołuje zwolnienie i pogłębienie aktu oddechowego.

* * *

Nietylko specjalista fizyolog, lecz i każdy trzeźwo myślący człowiek, zastanawiając się nad warunkami oddychania w rozrzedzonym powietrzu, przychodził do wniosku, że jeżeli np. w danym powietrzu ilość tlenu będzie dwa razy mniejsza, niż w zwykłej atmosferze, organizm chcąc potrzebom swym uczynić zadość, będzie oddychał dwa razy głębiej lub częściej. „Pierś się wznosi, pierś się wzdyma” wołali z poetą, na szczytach gór rozentuzyzmowani turyści. Tymczasem bliższe obserwacje wykazały, że dzieje się wprost przeciwnie. Mosso, badając po kilka razy dziennie ilość oddechu u swych 13 uczestników wyprawy na Monte Rosa (4560 m) w stanie zupełnego spoczynku w temperaturze pokojowej otrzymał następujące wyniki: u większej części osób liczba oddechów w ciągu minuty w porównaniu z liczbą oddechu w Turynie (276 m) znacznie spadła—z 20, 18, 14 na 10, 9 nawet 8 na minutę; u kilku osób pozostała mniej więcej na tej samej wysokości, u kilku czynność oddechowa okazała się nieco przyspieszoną. Głębokość oddechów Mosso badał za pomocą pneumografu dwubębnowego Mareya, zapisując krzywe na zwykłym rotacyjnym przyrządzie. Liczne, zdjęte za pomocą tego przyrządu, krzywe wykazały, że u niektórych z badanych osób, nawet u tych, u których ilość oddechów na minutę znacznie spadła i głębokość oddechów również okazała się mniejszą. Przytem typ oddechu podczas czuwania przybrał charakter typu oddychania podczas snu, a mianowicie, wydech okazywał się krótszym, niż

wdech, gdy na równinach, jak wiadomo, w tym razie rzecz się ma odwrotnie. Dalej pomiędzy pojedynczymi aktami oddechowemi przestanki okazały się nieco dłuższymi.

Ilość wdychanego powietrza Mosso mierzył za pomocą zbudowanego przez siebie na wzór gazometru przyrządu, który nazwał kontatorem. Z setek obliczeń i spostrzeżeń wypada, że ilość ta niekiedy była mniejszą od ilości powietrza, wdychanego w tym samym czasie w Turynie (np. jeden z żołnierzy zamiast 6,41 litra na minutę wdychał na Monte Rosa średnio tylko 5,54 litra), u innych osób, u których oddech był albo nieco przyspieszony, albo nieco głębszy, ilość ta była nieco większą, w stosunku np. 1,03 : 1 lub 1,24 : 1, albo 1,05 : 1; nigdy zaś nie dochodziła do tego stopnia, jakiego a priori w dwójnasób niemal rozrzedzonym powietrzu możnaby było oczekiwać, t. j. w stosunku 1,80 : 1.

Kwestya bardzo mała, a niekiedy i wcale niepowiększonej ilości wdychanego powietrza w rozrzedzonej atmosferze zajmowała już kilku fizyologów, zwłaszcza Mosso. Dla rozwiązania jej podał on następujące objaśnienie: w zwykłych warunkach ilość wdychanego wraz z powietrzem tlenu znacznie przewyższa stopień jego zapotrzebowania ze strony organizmu; oddychamy tedy zbyt kownie (t. zw. *Luxusatmung*); jestto jeden ze środków samoobronczych organizmu, pozwalających nam przystosowywać się do zmiennych warunków otoczenia; w przeciwnym razie najmniejsza zmiana w ciśnieniu atmosfery, wejście np. na pagórek, spowodowałoby zaburzenie w czynności oddechowej. Ten oddech zbyt kowny obserwujemy nawet na wysokości 4000 m, jak to utrzymuje Loewy. Jako drobne objaśnienie tego, Mosso podaje zjawisko „ziajania”, jakie spostrzegał u psa swego na Monte Rosa. Tak częste oddychanie (*polypnoe*), służące zwierzęciu do ochłodzenia się przez zwiększone parowanie wody z płuc, zachodzić może tylko wtedy, gdy ilość tlenu w powietrzu wdychanem i w organizmie jest dostateczna, a ilość dwutlenku węgla nie przewyższa dozwolonych granic. Na brak tlenu pomimo zwiększonej pracy mięśniowej, nie mogą się uskarżać ptaki, bujające w obłokach. Niektóre z nich, zleciawszy się na

żer przed drzwiami pracowni z wysokości co najmniej 6000 m, oddychały zupełnie spokojnie. Kondor, jak utrzymują podróżnicy, w podobnych warunkach oddycha zaledwie 6 razy na minutę.

Za zmniejszeniem się częstości oddechów w rozrzedzonym powietrzu przemawiają spostrzeżenia, czynione w kamerze pneumatycznej. Przy zmniejszeniu w niej ciśnienia o kilkaset milimetrów liczba oddechów na minutę tak u ludzi jak i u zwierząt stale się zmniejszała, zwłaszcza o ile nagromadzający się dwutlenek węgla był odprowadzany. W jednym np. doświadczeniu pies przez 8 minut znosił spokojnie powietrze, rozrzedzone do 220 mm ciśnienia, t. j. do $\frac{1}{3}$ atmosfery. Być może, powiada Mosso, że w razie braku tlenu w powietrzu część tego gazu przechodzi do krwi w sposób nam nieznaną z tkanek organizmu.

Istnieje pewien odrębny typ oddychania, polegający na tem, że po kilku coraz silniejszych wdychach następuje zupełne zawieszenie czynności oddechowej na kilkanaście sekund lub dłużej, poczem zaczynają się coraz częstsze i coraz głębsze wdychy, po nich znów pauza i t. d. Na tego rodzaju oddech pierwsi zwrócili uwagę dwaj lekarze angielscy Cheyne i Stokes i typ ten nosi od nich nazwę typu Cheyne-Stokesowskiego. Oddech ten spotykamy prawie wyłącznie u chorych na mózg lub serce w okresie konania, stanowi więc on zwykle signum mali ominis—znak dla chorego złowieszczy. Otóż zjawisko to, na które zwrócił już uwagę w r. 1860 Tyndall podczas swej wycieczki na Montblanc, Mosso spostrzegł prawie u wszystkich uczestników wyprawy, zwłaszcza zaś we śnie i objaśnia je zmianą pobudliwości ośrodka oddechowego, leżącego w rdzeniu przedłużonym. Zmiana ta (jak to będziemy mieli sposobność obszerniej omówić w szkicu „O chorobie górskiej”) zależy, zdaniem Mosso, od zmniejszonej ilości dwutlenku węgla we krwi. Jednocześnie w tych razach bywa dotknięty i leżący tuż ośrodek sercowy, gdyż tętno bywa wtedy drobne, nitkowate, często arytmiczne. Ośrodek oddechowy, jak wiadomo, bardzo jest czuły na wszelkiego rodzaju podniety, np. zmiany temperatury otoczenia, lub zmiany temperatury krwi, brak we krwi tlenu i t. p.

Wrażliwość ta jednak u różnych osób lub zwierząt w różnych okresach życia bywa niejednakową. Paul Bert spostrzegając, jak prędko myszy tracą zdolność opierania się „asfiksyi”, t. j. uduszeniu wskutek braku tlenu, zauważył, że dopiero co urodzone mogą bez szkody dla siebie zawieszać czynność oddychania na pół godziny, po tygodniu mysz może nie oddychać najwyżej przez 15 minut, po dwu tygodniach już 4 minuty zawieszono oddychania sprządzają asfiksyą. Kaczki np., nurkując pod wodą, nieraz po 6 i 7 minut przestają oddychać.

Ciekawem także było zrobione przez Mosso spostrzeżenie, że pojemność życiowa klatki piersiowej, t. j. ilość wprowadzonego do płuc powietrza po najgłębszym wydechu (patrz wyżej) okazała się u wszystkich bez wyjątku uczestników wyprawy na Monte Rosa zmniejszoną. U samego Mosso różnica ta wynosiła 780 cm³, u innych osób 500, 400 i 200 cm³. Godnem uwagi jest też i to, że osoby z największą pojemnością życiową klatki piersiowej zapadały również na chorobę górską, gdy tymczasem niektóre osoby, z pojemnością życiową klatki piersiowej niewielką, chorobie tej stawiały opór.

Jeżeli obecnie zechcemy zreasumować cechy znamienne oddychania na wysokich górach, to musimy powiedzieć, że w wielu razach:

- 1) częstość oddechów się zmniejsza,
- 2) głębokość oddechów również się zmniejsza,
- 3) pojedyncze akty oddechowe oddzielone są wyraźnemi przestankami,
- 4) peryodycznie występuje osłabienie czynności oddechowej.

D-r St. Kopczyński.

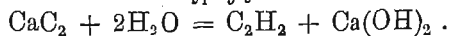
Bilka uwag o acetylenie w jego obecnym rozwoju.

Wśród środków, służących do rozpraszania ciemności nocnych na kuli ziemskiej, jedno z pierwszych miejsc zajmuje, ze względu na przyszłość, związek chemiczny C₂H₂ czyli acetylen. Przeszłość acetyleny jest bardzo krótka, gdyż wzrost i rozwój prze-

mysłu acetylenowego datuje się zaledwo od lat kilku. Przyjęty początkowo z niedowierzaniem, gaz ten w rękach zawodowców stał się szybko ważnym środkiem oświetlenia i, stanowiąc stopień przejściowy od zwykłego gazu oświetlającego do elektryczności, staje wraz z niemi do walki z naftą, nie odpowiadającą już naszym wymaganiom dzisiejszym.

Obecne stanowisko w przemyśle acetylen mógł zająć dopiero wówczas, gdy przed niewielu laty wynaleziono nowy sposób otrzymywania węgliku wapnia, materiału, z którego łatwo wytwarzać można wielkie ilości acetyleny i od ceny którego zupełnie zawisła cena samego gazu. Tym nowym sposobem wytwarzania węgliku wapnia po cenie dostatecznie niskiej dla technicznych zastosowań było zużytkowanie do tego celu t. zw. pieca elektrycznego. Przy stapianiu tlenku wapnia z węglem w wysokiej temperaturze takiego pieca otrzymuje się nowy związek chemiczny CaC_2 węglik wapnia, który ze swej strony służy za materiał do wytwarzania acetyleny. Do prawidłowego działania pieca elektrycznego potrzeba silnego prądu (2000 amperów z 50 voltami napięcia), co jest rzeczą dosyć kosztowną, przytem zauważyć należy, że prąd, wytwarzany przy pomocy maszyny parowej, jest stanowczo zadrogi, tak że zakłady, dostarczające węgliku wapnia, powstawać mogą tylko tam, gdzie do poruszania maszyn elektrycznych znajduje się do rozporządzenia tania siła wodna. Z tego wynika, że cena węgliku wapnia, a względnie acetyleny, zależy nie od tanich wszędzie surowych materiałów—węgla i wapna—lecz od ceny siły wytwórczej, t. j. elektryczności. Węglik wapnia jestto szara, twarda, krystaliczna materya, ulegająca działaniu tylko wody, lecz nie zmieniająca swych własności pod wpływem ognia nawet po dojściu do stanu rozżarzenia. Wskutek tego transport węgliku wapnia w naczyniach szczelnie zamkniętych, dla uniknięcia szkodliwego wpływu powietrza, nie przedstawia żadnego niebezpieczeństwa.

Gdy poddamy węglik wapnia działaniu wody, rozkłada się on natychmiast i wytwarza acetylen, przyczem jako osad powstaje gaszone wapno. Reakcyę tą wyraża się równaniem następującem :



Węglik wapnia tak chciwie łączy się z wodą, że usuwa z atmosfery nawet najmniejsze ślady wilgoci, a wskutek tego mógłby służyć jako wyborny środek osuszający, o ile wytwarzający się acetylen nie stanowi przymieszki niepożądaney.

Czysty acetylen jestto gaz zupełnie bezbarwny o ciężarze właściwym 0,91 pod ciśnieniem 760 mm i w temperaturze 0°. Jeden metr sześcienny acetyleny waży więc 1,196 kg lub, innemi słowy, jeden kg acetyleny zajmuje objętość 855 litrów. Złożony tylko z węgla i wodoru, jako części składowych, acetylen należy chemicznie do związków organicznych, zwanych węglowodorami.

W dalszym rozwoju przemysłu acetylenowego główną uwagę trzeba zwrócić na dokładne oczyszczanie gazu i jego wybuchowość, a także na budowę palników.

Zanieczyszczenie acetyleny pochodzi z domieszek, znajdujących się w węgliku wapnia. Domieszki te składają się przeważnie z amoniaku, fosforowodoru i węglowodorów obcych i w wielu razach wynoszą około 2% ogólnej objętości gazu. W drodze tedy z przyrządów wytwarzających do zbiornika acetyleny musi zostać oczyszczony. Oczyścić acetylen można albo przepędzając go przez odpowiednie, suche, ciała porowate, lub zmuszając do przepływania nad ciałami chemicznymi, które łączą się z domieszkami, ten gaz zanieczyszczającami.

Przedewszystkiem trzeba usunąć amoniak, czego można dopiąć przez mycie acetyleny kwasem siarczanym. Następnie trzeba odłączyć od acetyleny fosforowodor, który głównie, jak się zdaje, wywołuje kopcenie i jest źródłem przykrego zapachu. Odłączenie fosforowodoru następuje przy pomocy siarczanu miedzi, kwasu azotnego lub chlorku wapna, przyczem ten ostatni używa się w stanie prawie suchym. W wielkich zakładach przyszłości będzie można usuwać i inne domieszki acetyleny, a przedewszystkiem siarkowodor.

W zastosowaniu acetyleny należy zwrócić uwagę na jego suchość. Osuszenie może być skutecznie przy pomocy samego węgliku wapnia lub chlorku wapnia.

Głównym zarzutem, czynionym acetylenowi, była jego skłonność do wybuchów. Przedsięwzięto więc liczne i staranne badania

w tym kierunku, które doprowadziły do prawie zupełnego rozwiązania tej kwestyi. Statystyka wykazuje, że prawie wszędzie wybuchy acetyleny wywołane zostały przez niedbalstwo lub nieostrożność służby, lub też przez nieszczęśliwy przypadek, którego na żadnym polu nie można uniknąć.

Z przeprowadzonych doświadczeń wynika, że skłonność do wybuchu zależy przede wszystkim od ciśnienia, pod jakim znajduje się acetylen, od temperatury, a także od tego, czy gaz ten znajduje się w stanie czystym, czy też pomieszany z innymi gazami i z jankami. Dowiedziono, że acetylen pod zwykłym ciśnieniem atmosferycznym nie wybuchy, natomiast silnie zgęszczony lub nawet doprowadzony do stanu ciekłego nabiera własności wybuchowych, które mogą spowodować katastrofę. Do wyrobu acetyleny trzeba więc używać przyrządów, w których gaz wytwarza się bez ciśnienia i których budowa daje rękojmię, że nigdy nie nastąpi niebezpieczne napięcie.

Zgodnie z tem prawie we wszystkich obecnych przyrządach acetylen wytwarza się pod ciśnieniem $\frac{1}{60}$ atm., przyczem temperatura rzadko przekracza 100° C.

Acetylen rozkłada się dopiero w 780° , lub, według innych, w 1000° C, a rozkład jest związany z wydzieleniem ciepła i ta właśnie okoliczność nadaje rozkładowi acetyleny charakter wybuchowy. Gdy jednak pod ciśnieniem wyższym niż dwie atmosfery, acetylen natychmiast wybuchy za zetknięciem z ciałem palącym się, to zetknięcie się takie pod ciśnieniem mniejszym podobnych skutków już nie wywołuje. W tym przypadku następuje tylko miejscowe spalenie się acetyleny, bez rozprzestrzeniania się zjawisk rozkładowych na dalsze cząsteczki gazu.

Mieszanka acetyleny i powietrza w pewnych warunkach posiada własności wybuchowe w daleko wyższym stopniu niż zwykły gaz oświetlający. Jeżeli, mianowicie; zawartość acetyleny w powietrzu stanowi około 3%, to obecność palącego się ciała w minimalnej temperaturze 480° C sprowadza natychmiastowy wybuch. Jeżeli jednak w powietrzu znajduje się więcej niż 65% acetyleny, to wybuch w powyższych warunkach nie następuje, tak, że liczbę tę można uważać jako górną granicę wybuchową—punkt

krytyczny wybuchowości acetyleny, po przejściu którego znika obawa katastrofy.

Porównywając niebezpieczeństwa wybuchu gazu oświetlającego i acetyleny trzeba zwrócić uwagę na to, że dla otrzymania światła równej siły acetyleny potrzeba zużyć ilość daleko mniejszą, niż gazu zwykłego i już ta okoliczność wyrównywa poczęści odmienne własności obu gazów. Oprócz tego acetylen posiada zapach tak przenikliwy, że nawet takie jego ilości, które rozsiane w powietrzu nie wystarczają do wywołania wybuchu, dają się natychmiast odczuć, co pozwala skutecznie zapobiedz niebezpieczeństwu. Ponieważ nadto acetylen posiada prawie ten sam ciężar właściwy co powietrze, więc miesza się z niem zupełnie równomiernie. Gaz oświetlający, natomiast, jako daleko lżejszy od powietrza, może zebrać się w znacznej ilości pod sufitem bez oddziaływania na powonienie i spowodować wybuch.

Z przytoczonych uwag wypływa, że w razie użycia odpowiednich przyrządów i zakładania instalacyj przez ludzi obeznanych, acetylen przedstawia nawet mniejsze niebezpieczeństwo wybuchu niż gaz oświetlający.

Acetylen ma własności trujące. Doświadczenia wykazały jednak, że gaz oświetlający jest silniejszą trucizną niż acetylen i przedstawia tem większe niebezpieczeństwo, że trująca część składowa gazu, t. j. tlenek węgla, jest bezwonna. Ostro zapach acetyleny działa więc i tutaj jako środek ostrzegawczy i skutecznie zapobiega wypadkom.

Co do siły światła acetylen przewyższa wszystkie inne środki oświetlające. Świeci on, przy równym spotrzebowaniu 16 razy silniej od zwykłego gazu z węgla kamiennego i prawie trzy razy tak jasno, jak gaz w palniku żarowym Auera. Ażeby otrzymać jednostkę świetlną, t. zw. świecę Hefnera, zużywa się :

Gazu oświetl. w zwykłym palniku . . .	11,5 l
„ w palniku Arganda . . .	10,0 l
„ w palniku Siemensy . . .	5,0 l
„ w palniku Auera	2,0 l
„ w palniku A. C. A. G. . .	0,7 l

Płomień acetylenowy jest nie tylko najjaśniejszy, lecz i najprzyjemniejszy i najzdrowszy dla oka, z powodu swej białej barwy. Ponieważ oko nasze przywykło do światła

dziennego, przeto ten płomień jest dla niego najmniej męczący, który najwięcej zbliża się do światła słonecznego. Ze wszystkich sztucznych sposobów oświetlenia światło acetyleno najlepiej odpowiada temu ideałowi, jak tego dowodzi następująca tablica porównawcza, opierająca się na dokładnych badaniach spektrometrycznych. Tablica ta wykazuje w jakim stosunku znajdują się różne promienie świetlne w rozmaitych rodzajach światła, używanego do oświetlenia.

Barwa widna	Światło elektryczne		Gaz oświetlający		Acetylen czysty	z 3% powietrza	Światło słoneczne
	Zarowe	Łukowe	Zwykły palnik	Palnik Auera			
czerwona	1,48	2,09	4,07	0,37	1,83	1,03	1
żółta	1,00	1,00	1,00	0,90	1,02	1,02	1
zielona	0,62	0,99	0,47	4,30	0,76	0,71	1
niebieska	0,91	0,87	1,27	0,74	1,94	1,46	1
fioletowa	0,17	1,03	6,15	0,83	1,07	1,07	1
poza fiolet.	—	1,21	—	—	—	—	1

Ten właśnie dobry skład światła acetylenowego przy wielkiej jasności płomienia i małym spożyciu, daje acetylenowi wyższość nad innymi rodzajami oświetlenia i pozwala na jego zastosowanie nawet w tych razach kiedy inne sztuczne światło musi być wyłączone. Chodzi tu mianowicie o zużycie światła acetylenowego do celów fotograficznych.

W zimie, szczególnie w naszym klimacie, fotografowie mają zamało godzin z oświetleniem dostatecznym do robienia zdjęć, gdyż np. w końcu grudnia fotografować można za ledwo do godziny drugiej. Wobec tego zrozumiałemi stają się usiłowania zastąpienia światła dziennego sztucznym. Z dotychczasowych środków oświetlenia najodpowiedniejszym do tego celu było elektryczne światło łukowe. Ponieważ jednak nie wszędzie jeszcze znajdują się zakłady elektryczne przeto światło łukowe jest nie dla wszystkich dostępne. Zdjęcia, robione przy oświetleniu Auera, nie dają dobrych wyników wskutek zielonego tonu światła. Najwięcej używają dotychczas światła magnezowego, lecz i ono posiada pewne wady.

Obecnie przeprowadzono próby zastąpienia światła dziennego światłem acetylenowym. Urządzenie na małą skalę fabrykacji acetyleno nie jest zbyt drogie, da się wszędzie wykonać i nie wymaga wiele zachodu.

Robiąc zdjęcia, należy światło acetylenowe przepuścić przez odpowiedni ekran.

Kilogram węgla wapnia kosztuje obecnie około 20 kop. i daje 300 litrów acetyleno, a więc jeden metr sześcienny kosztuje od czterech do pięciu złotych. W próbach, jakich dokonano w tym kierunku, używano 22 płomieni acetylenowych, z których 5 paliło się 10 minut, a wszystkie razem 5 minut, co po odpowiednim obliczeniu wykazuje zwiększenie kosztów zdjęcia o 15 kop. Koszty te mogą być jednak zmniejszone przez odpowiednie skrócenie czasu palenia się acetyleno.

Na zakończenie pozostaje powiedzieć jeszcze kilka słów o palnikach. Główną wadą oświetlenia acetylenowego, a względnie używanych do niego palników, jest kopcenie. Palnika zupełnie dobrego, a przytem taniego, nie posiadamy. W oświetleniu acetyleno na większą skalę najlepiej jeszcze służą palniki pierwotnej budowy, które, względnie do swej ceny, posiadają dostateczną sprawność. Przyczyną kopcenia płomienia acetylenowego przy użyciu zwykłych palników gazowych jest niedostateczne spalanie się cząsteczek węgla. Próbowano osiągnąć zupełne spalanie się węgla, przepuszczając acetylen w formie cieniutkich warstewek przez odpowiednio wąskie nacięcia w palnikach, lecz system ten nie dał zadawalających wyników. Proponowane czyszczenie palników z powodu związanej z tem straty czasu i wielkich zachodów również okazało się w praktyce uciążliwym. Na podstawie zrobionych spostrzeżeń możemy tedy zaznaczyć, że przy budowie nowych palników główną uwagę zwrócić należy na uniknięcie rozgrzania się miejscowego, na doprowadzenie dostatecznej ilości powietrza i na ułatwienie zetknięcia się z niem możliwie wielkich płaszczyzn płomienia acetyleno.

Porównywając wszystkie złe i dobre strony oświetlenia acetylenowego dochodzimy do wniosku, że przewaga drugich jest tak znaczna, że zupełnie pokrywa istniejące wady. Możemy się też z całą słuszością spodziewać, że napotymane trudności w dalszym rozwoju przemysłu acetylenowego zostaną prędzej lub później pokonane.

W. W.

MÓZG I ŻOŁĄDEK.

Pogadanka popularna naukowa.

I.

Mózg—ów organ najwyższy, najszlachetniejszy, siedlisko czucia, myśli, woli—i żołądek, narząd tak, zdaje się, pospolicie prosty, służący czynności napozór tak niskiej, jak pobieranie i przerabianie pokarmu—jakiż, pytamy, może być związek, jaka łączność, jaka zależność pomiędzy dwiema tak od siebie odległymi częściami składowymi naszego ustroju?

Postaram się wykazać w pogadance niniejszej, że łączność taka istnieje, że jest ona znacznie ściślejszą, niż się to wielu ludziom zdawać może. Co więcej, dowieść postaram się, że wogóle pomiędzy oddzielnymi organami naszego ciała zachodzą stosunki bliskie, nieraz nader zawile, a zawsze tak istotne, że od nich właśnie zależy harmonia całości, wzajemne dostrojenie się wszystkich części.

Na najniższych szczeblach życia spotykamy pojedynczą, swobodnie żyjącą komórkę protoplazmy czyli masy nawpółpłynnej, najczęściej ujawniającej swe funkcje dopiero pod mikroskopem. Taka komórka, roślinna czy zwierzęca, spełnia doskonale wszystkie czynności, dla życia swego potrzebne: kurczy się, a więc porusza pod wpływem bodźców, działających na nią zzewnątrz, pobiera pokarm, trawi go i przyswaja sobie części użyteczne a wydalą niepotrzebne. Ta jedna komórka koncentruje w sobie wszystkie zadania i wszystkie swe cele. Gdy dojdzie do stanu dojrzałości, rozmnaża się w najprostszym sposob, wprost dzieląc się, rozpadając na dwie części, które znów z kolei dojrzewają, żyją i rozmnażają się.

Inaczej w organizmach wyższych. Pod wpływem siły twórczej, która bezustannie dąży do doskonalenia form i funkcji, wytworzyły się tu specjalne organy, całe nawet układy, systemy tych organów, które służą pewnym ściśle określonym czynnościom. W najwyższym tworze żywym, w człowieku, który przedewszystkiem nas tu zajmuje, możemy te grupy organów w następujący podzielić sposób.

Oto przedewszystkiem układ kostny, kościec czyli szkielet człowieka, stanowiący podstawę twardą, fundament mocny, w którym i dokoła którego rozmieszczają się inne, t. zw. miękkie części ciała. Jestto zarazem układ organów, które ważny, choć bierny mają udział w ruchach ciała—przy przenoszeniu go z miejsca na miejsce oraz przy przemieszczaniu jednych części w stosunku do innych. Same natomiast ruchy dokonywają się wskutek czynnego działania innego układu organów, układu mięśniowego, muskulatury ciała. Mięśnie sąto pęczki grubsze lub cieńsze włókien sprężystych, elastycznych, które kurczą się i wydłużają jużto pod wpływem woli naszej, już też odruchowo lub automatycznie. Przytwierdzone do kości, mięśnie wskutek tych swoich skurczów i rozkurczów przesuwają kości i pozwalają im w stawach wykonywać najrozmaitsze ruchy.—Wnętrze naszego ciała jest wypełnione wieloma organami, o których ogólnie powiedzieć można, że służą sprawie odżywiania ustroju. Te wnętrzości umieszczone są w dwu wielkich jamach, piersiowej i brzusznej, oddzielonych od siebie przegrodą, t. zw. przeponą brzuszną. W górnej jamie, piersiowej znajduje się: prawe i lewe płuco, a pomiędzy nimi serce z początkami wielkich naczyń krwionośnych. W dolnej jamie brzusznej wielki organ na prawo—to wątroba, więcej na lewo żołądek, przechodzący w kiszki, których splot wypełnia przednią część jamy. Wymieńmy jeszcze trzustkę, położoną w tyle i poniżej żołądka i śledzionę. Właściwy przewód pokarmowy, który nas nieco bliżej zajmie, składa się z jamy ustnej, która przechodzi w gardziel, stąd w przełyk, dalej żołądek i kiszki cienkie i grube.

Serce, którego położenie ogólnie jest znane, jest organem, mającym wysoce ważny udział w czynnościach naszego ciała. Jest ono głównem siedliskiem całego układu, t. zw. krwionośnego. Czynne skurcze serca pędzą krew po sieci rur, t. zw. naczyń krwionośnych i roznoszą tę krew odżywczą do wszystkich, najodleglejszych nawet zakątków ciała. Spełniwszy swą czynność odżywczą, krew ze wszystkich organów i tkanek znów po rurkach krwionośnych splywa do serca, aby, przeszedłszy do płuc i odnowiwszy się tu pod wpływem wdychanego po-

my dwa symetryczne nerwy węchowe, dalej obadwa nerwy wzrokowe; znacznie głębiej, więcej w tyle, oznaczony cyfrą VIII nerw słuchowy, a tuż obok niego początek nerwu smakowego. To są nerwy zmysłowe, prowadzące od organów zmysłów do mózgu. Za przykład nerwu czuciowego przytoczę nerw gruby, numerem V oznaczony, t. zw. nerw trójdzielny. Rozgałęzia się on w całej niemal twarzy, a wrażenia czucia i bólu w twarzy i głębszych częściach jamy ustnej głównie za pośrednictwem tego nerwu dochodzą do świadomości naszej. Za przykład wreszcie nerwu ruchowego, przytoczę siódmy (VII), t. zw. twarzowy, który rozgałęzienia swemi zaopatruje wszystkie mięśnie twarzy i pod wpływem bodźców woli czy uczuć wewnętrznych działa na te mięśnie twarzowe, kurczy je odpowiednio i sprowadza tak charakterystyczną grę twarzy, mimikę. Ten nerw wyzwala ruchy mięśni.

O jednym nerwie mózgowym jeszcze słówko. Jestto nerw dziesiąty, t. zw. błędny czyli płucno-żołądkowy. Jestto jedyny nerw mózgowy, sięgający swemi gałązkami niżej, niż na obszar głowy i szyi. Dochodzi on, jak już nazwa jego wskazuje, do płuc i do żołądka. Lecz nietylko do tych dwu organów, bo nadto dochodzi do serca, a ostatnie swemi gałązkami i do kiszek. To anatomiczne rozmieszczenie rozgałęzień nerwu błędnego znów jest dotykającym dowodem bezpośredniej łączności pomiędzy mózgiem a organami wewnętrznymi, służącymi sprawie odżywiania naszego ciała. Tyle o nerwach mózgowych.

Z rdzenia czyli mlecza pacierzowego, bezpośrednio połączonego z mózgiem, wychodzi 31 par nerwów, dochodzących głównie do mięśni. I te nerwy dzielą się na czuciowe i ruchowe. Pierwsze przewodzą podrażnienia zewnętrzne, czuciowe i bólowe, do ośrodka, do rdzenia; ostatnie zaś odwrotnie od rdzenia ku mięśniom przenoszą podrażnienia ruchowe. Istotnej więc różnicy w działaniu pomiędzy nerwami mózgowymi a rdzeniowymi niema. I tutaj i tam mamy kierunki: dośrodkowy (czuciowy, bólowy) i ośrodkowy (ruchowy). Tylko, że pewne specjalne działania dośrodkowe wyodrębniły się w mózgu jako czynności zmysłów wzroku, słuchu, smaku i powonienia.

Organy nasze wewnętrzne, wnętrzości czyli narządy, głównie służące sprawie żywienia, zaopatrzone są w bardzo liczne gałązki nerwowe. Poznaliśmy wszakże dotychczas tylko jeden nerw mózgowy, mianowicie błędny, który do organów tych sięga. Nie koniec jednak na tem. Wzdłuż kręgosłupa po obudwu jego stronach ciągną się dwa sznury nerwowe, od których bardzo liczne gałązki, nici biegną do wszystkich organów jamy piersiowej i brzusznej. Te dwa sznury

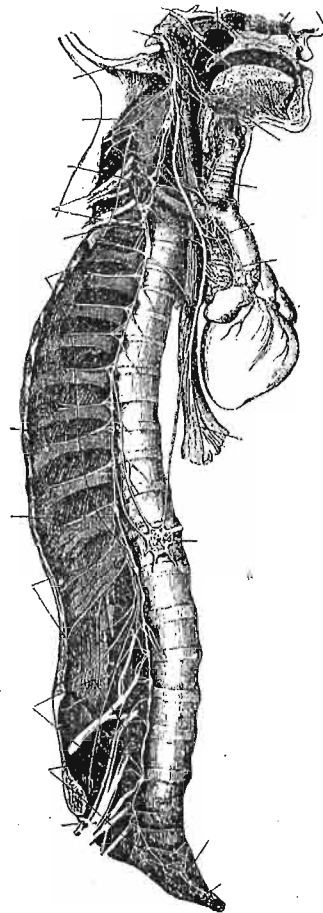


Fig. 2.

nerwowe wraz ze swemi obfitemi rozgałęzieniami stanowią układ do pewnego stopnia niezależny od głównego układu nerwowego, t. j. od mózgu i rdzenia. Jestto t. zw. układ nerwowy współczulny czyli sympatyczny. Na fig. 2 widzimy przebiegający z boku kręgosłupa sznur układu współczulnego z gałązkami tegoż, dochodzącymi do organów wewnętrznych, jak np. serca. Gałązki niżej sięgające dochodzą do organów jamy brzusznej. Pewna niezależność układu współczul-

nego od mózgu i rdzenia w tem przede wszystkim się objawia, że działanie nerwu współczulnego nie jest zależne od naszej woli, której siedlisko jest w mózgu. Na czynności tych organów wewnętrznych, serca, żołądka, kiszek, istotnie wola nasza wpływu wywierać nie może. Nadto o stanie chwilowym tych organów wewnętrznych w warunkach prawidłowych świadomości prawie zupełnie nie mamy.

Gdy jednak bliżej przyjrzymy się przebiegowi włókien w układzie współczulnym, dojrzymy cienkie nici, łączące go w rozmaitych miejscach z nerwami głównego układu nerwowego, mianowicie z nerwami rdzeniowymi, a również z niektórymi mózgowymi, głównie z owym nerwem błędnym czyli płucno-żołądkowym, który sięga tak nisko w jamie brzusznej. A więc i układ współczulny, rządzący czynnościami naszych wnętrzności, pośrednio, mianowicie przez pośrednictwo nerwu błędnego i nerwów rdzeniowych łączy się z mózgiem i rdzeniem. Brak bezpośredniego połączenia nerwu współczulnego z mózgiem i rdzeniem przemawia jednak za pewną samodzielnością tego układu. I istotnie pod względem anatomicznym samodzielność ta występuje wyraźnie w ten sposób, że nerw współczulny w wielu miejscach wskazuje większe lub mniejsze zwoje komórek nerwowych, które właściwie stanowią organy bodźców, pobudzeń nerwowych.

Pamiętać bowiem winniśmy, że cały wogóle układ nerwowy, mózg, rdzeń, układ współczulny, złożone są z dwu rodzajów elementów: z komórek i nici nerwowych. Nici nerwowe czyli nerwy są tylko organami przewodnictwa, po których przebiegają w tym lub owym kierunku, do mózgu lub od mózgu, do rdzenia lub od rdzenia, najrozmaitsze pobudzenia czucia i ruchu. Właściwymi zaś organami czynu, organami wyzwalającymi bodźce i przejmującymi podrażnienia są komórki nerwowe. Każda komórka nerwowa wydłuża się w nić nerwową, w nerw. Powiedzieliśmy, że w przebiegu nerwu współczulnego mamy wiele takich komórek lub ich skupień, zwojów. To pozwala nam zrozumieć, że nerw współczulny, sam w sobie mieszcząc i organy przewodnictwa i organy czynu, jest do pewnego stopnia niezależny od ośrodków, od mózgu i rdzenia.

Bo, dodać musimy, i mózg i rdzeń zbudowane są właśnie także z komórek nerwowych i ich wydłużeń, nici nerwowych. Nici nerwowe, nerwy są niby druty telegraficzne, przenoszące wiadomości od stacyi do stacyi, od rozmaitych organów do ośrodków nerwowych i od tych ostatnich do organów. Samymi zaś stacyami są komórki nerwowe, bądź w mniejszem skupieniu, jak w układzie współczulnym, bądź w większem, jak w mózgu i rdzeniu.

Gdy chodzi o organy wewnętrzne, o żołądek np., to niektóre wiadomości od tego organu dochodzą tylko po gałązkach nerwu współczulnego do najbliższych stacyj i nie dochodzą jeszcze do świadomości, do mózgu. Dopiero wiadomości ważniejsze, pilniejsze, groźniejsze, np. silne podrażnienia bólowe, przedostają się do dalszej, ważniejszej, centralnej stacyi, do mózgu.

II.

Organy trawienia, a więc przede wszystkim żołądek, zostają pobudzone do czynności przez głód. Lecz czemuż jest głód? Czemu jest to uczucie potrzeby pokarmu, które w słabym stopniu jako pobudzenie apetytu, łaknienia—ostrzega nas o pewnych brakach w ustroju, a wzmagając się coraz potężniej staje się jedną z najokropniejszych męczarni?

Głód jest jednym z najelementarniejszych uczuć ogólnych, jest sygnałem alarmującym o niebezpieczeństwie, jakie ciału naszemu grozi wobec braku pokarmu, jest dla życia naszego nieodzownym, czujnym stróżem, którego opieka zapewnia nam trwałość istnienia osobistego. Jeżeli sądzimy, że ta ważna czynność naszego ustroju, to odczuwanie głodu polega tylko na owym osobliwym ucisku, jakiego doznajemy zazwyczaj w okolicy żołądka wówczas kiedyśmy głodni—to mylimy się najniezawodniej. Właściwe siedlisko głodu, do którego pierwszy alarm wychodzi z żołądka, jest istotnie gdzieś indziej, mianowicie w mózgu. Dowodów na to mamy moc wielką.

Umiemy, według powszechnego i pospolitego wyrażenia, oszukiwać głód. Wystarczy np. wielu osobom w tym celu wypalenie

papierosa, skierowanie myśli w inną stronę. Wogóle uciekamy się w tych razach do rozmaitych sposobów działania na mózg, na psychiczne jego czynności. Dowiedziono z całą dokładnością, że pewne środki narkotyczne w ilościach znacznie mniejszych, niż potrzeba na zupełne uspienie mózgu i równie w znacznie mniejszych, niż ich potrzeba do działania na organy trawienia, uśmierzają głód, zaspakajają go na czas pewien.

Wiemy też, że bez uciekania się do sztucznych środków, pozbywamy się głodu, gdy tylko wytrwamy w nim przez pewien czas. Mówimy, żeśmy się przegłodzili i stracili apetyt. Bynajmniej więc nie zadowoliliśmy potrzeb żołądka, lecz tylko przedrażniliśmy, znużyliśmy ośrodki nerwowe skutkiem nadmiernego ich napięcia głodowego i ot—nieszyci wprawdzie jeszcze, lecz i nie głodni już, musimy im dać wypocząć, by znów normalne osiągnęły natężenie.

Lecz ani zbyt często na doświadczenia podobne zdobywać nam się nie wolno, ani też nie wolno przez zbyt długi czas głodzić się lub głód oszukiwać. To nieprawidłowe bowiem osłabianie organizmu odbija się nareszcie w sposób donośny i nieubłagany na całości naszego ciała.

Z doświadczeń na zwierzętach, a również z mimowolnych obserwacji na ludziach, dręczonych głodem, na rozbitkach, na zasypanych w kopalniach, na biedakach, mrących z głodu podczas klęsk głodowych—ze wszystkich doświadczeń tego rodzaju znane nam są doskonale niektóre wielce interesujące fakty.

Młode i małe zwierzęta, niemowlęta i dzieci szybciej mrą z głodu aniżeli zwierzęta duże i ludzie dorośli. Jeżeli jest to zrozumiałe już z tego powodu, że dzieci nie tylko potrzebują pokarmu na pokrywanie ponoszonych w życiu strat, lecz jeszcze i na rośnięcie, na powiększanie swego ciała, gdy tymczasem dorośli mają tylko za zadanie utrzymać organizm swój w równowadze cielesnej, a nowych zapasów składać już nie potrzebują—to jednak objaśnienie takie nie zupełnie jeszcze wystarcza.

Pamiętajmy, że pokarmy, które przyjmujemy, podlegają w ciele naszym przeobrażeniom chemicznym, które są dla nas źródłem wszelkiej energii. Znaczna część tej

energii wytwarza się w postaci ciepła, zachodzi bowiem w tkankach naszego organizmu spalanie najzupełniej podobne do tego, które odbywa się w piecach i maszynach naszych. To ciepło niezbędne jest do utrzymania sprawności i dzielności ustroju. A wytwarzanie jego ustawiczne jest nieodzowne, gdyż bezustannie tracimy ciepło z powierzchni naszego ciała. Podobnie jak wszystkie otaczające nas przedmioty, tak i my oddajemy ciągle z powierzchni ciała ciepło przez promieniowanie. I dla pokrycia tych właśnie strat ciepła potrzeba nam ciągłego pobierania świeżego pokarmu.

Pomyślmy wszakże, że względnie do swojej wielkości i do ciężaru swego dzieci i zwierzęta małe tracą więcej ciepła niż dorośli i zwierzęta duże, bo powierzchnia ich ciała w mniejszym stosunku się zmniejsza niż ciężar—a zrozumiemy, że wobec braku pokarmu śmierć głodowa wcześniej musi je spotkać niż dorosłych. Ostatecznie więc śmierć głodowa równa się śmierci z zamrznięcia.

Różne organy naszego ciała w niejednakowym stopniu cierpią od głodu. Najwcześniej i w największym stopniu zanika tłuszcz, później śledziona, wątroba, mięśnie, krew, nerki, płuca, kiszki. U zagłodzonych na śmierć znajdowano te organy w stanie zaniku i mniejszego lub większego wyczerpania. Natomiast serce, mózg i rdzeń pacierzowy prawie żadnej nie ulegają zmianie, nic prawie nie tracą.

Ta niejednakowa miara zużywania się organów na pierwszy rzut oka jest niepojęta. Można by nawet oczekiwać, że organy, w których tak żwawo odbywają się czynności, jak serce i układ nerwowy, najwięcej powinny ucierpieć od braku pokarmu. A jednak wychodzą one najobronniej z tej rozpaczliwej walki głodowej. I inaczej być też nie może. Pomyślmy tylko o funkcji, jaką organy te mają do spełnienia. Póki w ciele naszym płonie jeszcze ogień życia, serce pracy swojej zawiesić nie może. Toż ma ono za zadanie roznosić po całym ciele strumień odżywiającej krwi. Bez krążenia krwi życie nie jest możliwe. Znaczniejsze straty materialne, jakie poniosłoby serce, odbićby się musiały na jego czynności, a organizm cały o wiele wcześniej musiałby uleść zupełnemu

rozstrojowi, gdyby serce wcześniej usługowych odmówiło. A mózg! Ten organ, górujący nad wszystkimi innymi, jest siedliskiem najsubtelniejszych czynności, których słabe tylko upośledzenie natychmiast śmierć za sobą pociągnąć może. Najślabsze obrażenie pewnych ośrodków mózgowych może powstrzymać funkcję oddechową lub spowodować śmiertelny skurcz lub rozkurcz serca. Nader drobne terytoria w rdzeniu przedłużonym kierują czynnościami nieodzownymi do zachowania życia. I póki jeszcze choćby najniklejsza iskierka życia tli w organizmie, ośrodki te muszą być nienaruszone, muszą z właściwą sobie automatyczną prawidłowością funkcjonować, bo bez nich ciało rozpręga się i ginie. Oto dlaczego serce, mózg i mlecz pacierzowy nic prawie nie tracą ze swej masy, oto dlaczego do ostatniej chwili życia odżywiają się one kosztem innych, mniej potrzebnych narządów, które niszczą się i rozpadają. Jest w tem mądra przezorność natury, która dąży do możliwie długiego utrzymania życia. Tę przezorność doskonałą widzimy nietylko wówczas, gdy chodzi o organizm osobnika, lecz i wtedy, gdy stoimy wobec zadania zachowania gatunku. Głodna, wynędzniała matka do ostatnich prawie chwil życia dostarcza pokarmu swemu niemowlęciu; wszystkie inne jej funkcje prawie zupełnie ustają tu wobec najważniejszej, którą przyroda zabezpieczyła trwałość gatunku. Gdy matka z jakichkolwiek powodów nie ma dostatecznego zapasu soli wapiennych w mleku, niezbędnych dla wytworzenia szkieletu dziecka, wówczas sięga po nie do własnych kości i zębów, które wskutek tego niszczą, aby tylko nie zbrakło materiału do zbudowania tej istoty, którą na świat wydała. Natura nieubłaganie domaga się utrwalenia życia, gdy je raz tęgnęła w materyę. Rozglądając się dokoła siebie w żywej przyrodzie, znajdujemy tego dowody na każdym niemal kroku. Badanie objawów głodu oto daje nam także kilka najpiękniejszych przykładów.

(Dok. nast.).

D-r M. Flawm.

W sprawie żagwi modrzewiowej w Polsce.

W zestawieniu grzybów podstawkozarodnikowych Królestwa Polskiego pióra St. Chelchowskiego, zamieszczonem w ostatnim tomie Pamiętnika Fizyograficznego, znajdujemy nie podane krytyce podanie d-ra Zalewskiego (Sprawozd. komis. fizyogr. Akad. Umiej. 1896) o znalezieniu przezeń żagwi modrzewiowej (*Polyporus officinalis* Fr.) pod Koziętulami w okolicy Goszczyna (w dawnej ziemi rawskiej). Ponieważ błąd ten spotyka się i u dawniejszych florystów polskich, przeto, sądzę, nie od rzeczy będzie rozpatrzyć tę sprawę szczegółowo, tembardziej że wzmiankowana żagiew nietylko w Królestwie, lecz na całym obszarze ziemi polskich (może z wyjątkiem Karpat) nie rośnie.

Żagiew modrzewiowa, używana często w dawnej medycynie pod nazwami *Boletus purgans*, *B. albus*, *Agaricus albus*, *Agaricum*, *Fungus Laricis*, *Boletus Laricis*, dziś tylko we Francji w częstszym użyciu lekarskiem będąca, znana była od czasów Teofrasta, Pliniusza i Dioskoridasa. Z dzieł tego ostatniego dostała się ona, ma się rozumieć, do Mettiewego: *Commentarii in libros sex Dioscoridis de medica materia*, Venetiis 1554 pod nazwą *Agaricum*, a od niego przeszła do naszych zielnikarzy.

Kacper Schwencfeldt w wydany w 1601 roku *Stirpium et metallum Silesiae catalogus*, opisując lasy modrzewiowe koło Jägerndorfu na Ślązku, mówi o znajdowaniu się tam żagwi modrzewiowej „*Agaricus, Löcherschwamm*” (str. 119). Syreniusz w księdze III swego *Zielnika* (1613 r.) na str. 637 daje rysunek i opis „modrzewiowej gębki” *Agaricus, Dannenschwamm* oraz dodaje, że „rośnie pospolicie na starych modrzewiowych drzewach w Polsce, w Węgierskich lesiach na niektórych miejscach gór Bieszczadzkich, gdzie modrzew się znajduje. Rośnie obficie w moskiewskich puszczech, skąd morzem do Włoch i indziej pochodzi”. *Hercules Saxonia* w rozprawie swej o kółtanie za świadectwem G. Rzączyńskiego (1721) utrzymuje, że w Polsce liczne i duże są lasy modrzewiowe w żagiew tę obfitujące, Rzączyński zaś bliżej określa te miejscowości: „*In Carpathiis montibus et Biesciadicis, in palatinatu Sandomiriensi ultra montem Sacrae Crucis, Bożecin, Szydłowic, Grabowiec, Lopacienko, sylvae plenae Sarioibus et Agarico. In Ravensi palatinatu, partim arboribus aliis permiscetur larices, partim lavignae Sylvae, ad pagum Rzymicc etc. protendentur*”. (Rzączyński: *Historia naturalis curiosa regni Poloniae, magni ducatus Lituaniae annexarumque provinciarum, Sandomiriae* 1721, na str. 197) Dopelnienie tego dzieła Rzączyńskiego, wydane już po śmierci autora w Gdańsku w 1745 r. pod tytułem: *Auctuarium*

historiae naturalis regni Poloniae etc. na str. 276 powtarza o „gębce modrzewowej”, że w Polsce rośnie najlepsza („in Polonia nascitur optimus, in calidis regionibus vilior”), powołując się na rozprawę Tylkowskiego: *Physicae curiosae parte 8 sect. 11 de vegetabilibus*.

X. Ładowski w ułożonej abecedlowo „Historii naturalnej Królestwa Polskiego”, wydanej w Krakowie w 1783 roku, pod nagłówkiem *Agaryk modrzewowy* (str. 1) przytacza wiadomości o tej żagwi z Syreniusza i Rzączyńskiego zaczerpnięte. Przytaczamy tu dosłownie cały odpowiedni ustęp z Ładowskiego:

„Agaryk modrzewowy jest gębka czyli grzyb białawy, który do pnia przyrasta. A ten jest dwojaki samiec i samica: samiec długi, drzewinasty i twardy na nie się nie przydaje. Samica okrągła, dziurkowata, lekka, krucha i ząbkowata, nakształt grzebienia, smak w niej zrazu słodki, potem w gorycz się obraca, wchodzi do lekarstw. Wyrasta na wiosnę z soku, dobijającego się z pod kory drzewa, który zsiadłszy się, nieznacznie tak się pomnaża, że do roku bardzo wielkim staje się. Zbierają go przed zimą, gdy już dobrze stwardnieje, po roku albowiem traci swój skutek i staje się czarnym i sękowatym, jak dawni tak terazniejsi wychwalają gębkę modrzewową na ból głowy, paraliż, kaszel, sciatykę i febry. Tego Agaryku mamy pod dostatkiem w Polsce, gdziekolwiek lasy modrzewowe znajdują się. Prócz Tatrów i gór Bieszczadzkich, w Sendomirskim około S. Krzyża, Borzęcina, Szydłowca i Grabowca są pełne lasy drzewa modrzewowego i agaryku. W rawskim też pod wsią Rzymiec znajdują się często w lasach modrzewy i agaryki”.

Atoli Erndtel (1730), Kluk (1786—88), X. B. S. Jundziłł (1791), Gilibert (1792), polegający w swych pismach więcej na własnych spostrzeżeniach nic o żagwi modrzewiowej nie wzmiankują. Wprawdzie w II tomie dzieła X. Kluka p. t. *Roślin potrzebnych, pożytecznych, wygodnych, osobliwie krajowych, albo które w kraju użyteczne być mogą, utrzymanie, rozmnożenie i zażycie* (Warszawa 1778) na str. 190 spotykamy króciutką wzmiankę o „hubce albo gębce modrzewowej”, lecz bynajmniej do Polski nie odniesioną.

Musi być, oczywiście, niezbyt pospolitą żagiew modrzewowa i tylko w niektórych krajach Europy rosnąca, skoro jej nie poznał w ciągu swego życia (zmarł 1778 r.) Lineusz i w dziełach swych według swego mianownictwa nie nazwał i nie opisał. Przypadło to w udziale francuskiemu botanikowi Villarsowi, który grzyb ten nawet we Francji południowej nie często opisał poraz pierwszy w epoce polineuszowskiej w r. 1789 jako *Boletus officinalis* w *Histoire des plantes du Dauphiné*, tom III, str. 1041, zaś wizerunek podał Jacquin w *Miscellanea austr.* II, str. 164, tab. 20, 21, oraz Bulliard tab. 296 (obaj pod nazwą *Boletus Laricis*). W XIII wydaniu Li-

neusza *Systema naturae* pod redakcją Gmelina (Kipsk 1788—93) w II tomie na str. 1436 spotykamy tę żagiew, nazwaną przez Gmelina *B. purgans* od jej własności przeczyszczających. Dopiero w r. 1821 E. Fries przywrócił chrześną nazwę Villarsa tej żagwi, zaliczywszy ją do rodzaju *Polyporus*. Odtąd więc nosi ona naukową dziś używaną nazwę *Polyporus officinalis* (Vill.) Fr.

W Polsce w pierwszej połowie bieżącego stulecia ani obaj Jundziłłowie (1811, 1830), ani Dziarkowski i Siennicki (1824—26), ani Weimann (*Hymeno et Gasturomycetes hucusque in imperio rossico observatos recensuit...* Petropoli 1836) ani im współcześni lub nieco późniejsi pisarze o żagwi modrzewiowej nic nie wspominają za wyjątkiem śląskiego botanika Krockera, który pozostawił w rękopismie, znajdującym się w posiadaniu śląskiego Towarzystwa popierania kultury ojczystej, Florę grzybów śląskich, a w niej bardzo szczegółowy opis tej żagwi ze Śląska.

Dopiero w r. 1862 Józef Sapalski w wydawnym w Kietcach „Poglądzie na historią naturalną gub. radomskiej” przytacza (str. 33) „hubę lekarską” (*Polyporus officinalis*) jako rosnącą na modrzewiach w dzisiejszych gub. radomskiej i kieleckiej, a Fr. Berdau w swój przeróbce Botaniki Schödlera, liczącej 2 wydania (1867, 1873), a więc poczytnej, pisze o „hubie lekarskiej” (*Polyporus officinalis*), że na pniach modrzewiów pospolicie rośnie. Wprawdzie w artykule „Grzyby” w III tomie Encyklopedyi rolniczej, str. 132 (1876 r.) wręcz oświadcza, że gatunku tego dotychczas u nas nie spotkał, a w Botanice leśnej, wydanej podług wykładów Berdaua w r. 1890 przez byłych jego uczniów, powiedzano ogólnikowo bez odniesienia do jakiegokolwiek części Polski, że na przestarzałych pniach modrzewiowych trafia się grzyb z rodzaju huby (*Polyporus officinalis*).

Dopiero w r. 1886 „Zapiski roślinne z Królestwa Polskiego i z Karpat” (Sprawozd. Komisji fizyogr. Akad. Umiej., tom XX), będące pierwszą florystyczną pracą d-ra Zalewskiego, zawierającą kilka błędnych spostrzeżeń¹⁾, wprowadzają znów na scenę ową gąbkę modrzewową Dioskoridesa, którego rośliny nasi zielnikarze, wcielając do swych kompilacyj, koniecznie chcieli o ile się tylko dało, za polskie uważać i często bez złej woli w błędy popadali. Ponieważ Rzączyński, a za nim Ładowski podają tę żagiew z województwa rawskiego, Sapalski z radomskiego, zaś od nich ta wiadomość przeszła do podręczników szkolnych (z nowszych choćby Schödlera w przeróbce Berdaua, Pacewicza, Billa w tłumaczeniu Łomnickiego,

¹⁾ *Cynodon Dactylon* (Pers.) L. pod Buskkiem, *Pirus torminalis* (Ehrh.) L. w dolinie Ojcowskiej, *Potentilla cinerea* Chaix w Starym Olskuszu, *Polyporus officinalis* (Vill.) Fr. w rawskim, które nigdy tam nie rosły.

Jastrzębowski w opracowaniu Majewskiego i t. d.), które ją za krajową podają: nie dziw przeto, że d-r Zalewski, nieznając jeszcze trudności, napotykaných przy oznaczaniu podstawczaków, a widząc z każdego podręcznika botaniki, że na modrzewiu rośnie żagiew modrzewiowa, onaczył ją wprost na zasadzie podścieliska jako żagiew modrzewiową.

Elias Fries w ostatnim swem dziele, zestawiającem rezultaty 60-letnich własnych badań nad grzybami Europy (*Hymenomycetes europaei* 1874) pisze, że żagwi lekarskiej nie widział w przyrodzie, a zna ją tylko z okazów zielnikowych, gdyż rośnie ona w Europie południowej w krainach podalpejskich (ad *Larices* in *Europae australis subalpinis*, l. c. 555). G. Winter w znanem swem dziele „*Die Pilze Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz* (1884) na str. 426 pisze mniej więcej to samo: *An Larix in den südlichen Alpen*”. Inna flory Niemiec potwierdzają za niemi to samo. Jeden z nowszych podręczników systematyki botanicznej—prof. E. Warminga podaje dla żagwi lekarskiej zasięg: Europę południową oraz Rosyję (wschodnią). Villars w zeszłym wieku odkrył go we Francyi południowej w górach Delfinatu i poraz pierwszy w epoce polineuszowskiej, jak o tem wspominaliśmy, opisał. W 1798 E. Gilibert w swoim wydaniu *Histoire des plantes d'Europe* (tom II str. 172) pisze: *Il naît dans les montagnes du pays de Trente et dans tous les Alpes, sur le Larix on Melese*” oraz podaje jego wizerunek, zapożyczony z Mattioli czy też Baulhina, dający conajwyżej poznać, że mowa o jakiejś żagwi z drzewa iglastego. Słowem prawie jednogłośnie za ojczyzną żagwi modrzewiowej uważają się góry Europy południowej.

Podanie Schwenckfeldta (1601), oraz późniejsze Krockera o znajdowaniu się żagwi modrzewiowej na Ślązku zbija przedwcześnie zgasy dla nauki d-r J. Schröter w tomie I, str. 476 swej Flory grzybów śląskich: „*sein Vorkommen in Schlesien ist indess sehr unwahrscheinlich*”. Zważywszy, że wzniesienie nad poziom morza okolicy Jägerndorfu przenosi 500 m a pasmo Sudetów ma przeciętną wysokość 1000 m z szczytami wybiegającemi niekiedy do 1500—1600 m, a pomimo to Schröter wątpi o możliwości znajdowania się tej żagwi gdziekolwiek na Ślązku, sędzę, że nikogo nie zadziwi, jeżeli na mocy powyższego rozumowania z całą pewnością wykreślę żagiew modrzewiową albo lekarską (*Polyperus officinalis* Fr.) z flory mykologicznej Królestwa Polskiego, gdzie rosnać ona nie może, zarówno jak i na Ślązku, w WKs. Poznańskim, Pusach, Litwie, Wołyniu, Podolu, Ukrainie oraz Galicyi (z wyjątkiem conajwyżej Karpat, gdzie choć wątpliwą, lecz nie niemożliwą rzeczą jest znalezienie jej na południowej, t. j. węgierskiej stronie Tatr).

D-r Franciszek Błoński.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— P. Czarnowski, zajmujący się badaniami przedhistorycznymi i paleontologicznymi, rozkopał w ostatnich latach cały szereg jaskiń w dolinie rzeki Prądnika. A mianowicie w skalach Góry Okopy: Dziurawiec dolny, Dziurawiec górny, Schronisko pod Okopami, Jaskinię Borsuczą, dalej w sąsiedztwie za wąwozem Smardzewickim Jaskinię Puchaczą, na Górze Chelmówce schronisko przy jaskini Łokietkowej. Wszędzie warstwy wierzchnie szaro-ziemne zawierały zabytki neolityczne. Podobnie w okolicach miasta powiatowego Miechowa p. Czarnowski odkrył kilka osad neolitycznych, a mianowicie: we wsi Wielko-Zagórze, we wsi Siedliska, na Stawnej Górze i we wsi Szczepanowicach.

Książki nadesłane do redakcyi.

— *Česka akademie cisare Františka Josefa I. Bulletin international. Résumés des travaux présentés.* Praga.

— W. K. Clifford. *Szkice filozoficzne.* Warszawa, 1899. Str. 115. Cena 45 kop.

— Eugeniusz Romer. *Spis prac, odnoszących się do fizyografii ziem polskich za rok 1896.* (Odbitka z „*Kosmosu*”). Lwów, 1898.

— *Przegląd filozoficzny.* Rok II. Zeszyt III. Warszawa, 1899. Cena 1 rub. 50 kop.

— W. Doroszewicz. *Sachalin.* Przekład Zenona Pietkiewicza. Część II. Warszawa, 1899. Str. 256. Cena 80 kop.

— Henryk Arctowski. *Materyały do bibliografii prac naukowych polskich.* (Dla Komitetu bibliograficznego Towarzystwa królewskiego londyńskiego).

ROZMAITOŚCI.

— Kilka dawniejszych źródeł do sprawy i dziejów słownictwa chemicznego. Pracując nad bibliografią fizyograficzną Królestwa Polskiego, spotkałem przypadkiem kilka tytułów dzieł polskich, mających niezaprzeczenie przynajmniej historyczne znaczenie w dziejach słownictwa chemicznego polskiego. O dziełach tych nie znaleźliśmy wzmianki w sprawozdaniu *Wszechświata* z referatu p. Br. Znatowicza, wypowiedzianego niedawno w Sekcyi chemicznej w Warszawie w sprawie ujednostajnienia mianownictwa chemicznego na całym obszarze ziem polskich. Dzieła te są:

1. Początki fizyki, przetłumaczone przez Wincentego Chojnickiego. Wilno, 1800. (Jest tam ułożone alfabetycznie mianownictwo chemiczne polskie w porównaniu z francuskim).

2. Rozprawa szczegółowa o języku chemicznym polskim, umieszczona we wstępie tłumaczenia polskiego chemii Wöhlera.

Tego rodzaju przyczynków znaleźć można nie mało w przedmowach i oddzielnych opracowaniach, dołączonych do książek nie tylko chemicznych, ale i wogóle przyrodniczych.

D-r Fr. Bloński.

— Fortepian elektrofoniczny. Pisma niemieckie podają wiadomość o instrumencie muzycznym, wynalazku d-ra Eisenmanna, w którym są zastosowane działania elektromagnetyczne. Jestto mały, niezłożony aparat, mieszczący się w fortepianie dowolnej konstrukcji; składa się zaś on z przyrządu, mającego mechanizm podobnie urządzone jak w zwykłych dzwonkach elektrycznych, lecz znacznie delikatniejszy i staranniej wykonany. Wprowadza on w ruch nie młoteczek dzwonkowy, lecz struny fortepianu, a wąska listwa, przymocowana wszczep instrumentu, zawiera nad każdą struną elektromagnes, który za naciśnięciem specjalnego pedału i klawisza łączy się z baterią galwaniczną lub aku-

mulatorem. W chwili tej żelazo pod wpływem prądu staje się elektromagnesem i przyciąga znajdującą się poniżej strunę, a przy pomocy odpowiedniego urządzenia prąd ten przerywa się kilkadziesiąt lub więcej razy na sekundę. W ten sposób każda struna fortepianu wprowadza się w drgania i doskonale odtwarza dźwięki instrumentów, a więc zarówno tony zasadnicze, jak i harmoniczne. Przez ustosunkowanie odległości pomiędzy elektromagnesami i strunami pomocą słabszego lub silniejszego naciśnięcia pedału można wywołać odpowiednią zmianę dźwięku, a doświadczenia wykazały, że fortepian elektrofoniczny odtwarzać może doskonale tony skrzypiec, wiolonczeli, organów i t. p. Dodamy wreszcie, że postać nowej konstrukcji fortepianów mało się różni od zwykłych. *g.*

SPROSTOWANIE.

— W n-rze 27 Wszechświata s'r. 418, łam lewy, wiersz od góry 10 zamiast Ambroży Paré, winno być Ambroży Paré.

Str. 419, łam lewy, wiersz od góry 19 zamiast Laucereaux winno być Lancereaux.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 5 do 11 lipca 1899 r.

(Ze spostrzeżeń na stacji 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.	Najn.				
5 S.	41,9	42,3	41,8	11,9	14,5	14,3	16,0	11,9	91	W ¹² , SW ³ , W ³	35,7	● ulewny cały dzień; z
6 C.	44,0	45,5	47,8	11,0	11,9	15,5	17,8	13,0	88	NE ⁷ , NE ⁷ , NE ⁴	12,6	● cały dzień z przerwami
7 P.	44,9	49,2	50,0	14,1	20,4	18,0	22,0	14,4	77	NE ³ , NE ³ , NW ³	4,3	● w nocy i w dzień kilkakr.
8 S.	50,7	50,1	50,9	14,5	20,1	17,9	21,8	13,4	92	N ³ , NW ³ , N ³	3,6	●; ☼ o g 9 ⁵⁰ a. m.; ● dr.
9 N.	51,4	51,2	51,9	18,5	21,3	18,9	22,2	15,6	70	NW ³ , NE ³ , N ³	—	o g 8 p. m.
10 P.	51,0	53,7	54,2	18,2	19,2	20,8	21,6	15,2	72	N ³ , SE ⁵ , O	2,6	● przed południem
11 W.	55,5	55,6	55,6	19,5	21,7	20,0	23,5	11,9	56	SE ³ , E ³ , E ³	—	
Średnie	49,7			17,7					78		58,8	

TREŚĆ. Oddychanie na górach, przez d-ra St. Kopezyńskiego. — Kilka uwag o acetylenie w jego obecnym rozwoju, przez w. w. — Mózg i żołądek. Pogadanka popularna naukowa, przez d-ra M. Flauma. — W sprawie żngwi modrzewiowej w Polsce, przez d-ra F. Blońskiego. — Wiadomości bieżące. — Książki nadesłane do redakcyi. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Доводено Цензурою. Варшава, 1 июля 1899 г.

Warszawa. Druk Emila Skińskiego.