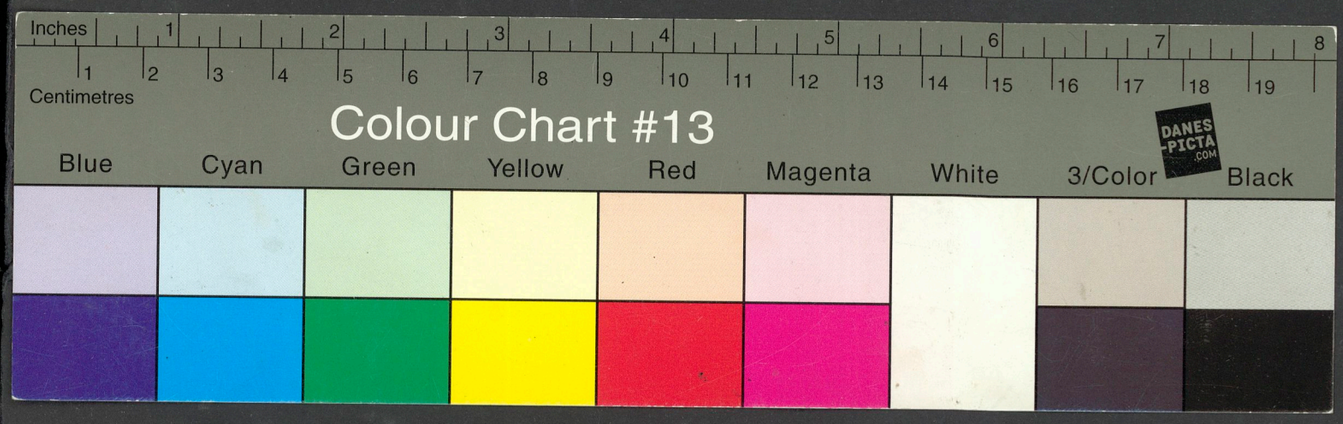
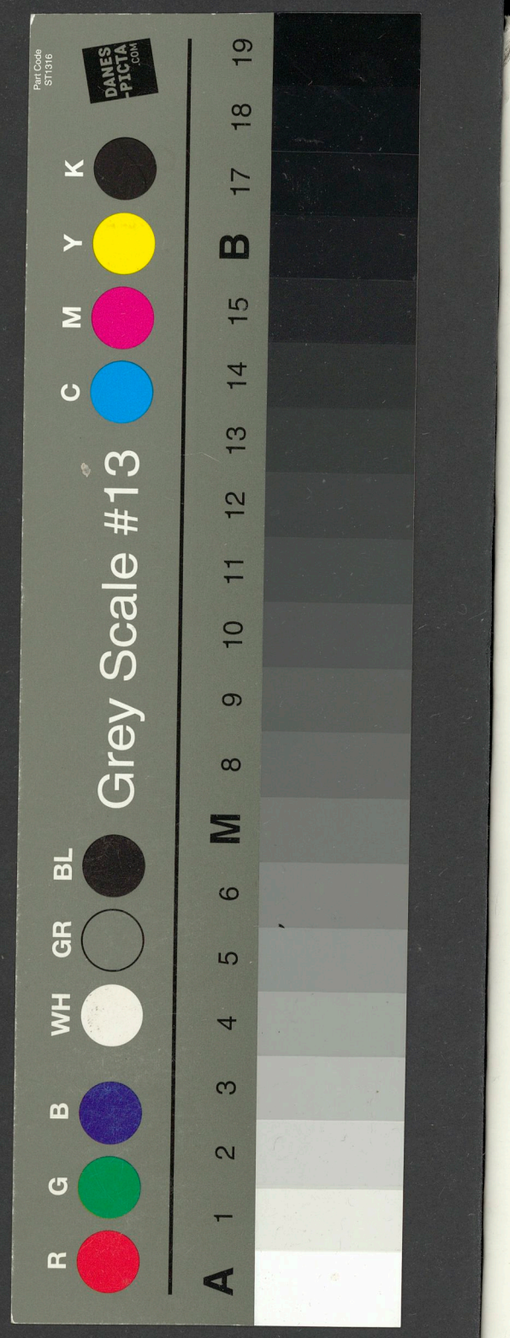




STOWARZYSZENIE
TOWARZYSTWO NAUKOWE
PŁOCKIE
Plac Narutowicza 8, 09-402 Płock
tel. (024) 366 99 50, tel/fax (024) 262 26 04
NIP 774 10 95 747

Zarys higjeny krajowej
(Wykłady d-ra Al. Macieszy, kurs 8 klasy Gimnazjum Polskiego Tow. „Szkoła średnia” w Płocku), 1916-1917 r.

311
311

Zarys higjeny krajowej.

(Wykłady d-ra Al. Macieszy. Kurs 8klasy Gimnazjum Polskiego Tow. „Szkoła średnia" w Płocku. 1916-1917 r.)

Powstanie i rozwój higjeny. Higjena *) jest nauką o zdrowiu. Dążność ludzkości do zachowania zdrowia istnieje od początku rodu ludzkiego. Najpierw przejawiała się ona w postaci zwykłego instynktu zwierzęcego, chroniącego organizm od uszkodzeń i śmierci. Następnie troska o zdrowie stała się częścią składową kultu religijnego, naprz. u Hindusów, Egipcjan, Greków, Żydów i t. d. Księgi Mojżesza zawierają wiele przepisów higjenicznych. Z rozwojem życia państwowego władze państwowe regulują sprawy zdrowotne drogą prawodawczą, jak naprz. przepisy prawodawcze Likurga w Sparcie, Solona w Atenach, Dwanaście tablic rzymskich (lex duodecim Tabulorum.)

Grecy i Rzymianie w pierwszym rzędzie zwracali uwagę na doskonałenie piękności ciała i siły fizycznej przy pomocy gimnastyki i ćwiczeń i kąpieli. Rzymianie obok tego dbali o urządzenia higjeniczne. ~~Higjena pochodzi od greckiego wyrazu ὑγιεινός (hygienos), to jest zdrowy. Inni wywodzą nazwę higjena od greckiego wyrazu ὑγιεία (hygieia.)~~ W r. 614 przed Chrystusem Ankus Marcius buduje w Rzymie wodociąg (Aqua Marcia.) i sprowadza wodę ze źródeł z odległości 10 klm. W I-ym wieku p. N. Ch. Rzym posiada 9 wodociągów, dostarczających wodę w ilości 1500 miljonów litrów, sprowadzaną nawet z odległości 80 klm. Za rządów Tarkwiniusza-Starszego rozpoczęte zostały urządzenia podziemne kanalizacyjne, zakończone przy Tarkwiniuszu Dysznym. Cloaca maxima odprowadzała wszystkie nieczystości wraz z wodą deszczową do Tybru. Cesarze rzymscy budują wspaniałe łaźnie publiczne. Pierwsza zostaje wzniesiona przy Auguście. Budowane są następnie z wielkim

*) Higjena pochodzi od greckiego wyrazu ὑγιεινός (hygienos) to jest zdrowy. Inni wywodzą nazwę higjena od greckiego wyrazu ὑγιεία (hygieia)

przepychem łaźnie przez Nerona, Dyoklecyana, Tytusa, Trojana. Przy Justynianie było w Rzymie 815 publicznych łaźni i 1357 rezerwuarów i basenów, do których dopływała woda z 14 wodociągów. Był czas w Rzymie, gdy na jednego mieszkańca przypadało dziennie wody 500 do 1000 litrów, gdy obecnie w najlepiej zaopatrzonych w wodę miastach, przypada zaledwie 100-300 litrów dziennie.

Z upadkiem państwa Rzymskiego giną najznakomitsze urządzenia sanitarne Starożytnego Rzymu. Z przyjęciem chrześciaństwa następuje przewaga sprawy duszy nad sprawami ciała. Dawny kult ciała, wysoko rozwinięty u Greków i Rzymian, jako sprawa doczesna zupełnie zarzuca. Zaniedbanie spraw zdrowia i czystości, procentywane zostają za jedną z zasług dla zbawienia duszy naprz. jako jedną z zasług św. Agnieszki wymieniono nie korzystanie z kąpieli.

Upośledzenie ciała, zaniedbanie spraw zdrowia ma się rozumieć spowodowało w następstwie ogromny rozwój zachorowalności i śmiertelności. Olbrzymie epidemje zaczynają panować w różnych krajach Europy i pochłaniają tysiące i miljony ofjar. Zaraza morowa (dżuma) w XIV wieku (1346-1353 r.) porwała około 26 miljonów ofjar. Wielkie klęski spowodowane chorobami epidemicznemi pobudzają zakony, duchowieństwo i mozniych do niesienia pomocy nieszczęśliwym w imię chrześciańskiego miłosierdzia. Zaczyna stopniowo rozwijać się szpitalnictwo. Dla zwalczania epidemji zaczęto obmyślivać różnorodne środki, wprowadzono kwarantannę.

Wszystko to jako nie oparte na wiedzy naukowej, wobec nieznajomości przyczyn chorób, nie odnosi skutku. Wojny, wobec braku należytej organizacji sanitarnej w wojskach, przyczyniają się ogromnie do rozpowszechniania w Europie chorób trądu i osobliwie przymiotu inaczej trądu syfilisu. Dopiero w XIX-ym wieku z rozwojem nauk przyrodniczych, następuje zmiana na lepsze. Świadoma działalność człowieka w walce z epidemjami i ze śmiertelnością wogóle znajdywać zaczyna oparcie w nauce, którą staje się higjena.

BIBLIOTEKA TNP im. Zielińskich 311

Zabytki cywilizacji rzymskiej - wodociągi. Patrz Polak szkice z podróży po Włoszech Zdrowie 1887 XII, str. 8.

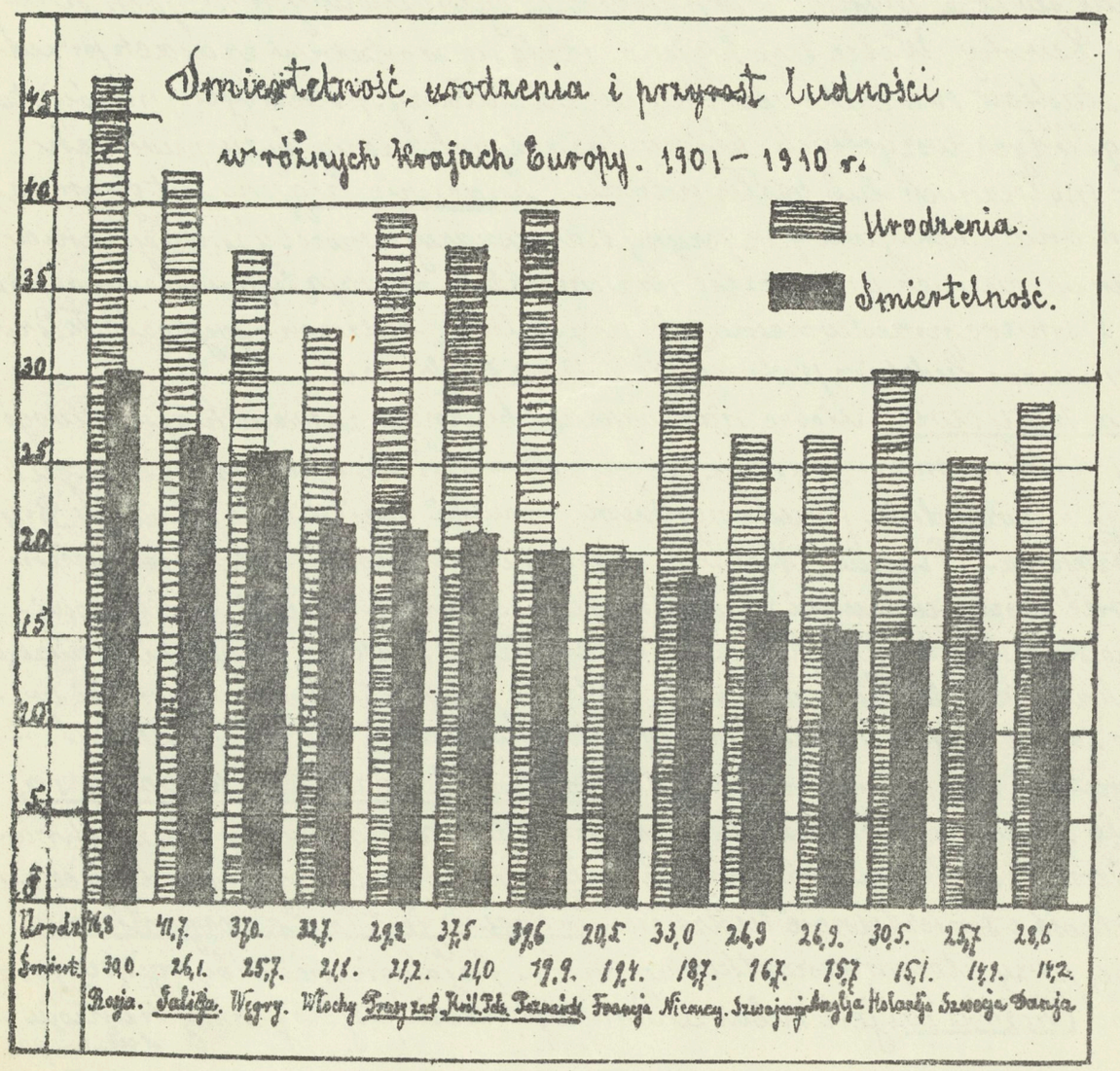
2v

Hygjena w dzisiejszem swem znaczeniu nie istniała w przeszłości. Na to ażeby ją wynieść na dzisiejsze stanowisko potrzeba było tysięcy lat rozwoju kultury, ogólnego rozpowszechnienia cywilizacji i olbrzymich postępów przyrodoznawstwa (Markowsowski).

Hygjena jako nauka. Do XIX w. nauki o zachowaniu zdrowia właściwie nie było. Znany był tylko pewien zasób faktów empirycznych, dotyczących zachowania zdrowia, to co dziś wiemy określają wyrazem Gesundheitspflege - praktyka zachowania zdrowia. Tylko w przeciągu ostatnich kilkudziesięciu lat pod wpływem szybkiego rozwoju nauk przyrodniczych i społecznych powstaje i rozwija się świetnie nauka o zachowaniu zdrowia w współczesnym tego słowa znaczeniu. Obecnie nauka o zdrowiu - higjena ma za przedmiot wszystkie zjawiska przyrody lub czynniki życia społecznego od których zależy zdrowie, życie i śmiertelność ludzi. Jest to jedna może z najobszerniejszych nauk, która musi posiłkować się całym szeregiem nauk zarówno przyrodniczych jak i społecznych, a mianowicie geografją, chemją, fizyką, fizjologją, antropologją i bakterjologją. Przez to higjena nie jest jednak zlepkiem tych nauk, lecz korzysta z nich tak, jak korzysta fizjologja zwierząt i roślin z chemji i fizyki. Oparta na trwałych podstawach naukowych dążność do zachowania zdrowia daje już teraz świetne wyniki i w najbardziej cywilizowanych krajach Zachodniej Europy. Wobec tego higjena stała się w ostatnich czasach przedmiotem studjów nie tylko uczonych, lecz i działaczy społecznych, mężów stanu i wogóle tych wszystkich, którzy dążą do polepszenia bytu pewnych warstw społecznych lub ogółu narodu. Znaczenie higjeny jest ogromne, albowiem ona wykrywa przyczyny oraz wskazuje sposoby zmniejszania i usuwania cierpień i nieszczęść na ziemi, które bywają sprowodowane przez choroby i śmierć przedwczesną. W przyszłości „będzie ona wykreślała drogi życia masom ludzkim, podniesieje i świat odrodzi."

Higjena krajowa. Wobec nadzwyczaj obszernego zakresu higjeny wogóle teren, którym ona się zajmuje, bywa z konieczności ograniczony. Anglik rozpatruje i uwzględnia przedewszystkiem warunki higjeniczne Wielkiej Brytanii, Francuz - Francji, Niemiec - warunki niemieckie. Polak powinien studjować i znać warunki zdrowotne swojego kraju - Polski, a więc powinien zapoznać się z higjeną krajową. Wiadomości z zakresu tej nauki są niezbędne dla każdej społecznej jednostki, bo tylko przy dokładnej znajomości warunków zdrowotnych swego kraju własnego pracować może skutecznie dla jego dobra obywatel, lekarz, inżynier i t. d. Przedmiotem higjeny krajowej są wszystkie zjawiska przyrody lub czynniki życia społecznego naszego kraju - ziem polskich, wpływające wpływ na zdrowie, oraz powodujące zachorowalność i śmiertelność ludności. Zdrowie jest to stan organizmu ludzkiego, przy którym wszystkie czynności fizjologiczne odbywają się prawidłowo. Choroba zaś jest zaburzeniem czynności fizjologicznych ustroju ludzkiego

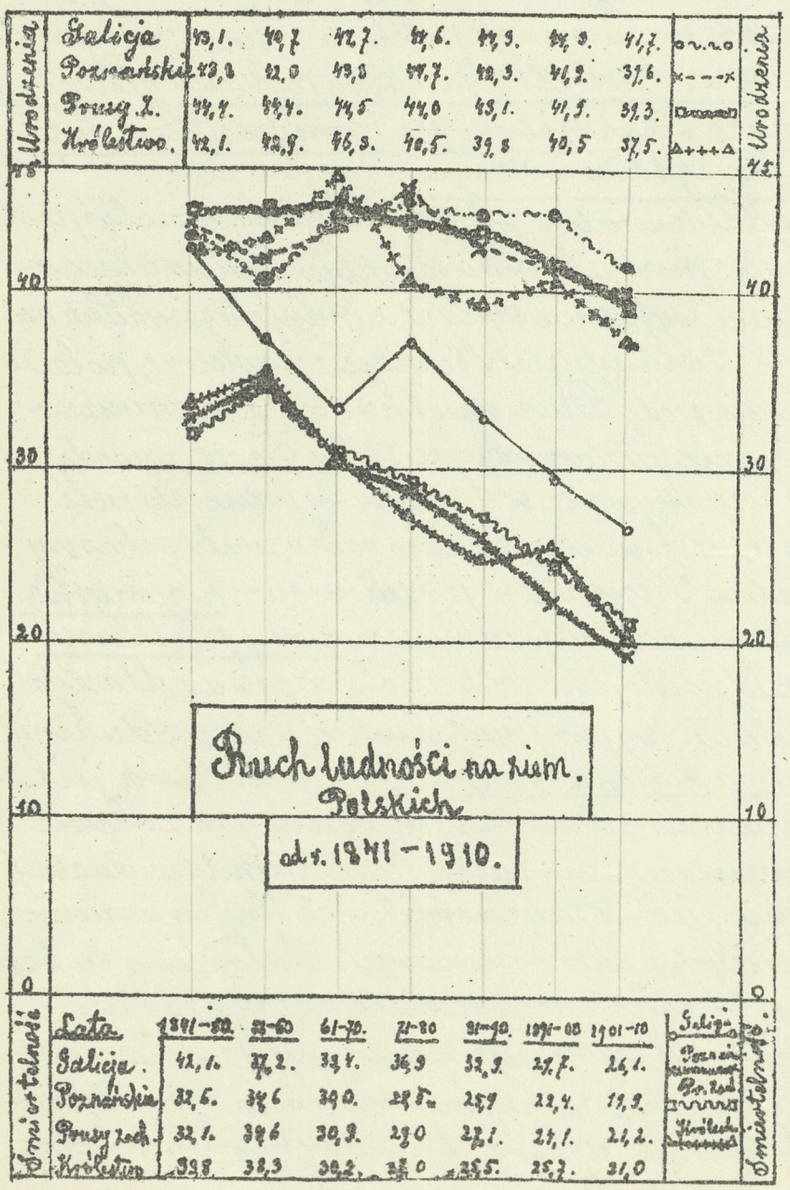
Stan zdrowotny kraju charakteryzują cyfry zachorowalności i śmiertelności: im większa śmiertelność i zachorowalność, tym gorsze warunki zdrowotne. Cyfra, wyrażająca ilość zmarłych w przeciągu roku na danym terenie w stosunku do 1000 ogółu mieszkańców nosi nazwę wskaźnika śmiertelności. Napr. mówimy: śmiertelność mieszkańców Królestwa Polskiego w r. 1908 wynosiła 20,5‰, a więc cyfra ta jest wskaźnikiem śmiertelności i oznacza, że tyle było wypadków śmierci na 1000 mieszkańców. Z tych dwuch wskaźników: śmiertelności i zachorowalności, najczęściej bywa brany pod uwagę wskaźnik śmiertelności z tego względu, że wypadki śmiertelności mogą być łatwo rejestrowane; natomiast dane, dotyczące zachorowalności mogą być zebrane z bardzo wielką trudnością. Wskaźnik zachorowalności oznacza ilość zachorowań w przeciągu roku w stosunku do 1000 ogółu mieszkańców. Wysokość wskaźnika śmiertelności jest w dużej zależności od wysokości wskaźnika urodzeń, czyli cyfry urodzeń, wyrażającej ilość urodzeń na 1000 mieszkańców. Im większa cyfra urodzeń, tym więcej umiera dzieci w 1-ym roku życia a zatem bywa tym większa śmiertelność. Mając wskaźniki śmiertelności i urodzeń łatwo możemy obliczyć wskaźnik przyrostu ludności. W tym celu trzeba tylko odjąć



Rys. 1.

BIBLIOTEKA im. Zielińskich TNP

W tym celu trzeba tylko odjąć cyfrę śmiertelności od cyfry urodzeń, a łatwo otrzymamy cyfrę przyrostu, czyli wskaźnik przyrostu ludności. Oto przykład: w r. 1908 wskaźnik urodzeń Królestwa Polskiego wynosił 36,7‰, a wskaźnik śmiertelności – 20,5‰ czyli wskaźnik przyrostu ludności stąd = 36,7 - 20,5 t.j. 16,2‰. Porównanie wskaźników urodzeń, śmiertelności i przyrostu ludności z rozmaitych krajów daje możność wnioskowania o stanie zdrowotnym tych krajów. Jakie miejsce w Europie pod względem zdrowotności zajmują ziemie polskie, wskazują nam dane statystyczne, dotyczące śmiertelności, urodzeń i przyrostu ludności za ostatnich 10 lat (1901-1910) w różnych krajach Europy, przedstawione niżej poglądowo w postaci t.z. diagramu. Załączony diagram wskazuje, iż ziemie polskie mają śmiertelność rozmaitą. Galicya należy do krajów ze średnią wysoką śmiertelnością, Poznańskie, Prusy Zachodnie i Królestwo Polskie do krajów ze średnią śmiertelnością. Galicja zajmuje (26,1‰) miejsce pomiędzy Rosyą (39,8‰), mającą największą śmiertelność w Europie, a Węgrami (25,7‰). Królestwo Polskie pod względem ilości zgonów (21,0‰) mało różni się od Włoch (21,6‰). Poznańskie zajmuje miejsce obok Francyi i Niemiec. Dane te stwierdzają, że warunki zdrowotne na ziemiach polskich nie są zbyt dobre. Galicya ma najgorsze, Poznańskie najlepsze. W porównaniu z innemi krajami umiera w Polsce corok o 5–10 więcej na tysiąc, niż w Anglii, Holandji, Szwecji i Danii. Jakie są tego przyczyny? Na to da może odpowiedź higjena krajowa.



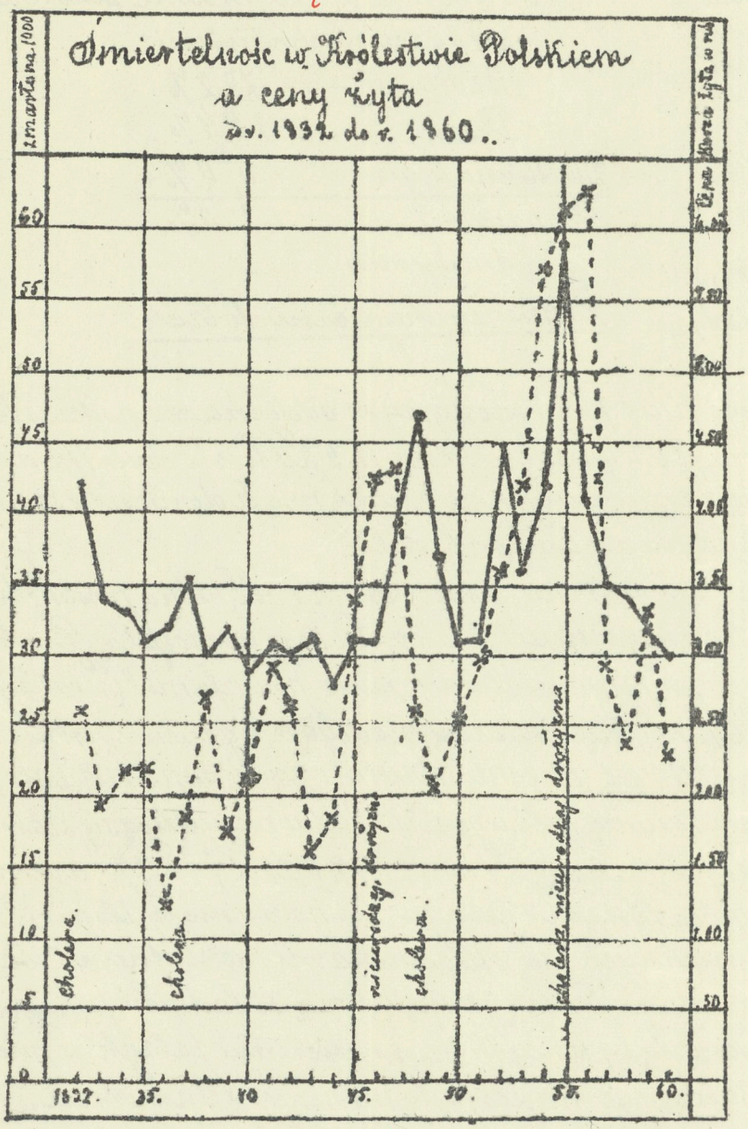
Rys 2.

6.

Ona też może wskazać jakie środki należy przedsiębrać, aby osiągnąć warunki zdrowotne krajów kulturalnych.
Załączona obok krzywe śmiertelności ziem Polskich według dziesięciolecí od roku 1841 do r. 1910 (Rys 2) wskazują nam na znaczne zmniejszenie się śmiertelności w Polsce w ciągu ostatnich 70-ciu lat, co jest ogólnym objawem w Europie. Zachodzi tylko ta różnica, iż w Europie zmniejszenie śmiertelności idzie prawie równolegle z obniżeniem ilości urodzeń, natomiast w Polsce, jak świadczą załączone krzywe wskaźników urodzeń, jest stosunkowo niewielkie obniżenie urodzeń w porównaniu ze znacznym obniżeniem śmiertelności. Stąd cechą ziem polskich jest to, że mają one obecnie największy w Europie przyrost naturalny ludności. W krajach zachodniej i środkowej Europy krzywizna urodzeń w przyszłości raczej cofać się będzie, niż wzrastać. Jeżeli rozwój na ziemiach polskich w tym samym pójdzie kierunku, to jeszcze przez dziesiątki lat będą miały główne ziemie polskie większy przyrost naturalny, niż i inne państwa Europy może z jednym tylko wyjątkiem Rosyi.
Podział treści higjeny. Obfity i różnorodny materyał higjeny może być podzielony na dwa wielkie działy: pierwszy omawia wpływy naturalnego otoczenia na ustrój ludzki, drugi wyjaśnia wpływ zmienionego wskutek otoczenia interwencyi człowieka. Pierwszy dział obejmuje: powietrze, położenie geograficzne, klimat, grunt, wodę. Drugi dział mieści w sobie mieszkanie, pożywienie i pokarmy, ubranie, pielęgnowanie skóry, pracę, zawody i zajęcia. Wszystko to może być rozpatrywane w stosunku do jednostki w celu ochrony zdrowia osobnika, ludzi w stosunku do całego ogółu w celu ochrony zdrowia społeczeństwa i narodów. Pierwsze jest przedmiotem higjeny indywidualnej czyli prywatnej, drugie należy do zakresu higjeny publicznej czyli społecznej. Dwa te przedmioty dość ściśle z sobą się łączą i dlatego niemożliwą jest rzeczą oddzielenie higjeny społecznej od indywidualnej i naodwrót. Higjena osobista a higjena społeczna. Niemożliwą jest rzeczą zmiana na lepsze warunków zdrowotnych w szerszym zakresie jedynie przez stosowanie i przestrzeganie zasad higjeny indywidualnej. Zdrowie bowiem mas ludzkich jest w zależności od ogólnych warunków przyrodniczych, społecznych i ekonomicznych. Załączona tu krzywa graficzna śmiertelności Królestwa Polskiego od roku 1832 do 1860 w zestawieniu z cenami żyta (Rys 3) wykazuje ścisłą współzależność pomiędzy wzrostem śmiertelności, a wyższemi cenami zboża oraz klęskami epidemicznemi. Robotnik fabryczny chociażby najlepiej obeznany z zasadami higjeny indywidualnej nie jest w stanie zabezpie-

BIBLIOTEKA TNP Zielińskich im.
311

Rys. 3.



czyć swego zdrowia ile będzie zmuszony przez warunki ekonomiczne dojrzałej w fabryce, nie odpowiadającej wskutek braku odpowiedniego prawodawstwa fabrycznego wymaganiom higjeny. Przy najwyższej dbałości o swoje zdrowie nikt nie ~~powinien~~ jest w stanie zabezpieczyć siebie od chorób zakaźnych, o ile otaczająca go masa ludzi przebywać będzie w niezdrowym otoczeniu, sprzyjającym powstawaniu i rozwojowi chorób zakaźnych. Nie tylko obowiązek moralny pracowania dla dobra ogółu, lecz i osobisty interes powinien pobudzać każdego do poznania wszystkich czynników zdrowotnych w celu zużytkowania danych nauki dla polepszenia zdrowia całego narodu. Powietrze. Znaczenie powietrza. Bez powietrza niema życia. Zwierzęta i ludzie za pomocą płuc wchłaniają z powietrza tlen, potrzebny dla podtrzymania życia i wydzielają dwutlenek węgla (CO^2) i parę wodną. Rośliny wyższe (zielone) przy świetle dziennym pochłaniają dwutlenek węgla (CO^2), zużywają C na wytwarzanie krochmalu i wydzielają tlen. W nocy natomiast rośliny narówni ze zwierzętami i człowiekiem pochłaniają tlen, a wydzielają dwutlenek węgla (CO^2). Wiele procesów chemicznych odbywa się może tylko przy udziale powietrza, np. przy spalaniu się. Zarówno skład chemiczny, jak i własności fizyczne powietrza (temperatura, ciśnienie, ruch powietrza) rozliczny wpływ wywierają na czynności ustroju ludzkiego. Pył i drobnoustroje, zawarte w powietrzu, wywołują często szereg zaburzeń czynności organizmu ludzkiego, czyli powodują choroby. Znaczenie powietrza najlepiej określić można

przez uprzytomnienie sobie zmian, jakim ono podlega przy oddychaniu, oraz przez obliczenie zużycia w przeciągu doby przez jednego człowieka.

Powietrze wdychane zawiera w 100 częściach objętości:		Powietrze wydychane zawiera w 100 częściach objętości:	
Azotu	78,2%	Azotu	79,2%
Tlenu	20,7%	Tlenu	15,4%
Dwutlenku węgla	0,03%	Dwutlenku węgla	4,4%
Pary wodnej	0,47%	Pary wodnej (do nasycenia)	1,0%
Domieszki mechaniczne (pył, kurz, drobnoustroje w rozmaitych ilościach)		Domieszek chemicznych brak.	

Dorosły człowiek wprowadza do płuc przy spokojnym oddychaniu podczas każdego oddechu ½ litra powietrza, co wynosi na dobę 11.520 litrów, czyli 11,5 metrów sześciennych x). Stąd staje się zrozumiałym, że nawet małe domieszki szkodliwe mogą wywierać duży wpływ na organizm ludzki.

Atmosfera. Powietrze tworzy zewnętrzną, przezroczystą, błękitną powłokę kuli ziemskiej, mającą też postać kuli, czyli sfery i zwaną dlatego atmosferą. Grubość tej powłoki czyli wysokość atmosfery wynosi dwadzieścia przeszło mil (w stałej wysokości zaczynają świecić t.j. płonąć gwiazdy spadające, a gorzenie jest niemożliwe bez powietrza.). **Składowe części powietrza i wpływ ich na zdrowie.** Powietrze jest mieszaniną kilku gazów. Jedne znajdują się stale i stanowią istotę powietrza. Do tych należą: tlen (20,7%) azot (78,7%, argon (10,6%), hel, neon, ksenon i krypton (ostatnie cztery w znikomo małej ilości.) Inne znów występują w ilościach zmiennych i są składnikami nieistotnemi. Są to dwutlenek węgla (CO_2) i para wodna. Trzecią grupę tworzą składniki przypadkowe: różne gazy, które wytwarzają się w najbliższym otoczeniu fabryk, w mieszkaniach przy gnicia rozmaitych substancyj nadto pyły unoszące się w powietrzu.

Tlen (O_2). Ilość tlenu w powietrzu jest mniej więcej stała. Wahania co do jego zawartości wynoszą najwyżej 0,5%. W wyjątkowych wypadkach naprz. w głębi kopalń znajdywano 13%, a przy wierceniu tuneli prowybuchach tylko 5%. Człowiek zużywa na dobę około 600 litrów czyli 900 grm. tlenu. Zaburzenia w organizmie ludzkim w postaci utrudnionego oddychania następują przy zmniejszeniu się ilości tlenu do 11%, śmierć zaś następuje, gdy zawartość tlenu spada do 7% i niżej.

Azot (N) wraz z **argonem (A)** są obojętnemi czynnikami dla ustroju ludzkiego, rozcieńczającemi tlen, bez żadnego znaczenia higjenicznego. **Ozon (O_3)** występuje w powietrzu podczas wyładowań elektryczności (burze) i przy parowaniu wody. Ma on charakterystyczny zapach podobny do zapachu płonącej siarki.

x) 0,5 litra x 16 (oddechów na minutę) = 8 litrów na minutę.
8 litrów x 60 (minut) x 24 (godz.) = 11.520 litrów na dobę.

Światło, powietrze i woda są własnością wspólną wszystkim, a państwo starać się winno o to, ażeby prawa korzystania z takowych nie brakło nikomu (Markowski).

Ozon łatwo oddaje jeden z trzech atomów tlenu i przezto posiada duże własności utleniające: utlenia metale (blaszkę srebrną powleka cienką warstwą czarnego nadtlenku srebra i niszczy barwniki). Ozon znajduje się w powietrzu w bardzo niewielkiej ilości. Zwykle około 1-2 mg. na 100 metrów sześć. W bliskości przedmiotów gnijących, w salach szpitalnych, a zwłaszcza w przestrzeniach zamkniętych ozonu niema. W miastach ozonu brak lub jest bardzo mało. Więcej go natomiast w powietrzu łąkowem i leśnem, na wybrzeżu morskiem lub w górach, osobliwie po burzy. Ozon, dzięki swoim własnościom utleniającym, działa odkażająco, wstrzymuje nawet rozwój drobnoustrojów. Obecność większej ilości ozonu świadczy zawsze o szczególnej czystości powietrza. Do wykrycia ozonu używa się papierek nasycony kleikiem skrobi z jodkiem potasu, który w obecności O_3 zabarwia się na niebiesko.*)

Dwutlenek wodoru (H^2O^2) powstaje przy tych samych warunkach co ozon, zdarza się w powietrzu w bardzo małych ilościach. Dwutlenek wodoru nie posiada większego znaczenia higienicznego.

Dwutlenek węgla (CO^2). Zawartość jego w otwartym powietrzu zazwyczaj bywa prawie stałą i wynosi niemal 0,03% czyli 1/3 litra w metrze sześciennym. Źródłami dwutlenku węgla, znajdującego się w powietrzu są: 1) oddychanie ludzi i zwierząt, a także i roślin w nocy; 2) sprawy gnilne i rozkładowe; 3) gorzenie materyałów palnych; 4) wybuchy wulkanów, oraz nagromadzenia podziemne CO^2.

Nadmiernemu nagromadzeniu dwutlenku węgla w powietrzu zapobiegają rośliny zielone przez rozkład CO^2 na tlen i węgiel: tlen powraca do atmosfery, a węgiel przetwarza się na związki organiczne (skrobię i cukier). Dwutlenek węgla bywa wchłaniany również przez opady, które następnie spływają do mórz, gdzie tworzą się węglany ($CaCO_3$ – kreda). Są miejsca na ziemi, z których wydobywa się dwutlenek węgla w wielkiej ilości. Ogólnie znaną pod tym względem jest „Psia grota" około Neapolu, oraz „Dolina śmierci na wyspie Jawie. U nas w Polsce dzieje się to w Drużbakach na Spiżu, za Czerwonym klasztorem, niedaleko Szczawnicy. W Drużbakach istnieje kilka zagłębień (największe o szerokości 12-14 metrów i głębokości 3-4 m.), z których wydobywa się znaczna ilość dwutlenku węgla. Gaz ten osiada jako cięższy od powietrza w tych zagłębieniach, wypełniając je aż po brzegi. Drobne zwierzęta, szukając w tych zagłębieniach spoczynku, duszą się na śmierć; los ten spotyka przedewszystkiem drobne ptaki, a miało w ten sposób ponieść śmierć, według twierdzenia miejscowych mieszkańców, i kilku ludzi.

Znaczenie higieniczne dwutlenku węgla. Bezpośrednio szkodliwy wpływ zawartego w powietrzu węgla nie da się wykazać. Działa on bowiem szkodliwie tylko w większych ilościach. 5% dwutlenku węgla wywołuje zaledwie przejściowe zaburzenie.

*) $2KJ + H_2O + O_3 = 2KOH + O_2 + J_2$ {barwiący skrobię na kolor niebieski}

Organizm ludzki znosi 1% tego gazu przez dłuższy czas bez szkody dla swego zdrowia. Natomiast śmierć wywołuje domieszku najmniej 14% CO_2 przy odpowiednio zmniejszonej ilości tlenu, zaś przy obfitej zawartości tlenu śmierć następuje dopiero przy 40% CO_2. Powietrze w zamkniętych lokalach, zawierające więcej niż 1% CO_2, wytworzonego przez spalanie lub oddychanie, wywołuje przykre uczucie, a nawet poważniejsze zaburzenia chorobotwórcze nie wskutek bezpośredniego działania dwutlenku węgla, lecz przez inne własności powietrza, które będą omówione następnie. W tych wypadkach ilość dwutlenku węgla jest do pewnego stopnia tylko miarą czystości powietrza.

Określenie ilości dwutlenku węgla. Istnieje kilka sposobów określania CO_2 w powietrzu. Jednym z łatwiejszych sposobów jest określanie za pomocą przyrządu ~~(czyli)~~ Wolperta, czyli tak zwanego Karbacydometru. (ryz 4)



Ryz. 4. Karbacydometr Wolperta

Przyrząd ten składa się z cylindra szklanego o podziałce na 50 cent. sześć. Wewnątrz jest tłok gumowy ze szklaną rączką z otworem wewnątrz. Przy wyciąganiu tłoka wchodzi do cylindra przez otwór w rączce powietrze badanej przestrzeni. Przy rozpoczęciu badania poruszamy tłok kilka razy, aby napełnić cylinder powietrzem badanym. Następnie wyjmujemy tłok i wlewamy 2 cent. sześcien. roztworu sody (węglanu sodowego – Na_2CO_3) zabarwionego fenolftaleiną na kolor różowy. Potem wsuwamy tłok do linii z napisem „äusserst schlecht" co znaczy „nadzwyczaj złe" powietrze, odpowiadające 4 częściom CO_2 na 100 części powietrza.

Węglan sodowy roztworu łączy się z dwutlenkiem węgla i daje kwaśny węglan sodowy $NaHCO_3$. Gdy odrobina węglanu sodowego zamieni się na kwaśny węglan, zabarwienie różowe zniknie, albowiem fenolftaleina w obecności kwasów traci zabarwienie. Przebieg reakcyi chemicznej jest następujący:

$$H_2O + CO_2 = 2\,NaHCO_3.$$

Przy badaniu wstrząsamy cylindrem przez 1 minutę. Jeżeli w tym czasie zniknie zabarwienie, to mamy do czynienia z bardzo zepsutem powietrzem. Jeżeli zaś nie niknie, przesuwamy tłok niżej do linii „fehr schlecht" i znowu wstrząsamy w przeciągu minuty i tak dalej, dopóki nie zaginie zabarwienie. Ostatnia podziałka, przy której nastąpiło odbarwienie wskazuje zawartość dwutlenku węgla w badanem powietrzu. Ten sposób określania oparty jest na zasadach metody miarowej, mającej duże zastosowanie przy badaniach higienicznych. Metoda miarowa polega na tem, że ciało badane (w danym wypadku dwutlenek węgla) poddajemy reakcyi chemicznej przez dodanie odpowiedniego odczynnika (w danym

BIBLIOTEKA TNP im. Zielińskich
3/11

razie węglanu sodowego.) Zupełne zużycie ciała badanego lub odczynnika, albo zjawienie się nadmiaru tego ostatniego ujawnia się za pomocą jakiejkolwiek oznaki charakterystycznej naprz. zmiany barwy. Według ilości zużytego odczynnika określa się ilość badanego ciała.

Para wodna jest stałą częścią składową powietrza, lecz występuje w ilościach rozmaitych, zależnie od miejsca, pory roku i temperatury. Para wodna powstaje wskutek parowania wody z powierzchni ziemi. Ilość pary wodnej waha się w granicach: od 0,5 do 1,5%, znaczenie jej, a mianowicie wpływ na zdrowie ludzkie będzie bliżej rozpatrzone przy omawianiu własności fizycznych atmosfery, a mianowicie wilgotności powietrza.

Wyjątkowe części składowe powietrza.

Tlenek węgla (CO) powstaje przez spalenie węgla przy niedostatecznym dostępie powietrza. Gaz ten dostaje się do atmosfery z dymem kominów. W mieszkaniach nagromadza się w większych ilościach wskutek zbyt wczesnego zasunięcia szybra, gdzie taki istnieje, oraz przy ulatnianiu się gazu świetlnego, a w mniejszych ilościach przy paleniu cygar, lamp i t. p. ~~Dwutlenek~~ Tlenek węgla już w ilości 2 na 10000 powietrza jest trujący. Tworzy on z czerwonym barwnikiem krwi trwałe połączenia, wskutek tego barwnik ten (hemoglobina) nie może się utleniać na oksyhemoglobinę, i niedostarcza tlenu dotkanek organizmu. Otrucie dwutlenkiem węgla - zaczadzenie - wywołuje wkrótce śmierć wskutek uduszenia.

Chlor (Cl), chlorowodór (kwas solny (HCl)), kwas siarkowy (k. siarczany (H_2SO_4)) kwas azotowy (k. saletrzany - HNO_3) powstają w miejscowościach fabrycznych w bliskości fabryk. W tych miejscowościach, a także i w wielkich miastach, wskutek spalania olbrzymich ilości węgla, wytwarza się z siarki zawartej w węglu przeciętnie 1,7%) kwas siarkowy (H_2SO_4) i k. siarczany (H_2SO_4). Te kwasy wraz z dymem kominów stanowią plagę wielkich miast. Niszczą one roślinność oraz marmurowe dzieła sztuki, a także wpływają ujemnie na zdrowie ludzkie.

Siarkowodór (H_2S) merkaptan (C_2H_6S) siarczki amonu [(NH_4)$_2$S, (NH_4)HS] węglany amonu [(NH_4)HCO_3 i (NH_4)$_2CO_3$], toksne kwasy trujące i inne o przykrej woni powstają przy zgniciu.

Siarkowodór i siarczki amonu wydobywają się z kloak, kanałów i dołów ustępowych. Merkaptan wydziela się z kuchni przy gotowaniu kapusty; lotne kwasy tłuszczowe oraz inne przykre gazy pochodzą z wyziewów ludzkich oraz naprz. z pocących się nóg, spróchniałych zębów i t. d. Siarkowodór i siarczki amonu są bardzo trujące, lecz w powietrzu ilość ich jest nieznaczna. Natomiast znane są wypadki otrucia temi gazami przy oczyszczaniu dołów kloacznych. Wyziewy skórne wywołują u wchodzących ze świeżego po-

wietrza do smrodliwej przestrzeni szereg zaburzeń – mdłości, skłonności do wymiotów oraz uczucia wstrętne. Wiele osób jednak przyzwyczaja się do takiego powietrza.

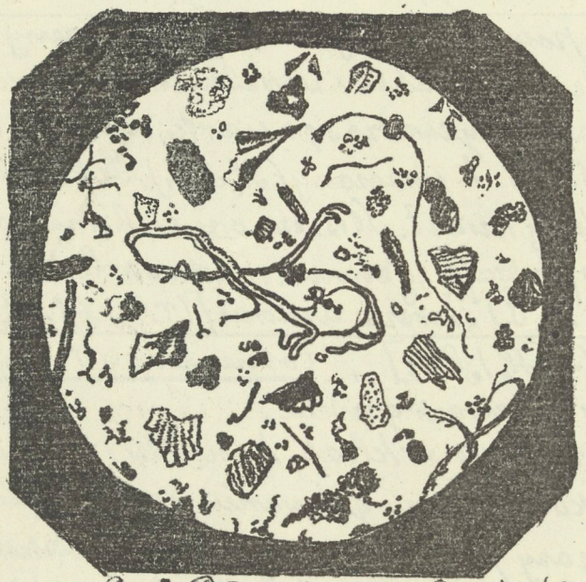
Gazy smrodliwe są objawami niedostatecznej czystości skóry, odzienia, mieszkania i gruntu i wskazują na istnienie niebezpieczeństwa zarażenia się.

Zaburzenia w stanie ogólnym organizmów ludzkich, występujące w przepełnionych, źle przewietrzanych przestrzeniach mają niewątpliwie źródło w samej ciepłocie naszego ciała, mianowicie w przegrzaniu organizmu, a nie są warunkowane ~~które są~~ zmianami składu chemicznego powietrza.

Kurz powietrza.

Powietrze prawie zawsze zawiera w sobie kurz w rozmaitej postaci i różnego pochodzenia, a mianowicie: 1) kurz widzialny gołym okiem; 2) dym i sadze; 3) drobne cząsteczki kurzu, widoczne tylko w promieniach słonecznych i 4) drobnoustroje. Ilość kurzu waha się w szerokich granicach, np. w powietrzu wielkich miast znajdywano 0,2 – 2,5 mg. w jednym cm³ powietrza. Najwięcej kurzu bywa w lecie podczas suszy, najmniej na wiosnę. Pod względem jakości składa się on w 2/3 – 3/4 z ciał nieorganicznych, to jest cząstek piasku i kamieni. Resztę stanowią okruchy organiczne.

Kurz widoczny, ten który się wymiata, składa się, jak wykazuje badanie mikroskopowe (rys. 5), z cząstek kamieni, drzewa, roślin, narzędzi, ubrania, pokarmów, nabłonka skóry, odpadków, okruchów budynków i t. p. Kurz uliczny zawiera oprócz tego bardzo dużo nawozu końskiego i soli amoniakalnych.

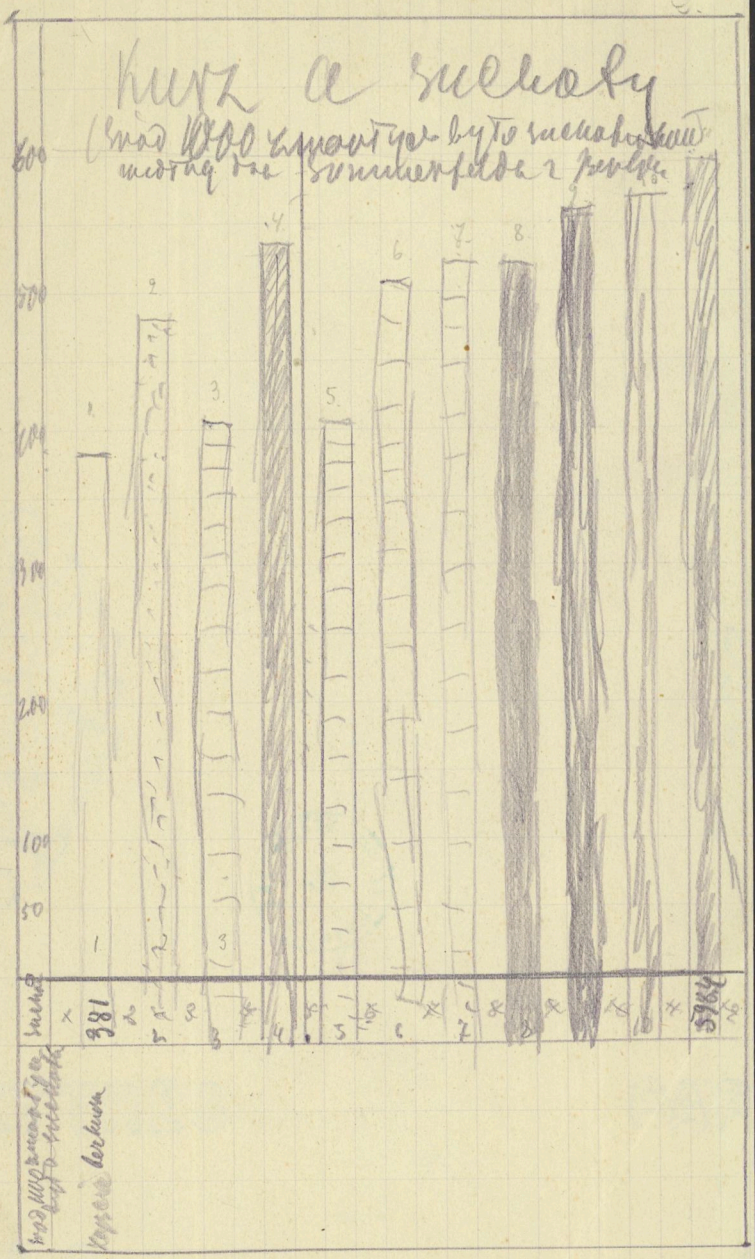


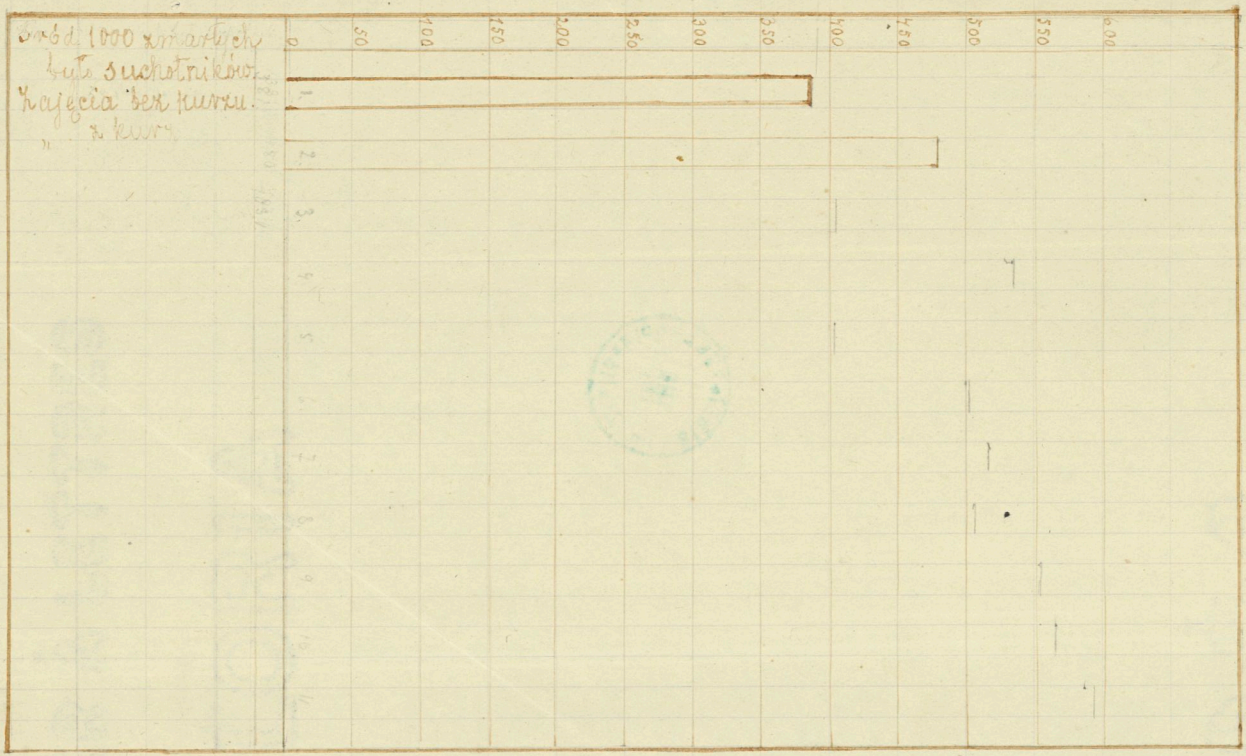
Rys. 5. Pył z mieszkania. Powiększ. 620.

Dym i sadze powstają przy niedostatecznym spalaniu się węgla, tofu, nafty i innych materjałów opałowych. Dym składa się z widocznych cząsteczek węgla i popiołu oraz produktów dystylacji (części gazowe). Części stałe dymu, głównie rozdrobniony węgiel, dają osad czarny czyli sadze.

W miejscowościach przemysłowych i wielkich miastach olbrzymie ilości dymu i sadzy, wytwarzane codziennie zarówno w zakładach przemysłowych, jak i w domach

BIBLIOTEKA
TNP
im. Zielińskich
3/11


600
500
400
300
200
100
50
1
2
3
4
5
6
7
8

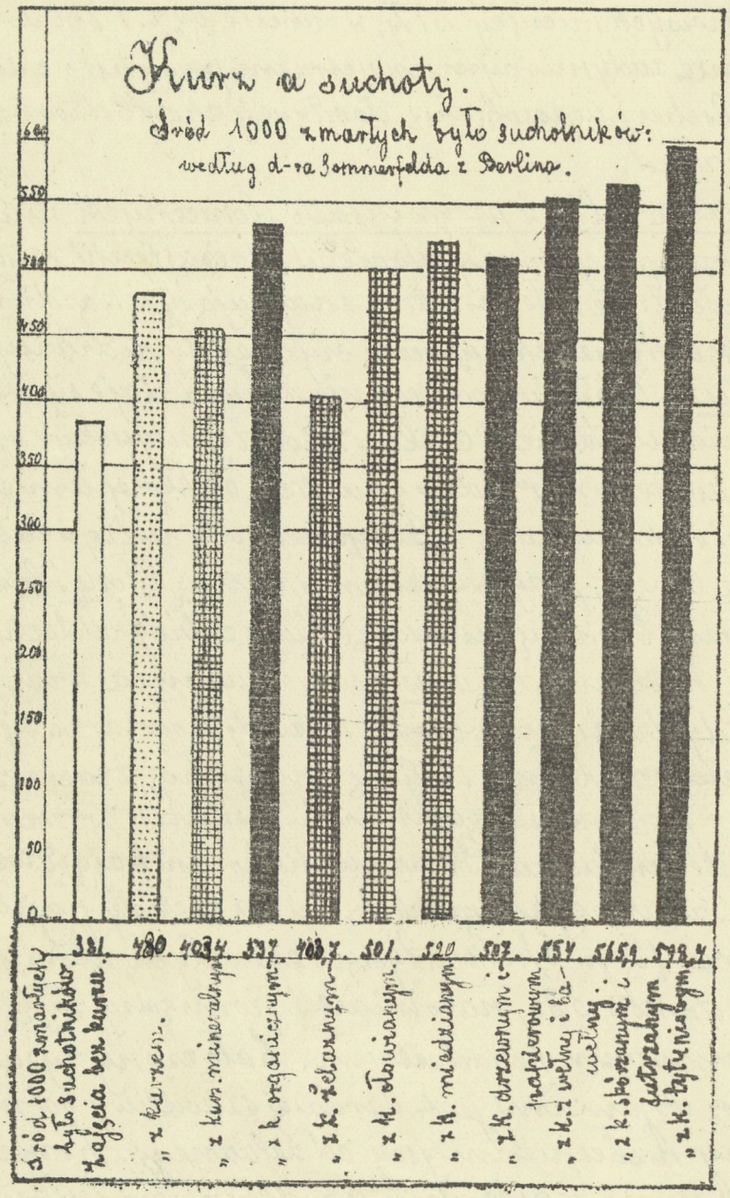

Śród 1000 zmarłych
było suchotników
Zajęcia bez kurzu.
" z kurz
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.

mieszkalnych, stanowią wielką plagę, brudzą bowiem domy i bieliznę, nadgryzają metalowe i kamienne części domów i pomników (działanie kwasu siarkowego) oraz niszczą roślinność. Dym przyczynia się także do powiększenia mgły w miastach. Badania meteorologiczne wykazują, iż z rozwojem życia przemysłowego wzrosła ilość dni ze mgłą w wielkich miastach: w Londynie w okresie od r. 1870-do r. 1880 wypadało podczas 3 zimowych miesięcy 212, w okresie od r. 1880 do r. 1890 — 287 dni ze mgłą. Oddychanie zadymionym powietrzem powiększa zdaniem niektórych badaczów (Ascher) usposobienie do ostrych chorób dróg oddechowych i przyśpiesza przebieg suchot.

Drobne cząsteczki kurzu, widzialne tylko w promieniach słonecznych unoszą się ciągle w powietrzu, nawet przy spokojnym jego stanie. Są to cząsteczki rozpadu organicznego oraz żywe drobnoustroje. Te ostatnie znajdują się w każdym prawie kurzu, przylegając do jego większych cząsteczek, czyli jak by podróżują na nich. Znaczenie kurzu. W życiu codziennym kurz daje się we znaki, zanieczyszczając mieszkanie, ubranie i ciało. Prócz tego wywołuje on cały szereg chorób płucnych; w pierwszym rzędzie gruźlicę, od której umiera siódma część ludzkości. Cząsteczki kurzu są niebezpieczne dla ustroju ludzkiego, gdyż, mając ostre i spiczaste brzegi, przy wdychaniu ranią błonę śluzową organów oddechowych. Organizm broni się, usuwając kurz z dróg oddechowych za pomocą ruchu rzęsek nabłonka rzęskowego i wyrzucania wraz ze śluzem za pomocą kaszlu. Gdy drażnienie błony śluzowej powtarza się często, następuje katar przewlekły tej błony, staje się ona sucha, traci w znacznej części nabłonek rzęskowy i pokrywa się ranami wskutek wtrynia się ostrych i spiczastych cząsteczek kurzu. Przez rany przenikają drobnoustroje i zakażają organizm. Statystyka śmiertelności na suchoty najlepiej świadczy o szkodliwości kurzu. (Rys. 6). Spośród tysiąca zmarłych, którzy mieli zajęcia bez kurzu, było suchotników 381, natomiast z pomiędzy zajętych w kurzu — 480. Te cyfry są wymownym świadectwem. Załączony rysunek przekonywa następnie, że kurz organiczny jest bardziej szkodliwy od mineralnego, a kurz miedziany niebezpieczniejszy od żelaznego. Spośród wszystkich rodzajów kurzu organicznego najbardziej szkodliwy jest tytoniowy. Sekcje osobników, pracujących w kurzu wykazały, iż w płucach mogą się gromadzić cząstki mineralne lub węglowe (anthracosis pulmonum), żelazne (siderosis pulmonum) krzemienne (chalicosis pulmonum) i nakoniec tytoniowe (tabacosis pulmonum). Widzimy zatem, że walka z kurzem jest jednocześnie walką z suchotami i chorobami dróg oddechowych.

Drobnoustroje powietrza. Istnienie w wolnej atmosferze istot żyjących stwierdzone zostało przed 200 laty zgórą.

14. Kupiec holenderski Leeuwenhoeck (1675 r.), badając za pomocą skonstruowanego przez siebie prostego mikroskopu wodę deszczową, która stała kilka dni w beczce wylanej smołą, zauważył, iż w tej wodzie znajduje się spora ilość małych organizmów, setki i tysiące razy mniejszych od najmniejszych żyjątek wodnych. Lata zowienie się nad źródłem powstawania tych drobnoustrojów doprowadziło Leeuwenhoecka do wniosku, że one powstały niezależnie przez się z wody, lecz rozwinęły się z zarodków, znajdujących się w powietrzu. Później ten sam badacz stwierdził także istnienie drobnych organizmów w płynach fermentujących. Bardziej naukowo jednak została wyjaśniona kwestja obecności drobnoustrojów w powietrzu oraz sprawa zależności od nich procesów gnicia i fermentacji w pierwszej połowie XIX w. Uczony badacz Schwann z Berlina stwierdził za pomocą doświadczeń, że powietrze, ogrzane do bardzo wysokiej temperatury, przy której ginie życie i następuje rozkład substancji organicznych, nie wywiera wpływu fermentacyjnego. Następnie Schreder i Dusch z Hejdelberga dowiedli, że powietrze przepuszczone przez watę nie powoduje ani gnicia, ani fermentacji. W tym celu gotowali mleko albo bulion w kolbach i zatykali je watą. Przechowywane w tych warunkach płyny nie psuły się przez długi czas



Rys 6.

BIBLIOTEKA im. Zielińskich TNP
311

podczas gdy płyny, przygotowane w ten sam sposób lecz pozostawione w naczyniach nie zatkanych watą, ulegały bardzo prędko zepsuciu. Później fizyk angielski Tyndal w r. 1868 dowiódł za pomocą doświadczenia, że powietrze, przepuszczone przez watę, zupełnie nie zawiera w sobie cząsteczek kurzu. Tyndale przepuszczał promienie światła elektrycznego przez rurkę z powietrzem, które było przefiltrowane przez watę, i przekonał się, że promień w tym powietrzu nie jest widocznym, czyli powietrze jest optycznie czyste. Natomiast ten sam promień, przepuszczony przez rurkę z powietrzem nieoczyszczonym zawsze był widoczny.

Wymienione wyżej fakty przyczyniły się ogromnie do wyjaśnienia przyczyn gnicia i fermentacji. Okazało się, że istoty żyjące, zauważone w płynach fermentujących przez Leuwenhoecka, Schwanna i Cagniara Latoura, są drobnemi roślinkami, żyjącemi i rozmnażającemi się drogą pączkowania. Pierwszy też Cagniar Latour wypowiedział przekonanie, że sprawcą fermentacji, mającą miejsce przy fermentacji alkoholowej a mianowicie rozkład cukru na spirytus (wysłok) i dwutlenek węgla (CO_2) jest wynikiem działalności komórek drożdży, czyli, że drożdże, żywiąc się kosztem płynu, w którym są zasiane, pochłaniają z niego to, co do ich rozwoju jest potrzebne, a wydzielają części niezdatne. Dłuższy czas teorjata nie znajdowała uznania śród uczonych. Osobliwie zwalczał ją chemik Liebieg, który uważał fermentację jako wynik życia, lecz jako następstwo śmierci i rozkładu komórek drożdżowych. Dopiero Pasteur wykazał błędność zapatrywań Liebiega i jego zwolenników za pomocą następującego doświadczenia: zasiał on do płynu, zawierającego cukier, bardzo drobną ilość drożdży i po skończeniu fermentacji udowodnił że ilość ta i jej waga zwiększyły się niezmiernie; stąd wyprowadził wniosek, że fermentacja nie jest wynikiem obumierania, lecz życia i rozwijania się komórek drożdżowych. Odkrycie drożdży i ustalenie współzależności pomiędzy nimi a fermentacją, podsunęły uczonym myśl, że inne procesy, zbliżone do fermentacji, są prawdopodobnie w związku z życiem drobnoustrojów. Wkrótce Pasteur wykazał istnienie żywych fermentów przy fabrykacji wina, przy kwaśnieniu mleka, przy gnicie ciał organicznych, wreszcie przy chorobie jedwabników (1865 r.) Ostatni fakt dowiódł, że drobnoustroje mogą nietylko rozkładać materję martwą, ale i żywą, organizmy. To odkrycie miało doniosłe znaczenie pod tym względem, że wskazało drogę, na której szukać należało przyczyn chorób zakaźnych.

Natychmiast zostały poddane rewizji obserwacje mikroskopowe (Rayer, Davaina, Pollendera) które wykryły we krwi zwierząt, padłych na karbunkuł czyli węglik, obecność bardzo znacznej ilości cienkich łasiczek.

$C_6H_{12}O_6 = 2(C_2H_6O) + 2(CO_2)$

cukier — alkohol — dwutlenek węgla

BIBLIOTEKA TNP Zielińskich 311

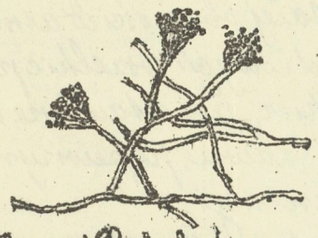
Pierwszy Davain wpadł na myśl, że znalezione przez niego dawniej laseczki we krwi zwierząt, padłych na karbunkuł, prawdopodobnie są przyczyną tej choroby. Chcąc przypuszczenie swoje udowodnić, zaszczepił kropelkę krwi ze zwierzęcia chorego zdrowemu i sprowodował u ostatniego karbunkuł z obecnością we krwi laseczników. Sceptycy robili zarzut, że chorobę mogła sprowodować trucizna natury chemicznej, znajdująca się we krwi, a obserwowane drobnoustroje mogły to być istoty nieszkodliwe, które rozmnożyły się we krwi jedynie dlatego, że choroba, osłabiając ustrój zwierzęcia, przygotowała im grunt odpowiedni. Ostatni zarzut został odparty dopiero wtedy, gdy Pasteur i Koch jednocześnie prawie wynaleźli sposoby odosobniania i rozmnażania drobnoustrojów poza obrębem organizmów zwierzęcych oraz szczepienia tak wyhodowanych mikroorganizmów zdrowym zwierzętom. Obaj uczeni robili to w sposób następujący: zasiewali oni do buljonu kurzego lub wołowego, będącego dobrą pożywką dla drobnoustrojów, kropelkę krwi wąglikowej i otrzymywali po pewnym przeciągu czasu obfitą hodowlę laseczników. Kropelkę hodowli przenosili następnie do świeżej porcji buljonu i postępując tak kilkadziesiąt kolejnych otrzymali zupełnie wolną od obcych domieszek hodowlę drobnoustrojów w buljonie, co stwierdzone zostało badaniem mikroskopowem, które wykazało, że laseczniki hodowli były zupełnie podobne do laseczników, znajdywanych we krwi zwierząt chorych na wąglik. Otrzymany płyn zaszczepiono zdrowemu zwierzęciu. Zwierzę padło z wyraźnemi objawami karbunkułu. We krwi znaleziono niezmierną ilość laseczników. Równocześnie innemu zwierzęciu zaszczepiono tenże płyn, lecz przefiltrowany przez filtr z przepalonej gliny kaolinowej, mającej własność nieprzepuszczania części stałych, a zatym i drobnoustrojów. Zwierzę pozostało zdrowe. Stąd wniosek, że obserwowane przez Davaina i innych, laseczniki były jedyną przyczyną choroby.

Po tych podstawowych odkryciach uczeni gorliwie zabrali się do poszukiwań nad zarazami innych chorób zakaźnych. Wynalezione i ustalone zostały metody badań bakterjologicznych, które dały możność wykrycia bakterji tyfusu, zapalenia płuc, gruźlicy czyli suchot, cholery, błonicy czyli dyfteryi, drobnoustrojów zimnicy i wielu jeszcze innych chorób. Jednocześnie prawie rozpoczęto szczegółowe badania nad bakterjami w powietrzu. W przeciągu ostatnich 30-tu lat wynaleziono znaczną ilość sposobów określania ilości drobnoustrojów w powietrzu, dzięki czemu obecnie możemy powziąść pewne wyobrażenie nietylko o ilości bakterji w atmosferze, lecz i o morfologicznych ich własnościach.

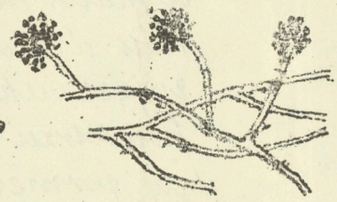
BIBLIOTEKA INP im. Zielińskich
311

W powietrzu spotykamy wszystkie rodzaje drobnoustrojów, a mianowicie: pleśnie, drożdże i grzybki rozczepkowe czyli bakterje.

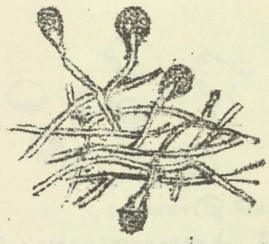
1) Pleśnie pod względem budowy są najbardziej złożone drobnoustroje. Pod względem chorobotwórczym nie mają doniosłego znaczenia ani dla ludzi, ani dla zwierząt. Pleśnie składają się ze splotów delikatnych, włókienek, które rozgałęziają się obficie na podobieństwo gęstych korzeni. Ze splotu tego, czyli z grzybni wznoszą się w górę liczne trzonki owocników, a na nich powstają zarodniki (sporae). Warstwa pleśni wygląda jak biały lub zielony, czasem zaś żółtobrunatny a nawet czarny aksamit.



Rys. 7. Pędzlak. Penicillium. Powiększ. 100 r.



Rys. 8. Kropidlak. Aspergillus. Powiększ. 100 r.



Rys. 9. Pleśń główkowa. Mucor. Powiększ. 100 r.

Powiew powietrza unosi zarodniki, które następnie opadają i kiełkują wszędzie, gdzie tylko znajdą odpowiednie pożywne i wilgotne podłoże. Najczęściej zdarzają się pleśnie następujące: pędzlak (rys 7), kropidlak (rys. 8) i pleśń główkowa (rys 9). Pleśnie wymagają dla swojego rozwoju temperatury stosunkowo niewysokiej i dlatego występują u ludzi i zwierząt wyjątkowo tylko i to na powierzchni ciała. Z pośród chorób, zależnych od pleśni, zasługują na uwagę „parchy" czyli strupień roszczynowy (favus), figówka (sycosis.) Wspomnieć tu należy jeszcze liszaj strzygący „trychophyton tonsorans) o grzybku promieniczym (actynomyces), który jest zbliżony do pleśni. Wywołuje on ciężkie schorzenia u bydła, a nieraz i u człowieka w postaci owrzodzeń, próchnięcia i ropienia kości, najczęściej szczęk. Grzybek ten dostaje się do organizmu zwierząt i ludzi z traw i ze zboża. Wobec tego nie należy nigdy dłubać w zębach słomką, gdyż łatwo można sobie zaszczepić grzybek promieniczy. Pozatym pleśnie pod względem zdrowotnym mają znaczenie tylko wtedy, gdy występują na pokarmach i przedmiotach użytku codziennego. Są one wskazówką, iż dane przedmioty przebywały w wilgoci i mogły uledz zepsuciu. Spożycie pleśni w większej ilości najwyżej może wywołać pewne zaburzenia w narządzie trawienia.

Zarodniki pleśni unoszą się stale w powietrzu.

Drożdże spotykają się stale w powietrzu, również jak zarodniki pleśni.

Drożdże są to twory dostrzegalne tylko pod mikroskopem, okrągłe, owalne lub podługowate. Rozmnażają się one przez pączkowanie, przyczym zachowują się mniej więcej podobnie, jak pewne gatunki kaktusów, które wypuszczają z głównego pnia boczne, guzkowate wyrostki. W ten sposób rozmnażają się one bardzo szybko, młode zaś pędy albo pozostają przez czas jakiś w łączności z komórką macierzystą i znów ze swej strony wytwarzają nowe pączki (wówczas powstają długie łańcuszki), lub też odrazu oddzielają się i pływają swobodnie w otaczającej cieczy. (Rys 10)



Rys 10. Drożdże.
Sacharomyces cerevisiae.
Powiększ. 1200 c.

Grzybki te żywią się głównie cukrem słodkich płynów i wytwarzają z niego alkohol, kwas węglowy (CO_2), oraz substancje aromatyczne. Wskutek stałej obecności w atmosferze grzybków drożdżowych wszelkie płyny, zawierające cukier, pozostawione na otwartym powietrzu zawsze po pewnym czasie ulegają fermentacji.

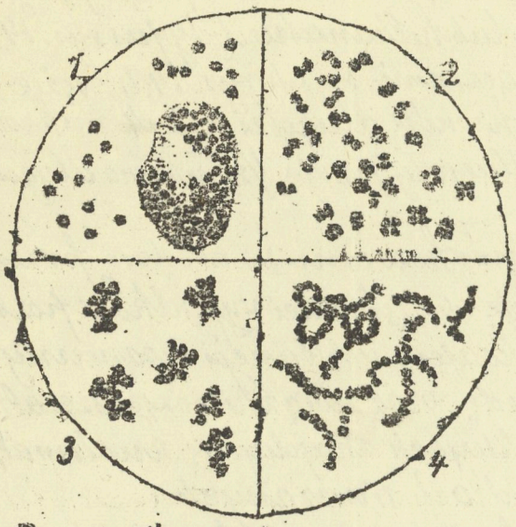
Drożdże z punktu widzenia higjeny mają znaczenie pod tym względem, iż odgrywają w ekonomji przyrody, a szczególniej w gospodarce człowieka, nader doniosłą i pożyteczną rolę. Używane są do przygotowania napojów wyskotrowych (spirytusu, wina, piwa etc.) oraz niezbędne przy wyrobie chleba.

Bakterje. Łączą one w bliskim pokrewieństwie z pleśniami i również zaliczają się do świata roślinnego, do grupy skrytokwiatowych, do rodziny grzybów. Odróżniają się od pleśni mniej złożonym sposobem rozmnażania się, które odbywa się przez dzielenie poprzeczne. Pod tym względem są bardziej zbliżone do drożdży. Bakterje są znacznie mniejsze od pleśni i drożdży; średnica bakterji czyli grubość po większej części nie przekracza 1/1000 mm.

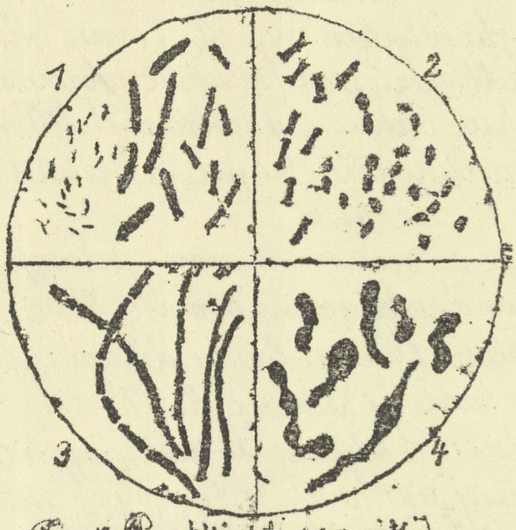
Pod tym względem formy (klasyfikacja badania F. Cohna) dzielą się na: 1) ziarniaki czyli ziarenkowce – forma kulista (rys 11); 2) bakterje pałeczkowate czyli laseczniki (rys. 12); 3) śrubowate bakterje-krętki (rys. 13). Pierwsze można porównać do piłki, drugie do ołówka, trzecie do korkociągu. Ziarenkowce występują pojedyńczo (rys. 11. 1) albo też w określonych pod względem kształtu skupieniach, nap. w połączeniu po dwa – dwoinki (rys 11, 2.) po cztery – czworaczki (rys. 11, 2) oraz tworząc łańcuszki, paciorkowce (rys. 11, 4), lub też w postaci gron – gronowce (rys. 11, 3).

Pręciki mogą być bardzo wielkie i bardzo małe (rys 12) o kształtach rozmaitych (rys. 12, 2) z końcami zaokrąglonemi lub zaostrzonemi, mogą rozrastać się nitkowato (rys. 12, 3), przy obumieraniu zaś przyjmują kształt

BIBLIOTEKA INP im. Zielińskich
311

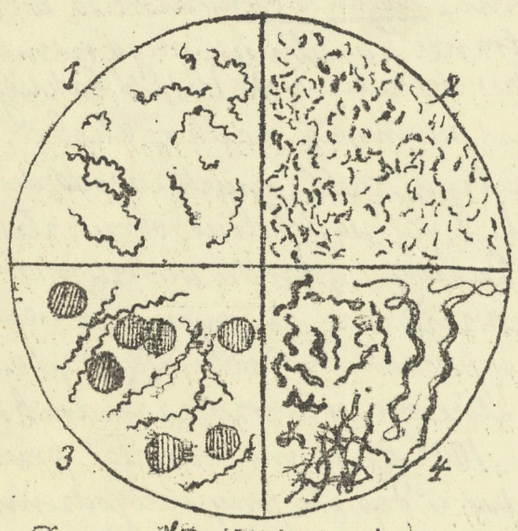


Rys. 11. Ziarenkowce.

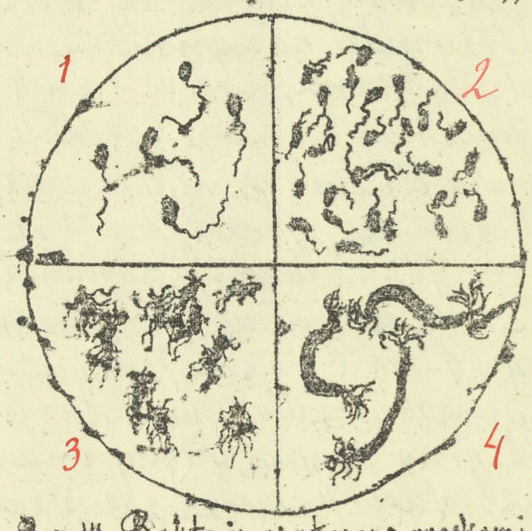


Rys. 12. Pałeczki laseczniki.

rozmaicie, często zbliżony do wrzecionowatego i zamieniają się na tak zwane formy uwstecznione (rys. 12, 4) Pałeczki mają rozmaitą postać. Jedne są zwinięte w liczne skręty regularnie, jak śruba, naprz. krętki gorączki powrotnej (rys. 13, 3); inne przedstawiają się tylko, jak kędzierzawy włos, są falujące, lub zagięte pierścieniowato, naprz. krętki ze śliny oraz osadu na zębach (rys. 13, 1); inne mają kształt przecinka, naprz. przecinkowce cholerycznе (rys. 13, 2). Nareszcie niektóre posiadają kształt litery S, niby haczyki podwójne, naprz. krętki pochodzące z wody stojącej (rys. 13, 4) Jedne bakterje są nieruchome, inne poruszają się mniej więcej żywo



Rys. 13. Krętki (spirylle).



Rys. 14. Bakterje opatrzone rzęskami.

Wszystkie bakterje ruchome opatrzone są rzęskami zapomocą których się poruszają. Są to bardzo delikatne, długie a cienkie witki, umieszczone

albo na jednym końcu bakterji (bakt. wodne z biczykami rys. 14, 1), albo na obu końcach lub wreszcie naokoło całego ciała. Niektóre bakterje mają tylko jedną rzęskę (cholera rys. 14, 2) inne kilka lub kilkanaście (tyfus rys. 14, 3) lub nawet kilkadziesiąt (bakterje wodne z pęczkami rzęsek rys. 14, 4; dżdżownica). Największe bakterje dochodzą do 40 mikronów długości a 3–4 mikrony szerokości, najmniejsze (naprz. laseczka influenzy) mają 1/2 mikrona długości, a 0,1– 0,3 szerokości.

Bakterje są organizmami jednokomórkowemi z zarodzią przeważnie bezbarwną, mającemi otoczkę. Bakterje w większości wypadków pozbawione są zieleni (chlorofilu) i dlatego żyją kosztem substancji organicznych. Zarodź bakterji zawiera białko sole, wodę, oraz związki rozpuszczalne w spirytusie i eterze. W niektórych bakterjach znajdujesię krochmal, żelazo, rzadziej siarka np. w żyjących w źródłach siarczanych.

Bakterje powstają z bakterji. Dawny pogląd na samorodne powstawanie bakterji (generasio sponsanea s aequivoca) z martwej organicznej materji został gruntownie obalony przez Pasteura. Bakterje rozmnażają się drogą podziału poprzecznego. Proces wyrastania i podziału komórek odbywa się nadzwyczaj szybko tak, że w ciągu pół godziny może powstać nowa generacja. Wyliczono że w ten sposób jedna bakterja w ciągu 24 godzin w sprzyjających warunkach może nawet wytworzyć 280,000,000,000,000 bakterji potomnych. Bakterje mogą rozwijać się najlepiej tylko przy pewnych temperaturach. Dla wielu bakterji najlepszą temperaturą jest 25°– 35° C. Niektóre bakterje w warunkach niesprzyjających, w ~~zarodowych~~ środowiskach mało pożywnych mają własność wytwarzania zarodników, które są niezmiernie wytrzymałe na czynniki zewnętrzne. Zarodniki mogą istnieć przy zupełnem braku, nie tracąc swych własności życiowych. Wśród bakterji chorobotwórczych wytwarzanie zarodników jest własnością rzadką: cholera, tyfus, czerwonka, dżuma, gruźlica, nosacizna tradji wiele innych zarodników nie tworzą. Natomiast zarazki chorób rzadkich, jak wąglik, tężec, obrzęk złośliwy i kilka innych wytwarzają zarodniki. Bakterje są bardzo wytrzymałe na zimno. Na ogrzewanie zaś są znacznie wrażliwsze, zazwyczaj już ciepłoty między 50–60° C w ciągu 1/2 – 2 godzin w parze wodnej zabijają je, a ciepłota 80° C jest zabójcza dla wszystkich tych, które nie wytwarzają zarodników. Zarodniki giną dopiero w temperaturze 100° która musi działać przez 2–15 minut. Suche powietrze zabija zarodniki dopiero przy całogodzinnem działaniu przy temperaturze 140°– 160°.

Bakterje pod względem pożywienia są bardzo niewybredne, przeważnie odżywiają się ~~bakterje~~ substancjami organicznemi, martwemi częściami roślin

BIBLIOTEKA TNP im. Zielińskich
311

22v

BIBLIOTEKA im. Zielińskich TNP
311

Изслѣдуя воздухъ класса послѣ подметанія пола д-ръ Зубрилин въ 1 куб. метрѣ находилъ: черезъ 25 мин – 6.800 зарадышей, черезъ 30 мин – 6300 черезъ 45 мин – 3000. (Бекарюковъ. Ген. нач. школ. гигіена стр. 205.

i zwierząt. Dla ich rozwoju wystarczy nieznaczna ilość związków organicznych i nieorganicznych. Niektóre bakterje rozmnażają się obficie nawet w czystej wodzie dystylowanej. Niektóre jednak czerpią azot z nieorganicznych jego związków, a nawet wprost z powietrza. Bakterje najlepiej rozwijają się na podścielishach słabo zasadowych. Zależnie od środowiska dzielą się bakterje na saprofity (rozkładające albo bakterje gnilne) rozwijające się na substancyach martwych i pasożyty, egzystujące w organizmach żywych. Rozróżniane są dalej pasożyty bezwzględne odżywiające się na substancyach wyłącznie kosztem swoich gospodarzy oraz pasożyty względne, mogące żyć także w środowiskach martwych. Śród bakterji spotykamy przyjaciół człowieka zarówno jak i największych jego wrogów, mianowicie zarazki chorobzakaźnych. Z pomiędzy przyjaciół wymienić należy przedewszystkiem niektóre bakterje konieczne potrzebne do życia roślin, gdyż przyswajają azot z powietrza i oddają go roślinom. Uczony polski Prażmowski, odkrył je na korzonkach łubinu i roślin strączkowych w postaci brodawek, złożonych ze zbiorowisk bakterji. Dzięki im, łubin i rośliny strączkowe wogóle oddają ogromne usługi w rolnictwie, służąc jako zielony nawóz. Do przyjaciół człowieka zaliczyć można także bakterje fermentacji mlecznej, które wytwarzają z cukru mlecznego kwas mlecany. Bakterje te jak twierdzi Mieczników, zmniejszają w przewodzie pokarmowym rozkład pokarmów i działają przez to korzystnie na trawienie. Podobnych przykładów pożyteczności bakterji można znaleźć dużo.

Dla higjeny ważniejsze są jednak bakterje chorobotwórcze. Te bowiem drobnoustroje działają szkodliwie na organizm ludzki, powodując choroby, i są dość często przyczyną śmierci. Wytwarzają one rozmaitego rodzaju trujące rozpuszczalne substancje - toksyny, lub ciała nierozpuszczalne bakterjo-proteiny, które zatruwają lub zakażają ustrój dotknięty chorobą, naprz. bakterje dyfteryzu czyli błonicy wytwarzają toksynę, zaś bakterje dżumowe, dyzenteryjne, ropne — bakterjo-proteiny.

Na te trucizny chory organizm reaguje mniej lub więcej skutecznie przez wytwarzanie ciał przeciwdziałających, którym dane są nazwy antytoksyn (t. j. przeciwjadów), bakterjolizyn*, bakterjocydyn.

W powietrzu otwartych przestrzeni zarazków chorobotwórczych prawie że niema, częściej spotykane są one w mieszkaniach, szkołach, szpitalach, głównie zaś tam, gdzie przebywali chorzy na choroby zakaźne. Zwykle w powietrzu spotykamy znaczne ilości bakterji nieszkodliwych, osobliwie dużo ich znajdujemy w lokalach zamkniętych, w miejscowościach zaludnionych. W mieszkaniach znajdowano od 3000 do 16 0000 drobnoustrojów. Tak samo dużo obserwowano bakterji w powietrzu szkół ~~szpitali~~ osobliwie podczas pauz

* to znaczy rozpuszczających ~~choroby~~ bakterje.

22. W salach szpitalnych znajdywano od 7000 do 70000 bakterji, w wyższej ilości na salach chirurgicznych niż na terapeutycznych. Z zarazków chorobotwórczych wykryto dotąd w powietrzu sal szpitalnych (a niekiedy i mieszkań) rozmaite rodzaje bakterji gnilnych (gronkowce, pałeczkowce dwoinki zapalenia płuc, pałeczkowce tężca i laseczniki gruźlicy. Ten ostatni znajdowany być tylko w otoczeniu chorych gruźliczych. Wobec powyższego nie ulega wątpliwości, że powietrze może być źródłem chorób zakaźnych.

Zjawiska fizyczne atmosfery.

Zjawiska fizyczne atmosfery wywierają znaczny wpływ na organizm ludzki, jego życie i zdrowie. Są one pierwiastkami lub czynnikami klimatu i pogody. Pod mianem klimatu rozumiemy całokształt zjawisk meteorologicznych, które cechują przeciętny stan atmosfery danej miejscowości na powierzchni kuli ziemskiej. Pogodą zaś nazywamy zachowanie się czynników meteorologicznych w pewnej chwili na danym miejscu.

Zarówno klimat jak i pogoda mają poważne znaczenie higjeniczne. Statystyka wykazuje nam niezbicie, że pewne choroby zdarzają się tylko w pewnym klimacie. Śmiertelność zaś rozmaitych chorób zmienia się stosownie do pór roku i stanu pogody.

Człowiek, jego zdrowie, zajęcia i dobrobyt znajdują się w ścisłej zależności od klimatu, który warunkuje rolnictwo i ogrodownictwo, handel i przemysł. Bardziej dokładne pojęcie o tym daje analiza poszczególnych czynników klimatycznych a przedewszystkiem czynników meteorologicznych.

Ciepłota. Czynnikiem najważniejszym meteorologicznym jest ciepłota, od jej bowiem zmian zależą wszystkie zjawiska meteorologiczne, jak zmiany w ciśnieniu powietrza i ruchach, kierunkach wiatrów, stopień wilgotności powietrza, opady i t. d.

Źródłami ciepłoty powietrza są: słońce, ziemia i najmniej ogień przy spalaniu materjałów palnych (drzewa i węgla). Głównym źródłem jest słońce i wysyłane przezeń promienie. Przechodząc przez atmosferę, oddają one część swojego ciepła powietrzu. Przy najwyższej wysokości słońca i jasnym niebie 36% promieni pochłania powietrze, przy innych zaś wysokościach mniej. Zwarena zaś część promieni dosięga powierzchni ziemi i ogrzewa ją. Ogrzana ziemia odbija nakształt pieca część padającego na nią ciepła. To odbite ciepło głównie ogrzewa powietrze i wskutek tego warstwy atmosfery bliżej leżące ziemi są silniej ogrzane, a dalej znajdujące się coraz mniej. Temperatura powietrza zmniejsza się ku górze przeciętnie na każde 100 metrów o 0,5°. Ze względu na to, że słońce jest głównym źródłem ciepłoty powietrza i ziemi, temperatura każdego punktu na ziemi zależy

„Z miejscowości badanych najlepiej pod względem zanieczyszczenia powietrza zarodnikami mikroorganizmów przedstawia się Gubałówka, najgórzej położona dworca dalszego na Krupówkach; środek zajmują pozostałe miejscowości w następującym porządku:

Gubałówka 40 na 1 metr sz. (Zdezynfekowane co 50 lat)
Koło Chodorejówki 100 " 1 " " " (3 " 1 piętro " 40 "
Zaskrzeruwka 125 " 1 " " " (4 " 1 " " 40 "
Chramcówki 350 " 1 " " " (11 " 3 " " 40 "
Krupówki 1030 " 1 " " " (22 " 9 " " 30 "

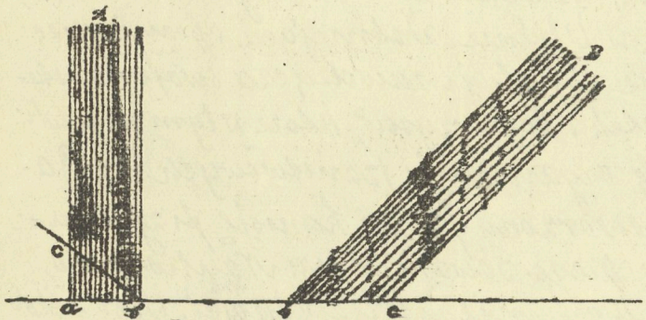
wypracowując z liczb tych średnia arytmetyczna, otrzymamy 329 na 1 metr sz. dla Zakopanego. Stosunek wyrażony tymi liczbami łatwo jest zrozumieć, mając na względzie charakter każdej z tych miejscowości. Ilość bakteryj w powietrzu zależną jest od wielu warunków, jako to: ruchu powietrza, kierunku i siły wiatru, wilgotności atmosfery, wzniesienia nad poziom morza, przedewszystkiem zaś od gęstości zaludnienia danej miejscowości. Pod tym właśnie względem dokładne ilustracyę stanowią otrzymane liczby: niezabudowana Gubałówka zawiera tylko 40 na m. sz, podczas gdy na gęsto zaludnionych i ruchliwych Krupówkach ilość ta jest parę set razy większa .....

...Nie można porównywać miejscowości klimatycznej zamkniętej jak Zakopane, pod względem zawartości bakteryj w powietrzu z bezludnemi lodowcami szwajcarskiemi (wolnemi zupełnie lub prawie od drobnoustrojów); zestawiając zaś z innemi miejscowościami mniej lub więcej zaludnionemi...., ponownie do wypada na korzyść Zakopanego. (Nawet)...wynik co do Krupówek, gdzie na 1 metr sześć powietrza wypada przeszło 1000 bakteryj, jednak stanowi stosunek bardzo dobry, wobec tego, że nawet ilość 60 bakteryj w 10 cm sześcianach t. j. 6000 bakteryj w 1 m. sz. powietrza uliczneego, a 8000 w 1 m. sześc. powietrza naszych mieszkań pozwala nam uważać je za zupełnie odpowiednie i dobre.*)

Dr Kryński Leon. Wyniki badań bakteryologicznych powietrza w Zakopanem. Pam. Tow. Tatrzańskiego 1892 t. XVI

*) według Rujwida: Wyniki poszukiwań nad powietrzem i wodą miasta Wołkowyny.

przedewszystkiem od położenia jego względem słońca i od kierunku padających promieni. Będzie ona różną w różnych porach dnia i roku w zależności od ruchów ziemi na około osi i na około słońca. Im ukośniej promienie słoneczne padają na powierzchnię ziemi, tym mniej grzeją. Dwie bowiem jednakowej objętości wiązki promieni padają wprawdzie jednakowo wielkie powierzchnie, jeśli ich kierunek jest niejednakowy: wiązka prostopadła trafia na mniejszą powierzchnię na ziemi, a wiązka ukośna na większą. Wskutek tego wiązka prostopadła promieni, trafiająca na mniejszą powierzchnię, ogrzewają silniej, a wiązka ukośna trafiając na większą powierzchnię, ogrzewają słabiej. Powierzchnia ziemi ogrzewa się niejednakowo zależnie od budowy geologicznej warstw powierzchownych, od rodzaju roślinności, a w niemałym stopniu od wilgotności ziemi i rozlanych na niej wód. Skały i piasek ogrzewają się bardziej i szybciej, niż grunt pokryty roślinnością. Ciemna powierzchnia ogrzewa się bardziej, niż jasna. Woda natomiast ogrzewa się mniej i powolniej niż grunt. Oziębianie powierzchni ziemi również jest niejednakowe. Kamienie i piasek stygną prędzej niż woda, która trudno się ogrzewa, ale też powoli stygnie. Już ogrzana woda posiada więcej trwały zapas ciepła, niż otaczająca powierzchnia ziemi. Dlatego bliskość wody (morze, wielkie jeziora) podczas lata zmniejsza upały, a podczas zimy łagodzi mrozy.



Rys. 15.

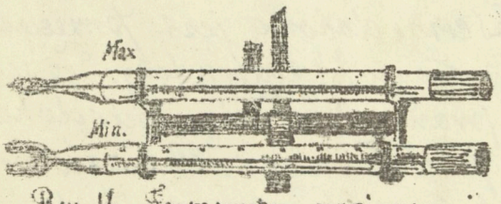
Dla określenia stanu ciepłoty pewnej miejscowości niedostateczna jest jednokrotna obserwacja, ponieważ daje nam temperaturę badanego miejsca tylko w danym momencie. Potrzebne są stałe obserwacje, prowadzone z dnia na dzień, z roku na rok. Z tych obserwacji otrzymamy tak zwane średnie temperatury dzienne, miesięczne i roczne.

Średnią temperaturą dzienną a właściwie dobową jest przeciętna 24 spostrzeżeń ~~obserwacji~~, dokonanych w ciągu 24 godzin doby. Tę samą wartość obliczamy znacznie z taką samą prawie ścisłością, jeżeli dokonamy 3 spostrzeżeń: o 7ej rano, o 1ej popołudniu i o 9 wieczorem.

Temperatura średnia miesiąca jest średnią arytmetyczną średnich temperatur wszystkich dni miesiąca. ~~miesiąca~~. Jeżeli weźmiemy średnią arytmetyczną temperatur średnich wszystkich dni całego roku, to otrzymamy stąd temperaturę średnią roku.

*) W tym celu należy podwoić wartość wieczorową, dodać dwie pozostałe i podzielić sumę przez 4. Naprzykład: jeżeli temperatury obserwowane w terminach wymienionych były 14,4, 22,8 i 17,8 wtedy będzie temperatura średnia = $\frac{14,4 + 22,8 + 2 \times 17,8}{4} = \frac{72,8}{4} = 18,2$ C.

Mniej ścisłym, ale zupełnie wystarczającym bywa wyprowadzenie średniej rocznej temperatury z temperatur średnich dwunastu miesięcy.
Obserwacje temperatury oraz innych czynników meteorologicznych w Polsce należą do najstarszych w Europie. W siódmem dziesięcioleciu XVIII wieku czynne były już u nas dwie wszechstronnie zorganizowane stacje meteorologiczne w Warszawie i w Wilnie. Istniejąca obecnie sieć stacji meteorologicznych w Królestwie i Galicji zawdzięcza swoje powstanie usiłowaniom prywatnych jednostek i towarzystw, które w tym wypadku, jak w wielu innych, spełniły rolę organizacji państwowych. W Galicji sieć meteorologiczna została stworzona przez komisję fizjograficzną, zawiązaną w łonie Krakowskiego Towarzystwa Naukowego, przemianowanego następnie w Akademję Umiejętności. Sieć Królestwa Polskiego powstała w r. 1886 z inicjatywy sekcji cukrowniczej Tow. popierania przemysłu i handlu i obejmuje nietylko Królestwo ale też i południowy wschód ziem dawnej Polski.
Sieć w zaborze pruskim należy do organizacji państwowej.
Temperatura powietrza czyli stopień jej ciepłoty mierzy się w celach naukowych za pomocą dokładnie sprawdzonego termometru Celsjusza o podziałce stustopniowej. Termometr musi być zabezpieczony od bezpośredniego działania promieni słonecznych, oraz deszczu i śniegu. Na stacjach meteorologicznych termometr umieszczony bywa w odpowiednich klatkach. Na stacjach sieci warszawskiej termometry umieszcza się w klatce drewnianej typu angielskiego, ustawionej na 4 słupkach, na wysokości 2 metrów nad ziemią. Do mierzenia najwyższych i najniższych temperatur używane są termometry maximum i minimum (rys 16)



Rys. 16. Termometry maximum i minimum w klatce (umieszczone poziomo)

Termometr maximum (rtęciowy) różni się w swej konstrukcji tym tylko od termometru zwykłego, że słupek rtęci jest w nim u dołu przerwany, wskutek czego przy zniżających się temperaturach koniec słupka, w położeniu poziomym pozostaje na miejscu. Po każdej obserwacji należy termometr ostrożnie wstrząsnąć. Termometr minimum (toluolowy) posiada wewnątrz szklyfelk, który przy zniżaniu się temperatury zbliża się wraz z cieczą w stronę zbiornika; gdy zaś temperatura

tura wzrasta pozostaje na swoim miejscu. Położenie prawego końca szyjeczka wskazuje najniższą temperaturę. Aby termometr minimum był gotów do obserwacji w dniu następnym, należy wyjąć go i przechylić (nie wstrząsać) zbiornikiem ku górze, aby przesunąć przy tym słupek rtęci z cieczą.

Przy ocenie warunków zdrowotnych nie wystarcza bynajmniej poznanie średniej ciepłoty: rocznej, zimowej (stycznia) i letniej (lipca), które określają klimat danego miejsca. Znać należy ciepłotę średnią, najwyższe i najniższe wzniesienia, znać wreszcie jej przebieg dobowy, względnie dobowe wahania. Te bowiem wahania najczęściej powodują zaburzenia w organizmach ludzkich. Z tego też względu zmienność temperatury z dnia na dzień zasługuje na bliższe rozpatrzenie. Zmienność dzienną określamy określamy, sumując różnice między temperaturą średnią dwuch następujących po sobie dni w ciągu pewnego okresu, np. miesiąca, i, dzieląc przez liczbę dni miesiąca. Z liczb otrzymanych dla miesiąca otrzymujemy średnią zmienność roczną.

Kremser wykazał współzależność pomiędzy zmiennością dzienną temperatury a śmiertelnością. Rys. (Rys. 17) Im mniejsza jest zmienność dzienna, tym mniejszy wskaźnik śmiertelności.

Światło słoneczne. Promienie słoneczne, ogrzewając ziemię i atmosferę zarazem przynoszą światło, które wywiera potężny wpływ zarówno na świat roślinny, jak i zwierzęcy oraz na człowieka.

Rośliny zwracają gałązie i liście do światła, pod wpływem światła przybierają bardziej zielony kolor, w ciemności żółkną, marnieją i giną. Analogiczny wpływ wywiera światło na ludzi. Światło słoneczne podnosi i podnieca sprawność organizmów i działa korzystnie na umysł, system nerwowy i cały wogóle ustrój człowieka. Przebywanie stałe w lokalach zamkniętych, gdzie nie dosięga światło słoneczne, powoduje niedokrwistość, obniża sprawność fizyczną, zmniejsza apetyt i wywołuje apatję. Słusznie głosi włoskie przysłowie: „Gdzie nie zagląda słońce, tam często zagląda lekarz."

Promienie słoneczne obecnie ~~są~~ stosowane bywają dla celów leczniczych w postaci tak zwanych kąpieli powietrzno-słonecznych, które są środkiem hartującym i leczniczym przy wielu cierpieniach (skrufułach, chorobie angielskiej, przeziębieniach, małokrwistości i t. d.)

Największą ilość zarówno światła jak i ciepła przynoszą promienie żółte. Promienie fiołkowe i nadfiołkowe wywierają przeważnie wpływ chemiczny; one to wywołują zmiany zapalne w skórze przy działaniu na nią bezpośrednią światła słonecznego; gromadzenie się barwnika w skórze także powodują (opalenizna, piegi letnie.)

Z punktu widzenia higjeny najważniejsze znaczenie światła polega na tym, że promienie słoneczne są jedynym z najdzielniejszych środków bakterjobójczych. Drobnoustroje bowiem przy świetle źle się rozwijają, a pod wpływem działania promieni słonecznych prędko nawet giną. Wyraźnie to stwierdza doświadczenie Buchnera (rys. 18) Zasiał on obficie laseczniki tyfusu na pożywce peptono agarowej w szalce Petriego i nakleił na pokrywce litery z czarnego papieru, składające wyraz „typhus". Następnie poddał naczynie działaniu światła słonecznego w przeciągu 1/2 godziny. (Zdjąwszy litery po upływie doby) [i przeniósł potem do miejsca ciemnego na 24 godziny.] zauważył, że kolonje bakteryi rozwinęły się tylko na miejscach zasłoniętych przez czarny papier i ugrupowały się, tworząc wyraz „typhus." Na pozostałych miejscach płytki wszystkie bakterje zginęły od zabójczego dla nich działania promieni słonecznych. Badania bakterjologiczne stwierdziły, że promienie słoneczne zabijają drobnoustroje w kurzu ulicznym w przeciągu kilku godzin. Laseczniki gruźlicy giną w plwocinie na słońcu w przeciągu 24-30 ~~go~~ godzin. Światło słoneczne niszczy zarazki w powierzchownych warstwach bielizny pościelnej. Duńczyk N. Finsen zużytkował działanie skoncentrowanego światła do walki z bakterjami, wywołującymi przewlekłe choroby skóren. Zaczął on leczyć z wielkim skutkiem za pomocą naświetlenia promieniami słonecznemi, a następnie elektrycznym światłem chorych, skórną noszącą nazwę „wilk" (toczen typhus) wywołaną przez prątki gruźlicze i pociągającą za sobą często nader dotąd trudne do wyleczenia

poważne i bardzo zapalone zmiany skórne.
Światło więc słoneczne wogóle jest najbardziej dostępnym, tanim, skutecznym środkiem ochrony zdrowia, mającym zastosowanie zarówno w zakresie higjeny osobistej, jak i społecznej. Promienie słoneczne mogą jednak wywołać w pewnych warunkach ujemny wpływ na organizm ludzki, mianowicie zapalenie skóry, np. przy nadużyciu kąpieli słonecznych, oraz porażenie słoneczne.
To ostatnie zdarza się częściej w klimacie podzwrotnikowym i na wysokich górach pod wpływem silniejszego działania pionowo padających promieni słonecznych, szczególnie gdy głowa jest niedostatecznie zabezpieczona. Przy porażeniu twarz staje się zaczerwienioną, podnosi się temperatura ciała, później następuje utrata przytomności a często i śmierć, wskutek porażenia mięśnia sercowego. Bronić się należy przed porażeniem za pomocą odpowiedniego pokrycia głowy, przed chroniącego kark i zaopatrzonego w otwory dla przewiewu (odpowiednie hełmy).

Wilgotność powietrza. Wpływ ciepłoty na organizm ludzki jest zależny także od wilgotności powietrza. Para wodna znajduje się stale w powietrzu. Wytwarza się ona wskutek parowania wody na powierzchni ziemi. Ilość pary wodnej w atmosferze bywa rozmaita. Im wyższa temperatura, tym powietrze zawierać może więcej pary wodnej. Jeżeli w powietrzu jest tyle pary wodnej, ile tylko może się utrzymać przy jego stopniu ciepła, to powiadamy że para wodna nasyca powietrze. Przy obniżaniu się temperatury nasyconego powietrza część pary wodnej skrapia się i zpąd powstają opady. Tą nazwą wogóle oznaczamy wszelkie wydzielanie się wody z powietrza
Mierzenie opadów odbywa się na stacyach meteorologicznych za pomocą deszczomierza, zwanego inaczej pluwiometrem. (Rys. 19.) Deszczomierzem wyznacza się w milimetrach i ich częściach dziesiętnych wysokość warstwy wody, którąby utworzyły opad na powierzchni gruntu, gdyby woda nie miała odpływu, nie przesiąkała i nie parowała. Przyrząd składa się z dwóch części wyjmowanych: górnej z lejkiem i dolnej, zawierającej zbiornik do wody. Do mierzenia wysokości opadu służy szklany cylinder, posiadający specjalną, do danej powierzchni otworu deszczomierza dostosowaną podziałkę.
Ażeby zmierzyć wysokość opadów w postaci śniegu, gradu lub krup, należy cały Deszczomierz zdjąć ze słupa i natychmiastowo zawiesić deszczomierz zapasowy; po przeniesieniu pierwszego do miejsca ogrzanego, po stopieniu otrzymana ilość wody mierzy się zwyczajnie. Zwykle opady mierzone bywają tylko raz na dzień o godzinie 7-ej rano i znaleziona wysokość wody uważaną jest za spadłą w ciągu daty dnia poprzedniego. Zsumowanie wyników codziennych obserwacji opadów daje ilość roczną opadów atmosferycznych dla danej miejscowości. Pod względem ilości opadów zachodzą pomiędzy poszczególnymi miejscowościami

czasami dość znaczne różnice. Ilość opadów idzie w parze ze wzniesieniem nad poziomem morza, a mianowicie im miejscowość wyższa, tym większa ilość opadów. Przeciętnie np. ilość opadów na niżach polskich wynosi około 530 mm. na otwartych wzgórzach podnosi się do 600 mm., w głównych zakresłościach zniża się do 500 mm.; najniższa miara nie dochodzi jednak 400 mm., najwyższa nie dosięga 700 mm. W miejscowościach górzystych zbliża się do tysiąca, np. Krynica 839 mm., Poronin pod Zakopanem 942 mm. Na szczytach gór ilość opadów jest jeszcze większa. Najobfitsze opady u nas bywają w miesiącach letnich (VI – VIII). Wtedy spada prawie połowa sumy opadów całego roku. Częstość opadów na ziemiach polskich jest dość znaczna, lecz nie jednakowa; nad morzem Bałtyckim na 5 dni wypada 2 dni z deszczem, a nad morzem Czarnym 1 dzień.

Powstawaniu opadów poza oburzeniem temperatury sprzyja obecność w powietrzu drobnych cząsteczek kurzu. Osobliwie wpływa to na powstawanie mgły w okolicy wielkich miast, które częściej bywa tam, gdzie dużo jest kurzu oraz dymu wskutek niedostatecznego spalania się węgla. Udział kurzu w wytwarzaniu mgły stwierdza następujące doświadczenie: bierzemy kolbę zaopatrzoną korkiem, przez który przechodzą 2 rurki i napełniamy ją całkowicie wodą, żeby usunąć powietrze. Następnie przez jedną z rurek wylewamy wodę, wówczas przez drugą wchodzi do kolby powietrze. Gdy zaskamy teraz jedną rurkę, a przez drugą wyssiemy część powietrza, nasyconego wodą, utworzy się mgła wskutek kondensowania się wody koło cząsteczek kurzu. Jeżeli wykonamy doświadczenie powtórnie z tą zmianą, że przy wylewaniu wody z kolby, do drugiej rurki założymy filtr z waty, to w przefiltrowanym powietrzu, a więc wolnym od kurzu, nie będziemy w stanie wywołać mgły.

Wpływ opadów na zdrowie. Wpływ ten może być bezpośredni, a mianowicie opady się mogą przyczyną przeziębienia, wywołując przemoczenie ubrania, a zwłaszcza obuwia. Pośrednie znaczenie mają opady, jako czynnik klimatu, szczególniej ważny dla roślinności i uprawy gruntu. Rzadsze opady, osobliwie silniejsze, są jednym z najskuteczniejszych środków oczyszczających powietrze i grunt: kurz, nagromadzone produkty gnicia, drobnoustroje, a nawet bakterje chorobotwórcze zostają usunięte z bliskości człowieka. Opady umiarkowane mogą sprzyjać rozwojowi życia organicznego i powiększeniu się liczby drobnoustrojów. Od opadów zależy stan wilgotności wierzchniej warstwy gruntowej i stanu wody gruntowej.

Określenie wilgotności powietrza. Rozróżniają: 1) wilgotność bezwzględną - ilość pary wodnej w gramach lub ciśnieniu pary wodnej, wyrażone w milimetrach rtęci w jednym metrze sześciennym powietrza; 2) wilgotność względna - stosunek między ilością pary, jaką powietrze istotnie zawiera, a ilością pary, jakąby ono zawierać mogło przy temperaturze panującej; albo, co na jedno wychodzi, stosunek między ciśnieniem, jakie para na rzeczywiście, a ciśnieniem, jakie by wywierała, gdyby powietrze przy istniejącej temperaturze było parą nasyconą. Różnica między nasyceniem a wilgotnością bezwzględną nosi nazwę niedosytu powietrza, który charakteryzuje najlepiej stopień suchości powietrza z punktu widzenia higjeny. Pojęcia te najlepiej wyjaśniają przykłady. Tak, jeżeli w 1-ym metrze sześciennym przy temperaturze 18°C. określono ilość pary wodnej na 10 grm. wody, to cyfra ta oznacza wilgotność bezwzględną. Nasycone powietrze przy tej temperaturze zawiera 13 grm. wody. Stąd niedosyt powietrza równa się 13 − 10 = 3 grm. Stosunek zaś między obserwowaną wilgotnością a nasyceniem $\frac{10.100}{13}$ = 76 9% oznacza wilgotność względną.

Mierzenie wilgotności powietrza. Najdokładniej można określić ilość pary wodnej w powietrzu, przepuszczając pewną ilość określoną powietrza przez specjalny przyrząd, napełniony jakimkolwiek związkiem chemicznym, łatwo pochłaniającym wodę. Różnica w wadze przed przepuszczeniem powietrza i po tym wskazuje dokładnie ilość wody w gramach w badanym ilości powietrza. Ten bardziej skomplikowany sposób może być zastąpiony przez inne łatwiejsze i szybsze do określenia. Do tego celu służą powszechnie psychrometr Augusta rozmaite hygrometry.

Psychrometr Augusta. Przyrząd ten jest w użyciu na wszystkich stacjach meteorologicznych I, II i III rzędu. Psychrometr składa się z 2 jednakowych termometrów, z których jeden na hulę ze rtęcią owiniętą muślinem. Koniec tego muślinu pogrążony jest w naczyniu z wodą destylowaną. Na powietrzu zwykłe termometry wskazują niejednakową temperaturę. Suchy wskazuje wyższą. Pokryty muślinem wilgotny termometr wskazuje temperaturę tym niższą, im suchsze powietrze, gdyż woda z muślinem paruje silniej i bardziej rtęć termometru. Na podstawie otrzymanych danych, przy pomocy odpowiedniej formułki i tablic bywa obliczana wilgotność bezwzględna w mill. ciśnienia rtęci. Jeżeli oznaczymy przez t temperaturę suchego termometru, a przez t_1 – wilgotnego, to poszukiwana wilgotność $X = a - kB(t - t_1)$, przyczym a oznacza maximum ciśnienia pary wodnej przy temperaturze wilgotnego termometru (z tablicy), k jest stałą liczbą, B – ciśnienie barometryczne.

Hygrometr. Do określania wilgotności względnej posiłkować się można hygrometrem Sossura. Urządzenie tego przyrządu oparte jest na zasadzie,

że włos ludzki wydłuża się w ~~suchym~~ powietrzu wilgotnym, a skraca się w suchym. W hygrometrze Soussura jeden koniec włosa jest u góry umocowany, a drugi przerzucony przez blok i obciążony ciężarkiem. Do bloka przymocowana jest strzałka, wskazująca stopnie podziałki, których jest 100. 0 oznacza absolutną suchość powietrza, a 100 wskazuje, iż powietrze nasycone. Wobec tego, że włos wydłuża się nierównomiernie, pośrednie cyfry podziałki są ustalone na podstawie innych przyrządów, najczęściej psychrometru. Hygrometr ma zastosowanie przy określaniu wilgotności względnej powietrza mieszkań, lub też atmosferycznego, niżej 35°C, kiedy psychrometr nie może być już stosowany. Istnieje kilka systemów hygrometrów. Dość często w użyciu można spotkać na stacjach klimatycznych hygrometr Lamprechta, tak zwany „polimetr", który wskazuje wilgotność względną, temperaturę, maximum nasycenia przy danej temperaturze, oraz daje możność obliczania wilgotności bezwzględnej. Przyrząd wymaga sprawdzania.

Wilgotność na ziemiach polskich. Obserwacje stacji meteorologicznych wskazują, iż wilgotność bezwzględna jest największa w lipcu około 11 mm., najmniejsza w lutym przeszło 3 mm. Wilgotność względna największa (wyżej 80) bywa na ziemiach polskich od października do marca włącznie. Najmniejsza zaś wilgotność występuje w maju i czerwcu. Pojezierze, wybrzeża Bałtyku i płyta Litewska są okolicami najwilgotniejszemi.

Przeciętny niedosyt powietrza bywa największy przeważnie w lipcu (Warszawa – 6,4) lub w czerwcu (Wilno – 5,8) (Poznań – 6,4), najmniejszy w styczniu 0,5. W lecie, w przeciągu dnia niedosyt przed południem szybko wzrasta, po południu zmniejsza się powoli. Obserwacje niedosytu powietrza wskazują, iż miasta wielkie i średnie mają na ogół powietrze suchsze, suchość powietrza miejskiego najwyraźniej w godzinach porannych i wieczorowych, zwłaszcza silnie jest uwydatniony suchy wieczór.

Wpływ temperatury i wilgotności na organizm ludzki, zależy od wpływu tych czynników na sprawę regulacji ciepła ustroju. Organizm ludzki posiada stałą ciepłotę (37,0°C), którą zachowuje bez względu na ciepłotę otoczenia t.j. mimo jego zmian, przez regulację utraty ciepła, jako też wytwarzania ciepła. Organizm nasz czerpie ciepło z pokarmów; podlegają one wewnątrz ustroju spalaniu się i ustawianiu.

Z punktu widzenia higjeny bodaj najważniejsze znaczenie światła polega na tym, iż promienie słoneczne są jednym z najdzielniejszych środków odkażających i przeciwpasożytniczych. Drobnoustroje bowiem przy świetle źle się rozwijają, a pod wpływem promieni słonecznych prędko nawet giną. Natężenie promieni słonecznych mierzą zwykle za pomocą termometru, pociemnionego i zamkniętego w próżni, który nosi nazwę aktynometru. Wskazuje on zwykle znaczne różnice pomiędzy temperaturą w cieniu, a na słońcu, osobliwie w miarę wznoszenia się nad poziom morza. Np. w Zakopanem obserwowano zimą przy cieplocie poniżej 0° C., na aktynometrze 40° C i wyżej.

Ciśnienie powietrza. Ciśnienie powietrza, które zwykle mierzymy wysokością słupa rtęci, zawartej w próżni, nie jest jednakowe w rozmaitych punktach ziemi. Wynosi ono nad brzegiem morza przeciętnie 760 do 761 mm. Wysokość ta zmienia się, zależnie od szerokości geograficznej, od wzniesienia nad poziom morza, od cieplety powietrza i od innych jeszcze czynników. Wahania ciśnienia barometrycznego zależnie od szerokości geograficznych są stosunkowo niewielkie. Znacznie większe różnice w ciśnieniu zachodzą w miarę wznoszenia się nad poziom morza, a mianowicie ciśnienie barometryczne zmniejsza się o 1 mm co każde 10,5 metrów.

Naprzykład:

wysokość	ciśnienie
0	760
1000	670
2000	591
3000	522

Ciśnienie powietrza nigdy nie jest stałe, waha się zawsze w pewnych granicach dziennych i rocznych. Granice wahań nie zawsze i nie wszędzie są równe; w górach są mniejsze, aniżeli na równinach. Oprócz tych wahań periodycznych bywają wahania nieperiodyczne, które są mniejsze w porze ciepłej, w miejscowościach ciepłych oraz górach, aniżeli w porach zimnych, w okolicach zimnych, oraz na równinach.

Zarówno ~~Tak~~ wahania peryodyczne jak i nieperyodyczne ciśnienia powietrza zależą wyłącznie od ciepłoty powietrza i wilgotności jego. ~~Tam~~ gdzie powietrze ogrzewa się, ciśnienie staje się mniejszym, bo powietrze ciepłe i suche jest lżejsze, niż wilgotne i zimne. Spadek ciśnienia barometrycznego przed deszczem tłomaczyć można zmniejszeniem się wilgotności powietrza wskutek skraplania się pary wodnej.

Wpływ ciśnienia powietrza na ustrój człowieka.

Organizm ludzki znajduje się pod znacznym ciśnieniem atmosferycznym, które obliczyć można bardzo łatwo.

Na 1 metr powierzchni wypada:

760 mm × 13,59 (cięż. gat. rtęci) = 10,329 kilo.

Przy powierzchni ciała ~~równej~~ równej się 16,300 cent. kw. ciśnienie powietrza, przypadające na całą tę powierzchnię wyniesie 16,835 kilo.

~~My~~ Nie odczuwamy tego ciśnienia tylko ~~ze względu na to~~ dlatego, że ono jest zewsząd jednakowe, jak zewnątrz, tak i wewnątrz, albowiem nasze jamy ciała pośrednio lub bezpośrednio komunikują się z powietrzem (płuca, narządy trawienne), płyny zaś, znajdujące się wewnątrz organów i tkanek nie poddają się ciśnieniu.

Człowiek przystosowuje się dość łatwo do zmian ~~w~~ ciśnieniu i to w dużych granicach. Natomiast mocno odczuwa bardzo szybkie zmiany, które wywoływać mogą nieraz zaburzenia w organizmie, a nawet i śmierć. Daje się to zauważyć z jednej strony przy spostrzeżeniach czynionych w górach, i przy wznoszeniu się ~~na~~ balonem, a z drugiej w kiesonach przy budowie mostów, oraz gabinetach pneumatycznych. Zakres granic ciśnienia barometrycznego, do którego przystosowywać się może wogóle człowiek, jest znacznie większy od tych zmian w ciśnieniu powietrza, jakie zdarzać się mogą w przeciągu roku ~~na~~ w pewnym punkcie ziemi. Wobec tego zmiany w ciśnieniu powietrza wywierają wpływ na organizm

ludzki nie bezpośrednio, lecz o tyle o ile połączone są z innemi czynnikami meteorologicznemi.

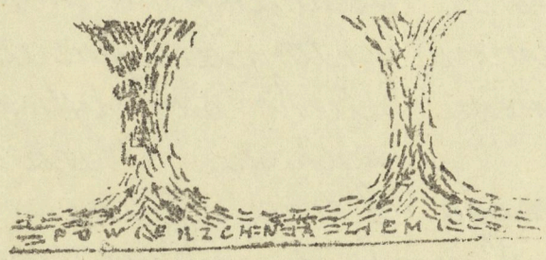
Wpływ zmniejszonego ciśnienia barometrycznego przejawia się przedewszystkiem w rozrzedzeniu powietrza. Ilość drobin tlenu w jednostce objętości stale się zmniejsza ze zmniejszaniem ciśnienia, a mianowicie na wysokości 2000-2500 metrów zawartość tlenu drobin w niej zmniejsza się więcej niż o ¼, a na wysokości 5000 metrów jest mniejsza o połowę w porównaniu z normalnemi warunkami. W ostatnim więc wypadku człowiek przy oddychaniu wprowadza do płuc tyle tlenu, ile by go wprowadzał przy normalnym ciśnieniu oddychając mieszaniną gazów zawierającą 11% tlenu. Zmniejszenie ciśnienia wywołuje zmiany w oddychaniu, a mianowicie oddechy stają się częstsze, pojemność życiowa zmniejsza się, ilość wprowadzonego powietrza do płuc maleje. Wszystkie te zmiany zależą w części od ubytku tlenu, w części od zmniejszonego parcia jako takiego i spowodowanych niemi zmian w mechanizmie oddychania. W miarę zmniejszania się oporu następującego za zmalaniem prężności powietrza praca dla płuc staje się łatwiejsza. W skutek tego wydech staje się łatwiejszy i trwa krócej; wdech natomiast wymaga większej pracy mięśni wdechowych, gdyż nie tylko rozszerzyć one muszą klatkę piersiową, ale także pokonać opór, stawiany im przez skurczone drobniej pęcherzyki płucne i najdrobniejsze oskrzeliki. Podobnie jak liczba oddechów zwiększa się i liczba tętna. Przy zmniejszonym ciśnieniu w rozrzedzonym powietrzu zwiększa się u człowieka ilość wydzielanej pary wodnej i bezwodnika kwasu węglowego. Na zakończenie dodać należy, iż, według niektórych uczonych, przy zmniejszonym ciśnieniu, wzrasta ilość czerwonych ciałek krwi. Pogląd ten nie jest ustalony. Organizm ludzki przystosowuje się dość łatwo do zmniejszonego ciśnienia, to przystosowanie odbywa się powoli. Natomiast przy dość szybkich zmianach

w ciśnieniu jak naprzykład podczas szybkiego wchodzenia lub wjeżdżania na wysokie szczyty, może powstawać w organizmie ludzkim chorobliwy stan zmęczenia, tak zwana chorobą górską przy następujących objawach: każdy wysiłek mięśniowy męczy, staje się nawet bolesny; zjawiają się krwawienia z płuc, z nosa, a nawet z błony śluzowej powiek, bicie serca i duszność, wymioty oraz osłabienie dochodzi nieraz do utraty przytomności. Wpływu powietrza górskiego na organizm ludzki nie można tłomaczyć wyłącznie zmniejszeniem ciśnienia barometrycznego, działa bowiem w tym wypadku nie jedenaście cały szereg czynników.

Wpływu zwiększonego ciśnienia barometrycznego obserwować możemy jedynie w warunkach sztucznych, jakie wytwarzać musi przy zanurzaniu się na dno morza lub przy budowie mostów, przy zakładaniu tak zwanych kiesonów. U tych ostatnich robotnicy muszą pracować przy ciśnieniu 3-4 atmosfer, a nurkowie muszą przebywać nieraz przynajmniej krótki czas pod ciśnieniem 6-7 atmosfer. Zmiany występujące pod wpływem wzmożonego ciśnienia są następujące: przedewszystkiem zjawia się ból w uszach i trzaskanie błony bębenkowej, zanim wyrówna się ciśnienie powietrza w uchu zewnętrznym i w przewodzie Eustachjusza, co przysporzyć można kilkakrotnym połknięciem; płuca stają się bardziej ostrym, ilość oddechów zmniejsza się z 16 do 5-4 na minutę, tętno uderza wolniej (zamiast 75 możemy obserwować 55-50 j. Błony śluzowe i skóra stają się bledsze wskutek większego ucisku włośników. To powoduje także mniejsze wydzielanie ciepła i mniejsze parowanie. Powierzchnia oddechowa płuc staje się większa. Wydzielanie kwasu węglowego i moczników przy zwiększonym ciśnieniu jest znacznie wzmożone, cała przeróbka przyśpieszona. Podczas pracy przy zmniejszonem ciśnieniu dość prędko następuje zmęczenie. Przyczynia się do tego w pewnym stopniu i zejsu-

te powietrze. Wogóle przebywanie i praca pod zwiększonym ciśnieniem jest szkodliwa. Osobliwie niebezpiecznem jest przechodzenie od powietrza zwyczajnego do powietrza znacznie zgęszczonego i naodwrót, wtedy bowiem łatwo występują zaburzenia w krwioobiegu, a mianowicie: wylewy krwi pod skórę, krwotoki z płuc, z nosa, i uszu, zawroty głowy, omdlenia, a nawet i śmierć. Wobec tego wszystkiego praca nurków i robotników w kesonach odbywać się musi pod ścisłą kontrolą lekarską. Wchodzenie i wychodzenie odbywa się powoli. Sama praca trwa najwyżej od 4 do 6 godzin.

Wiatry. Wskutek nierównomiernego ogrzewania powierzchni ziemi, powietrze ogrzewa się niejednakowo, co powoduje powstawanie prądów powietrza czyli wiatrów, a mianowicie: powietrze bardziej ogrzane, jako lżejsze, podnosi się do góry; na jego miejsce przypływa dołem z okolic powietrze chłodniejsze t.j. cięższe, ogrzewa się tu, staje się lżejszem i tak samo wznosi się do góry; tym czasem napływa nowe ciężkie powietrze, w którem dzieje się to samo, i tak wciąż, dopóki w owem miejscu ziemi powietrze może się ogrzewać bardziej niż gdzie indziej. W ten sposób powstaje krążenie powietrza, składające się z prądu wstępującego czyli podnoszącego się w okolicy cieplejszej i z prądu opadającego czyli zstępującego w okolicy zimniejszej i wzajemnie przeciwnych wiatrów w górze i w dole między temi okolicami. Porządek wiatru, który wieje na ziemi do środka prądu wstępującego, a w górze od środka prądu nazywa się cyklonem. Natomiast wiatr wiejący na powierzchni ziemi od środka prądu zstępującego, a w górze do środka nosi nazwę antycyklonu.



Cyklon Antycyklon

W miejscu cieplejszem barometr „opada", a w miejscu zimniejszem „podnosi się". Najprostszym przykładem podobnych wiatrów są t.z. wiatry lądowe i morskie,

które zmieniają swój kierunek stale w ciągu doby. Podczas dnia wieje wiatr od morza do lądu, czyli wiatr morski, a w nocy naodwrót wieje wiatr lądowy; najlepiej występują te wiatry w lecie podczas gorących dni i nocy bez chmur. Takie wiatry powstają dlatego, że w dzień bardziej ogrzewa się ląd, zresztą w nocy ląd bardziej się oziębia, wskutek czego zawsze powstaje wiatr od strony chłodniejszej. Podobne wiatry panują także w pobliżu wielkich zbiorowisk wody.

Powstawanie wiatrów górskich i dolinowych wytłomaczyć można także w podobny sposób: we dnie wznosi się powietrze silniej ogrzane dolin ku górze wzdłuż stoków i tak powstaje dzienny względnie ranny, ciepły wiatr dolinowy. Po zachodzie słońca oziębiają się wyżej leżące wierzchołki gór, zimne powietrze spada na doliny, powstają wtedy wiatry górskie. Wszystkie te wiatry są miejscowe periodyczne. Znacznie większe znaczenie mają ogólne periodyczne wiatry t.z. pasaty, a mianowicie pasat górny i dolny. Zależą one od niejednakowego rozgrzania powietrza w okolicach międzyzwrotnikowych i biegunowych. Ciepłe powietrze podnosi się na równiku w górę i w pewnej wysokości tworzy dwa prądy, jeden ku północy, drugi ku południowi. Zimne powietrze, odbiegające znacznie cięższe, płynie w kierunku odwrotnym ku równikowi. Oba te prądy powietrza stykają się ze sobą w pasach podzwrotnikowych i równoważą się wzajemnie, są to okolice cisz. Skutkiem ruchu obrotowego ziemi zbaczają wiatry pasatowe od pierwotnego północnego, względnie południowego kierunku. Na naszej półkuli wieje pasat równikowy ku północnemu wschodowi, a więc jest wiatrem południowo-wschodnim; natomiast pasat podbiegunowy wieje ku południowemu-zachodowi, czyli jest wiatrem północno-wschodnim. W pewnych warunkach oba te prądy powietrza stykać się mogą ze sobą, stykać się także z prądami miejscowemi i zmieniać w rozmaity sposób

swój kierunek powietrzny pierwotny.
Siła wiatru bywa w zasadzie tem większa im większa jest różnica ciepłoty i ciśnienia powietrza dwóch miejsc, między którymi następuje wymiana powietrza. Mierzymy ją albo za pomocą odpowiednich przyrządów nazw. anemometrami, które oznaczają szybkość wiatru w metrach na sekundę, albo też za pomocą spostrzeżeń mniej ścisłych, czynionych gołym okiem a oznaczonych na skali. Oto skala tak zwana lądowa:

Siła wiatru	Prędkość wiatru w met. na sek.	Ciśnienie wiatru w kilogramach na metr kwad.	Skutki wiatru.
0 = cisza	0 - 0,5	0 - 0,15	Dym unosi się do góry prawie pionowo.
1 = słaby	0,5 - 4	0,15 - 1,87	Zaledwo dający się czuć powiew flagi poruszającej się.
2 = umiark.	4 - 7	1,87 - 5,96	Flagi prostują się; liście drzew poruszają się.
3 = świeży	7 - 11	5,96 - 15,27	Poruszają się gałęzie drzew.
4 = silny	11 - 17	15,27 - 34,35	Poruszają się duże gałęzie i cienkie pnie
5 = burza	17 - 28	34,35 - 95,4	Poruszają się duże drzewa.
6 = orkan	powyżej 28	powyżej 95,4	Zniszczenie (zrzuca kominy i dachy).

Zależnie od kierunku wiatry mogą być cieplejsze lub zimniejsze. U nas ciepłe są wiatry południowe, południowo-zachodnie i południowo-wschodnie, a nawet i zachodnie. Wiatry zaś północne, północno-zachodnie i wschodnie przynoszą zimno. Od kierunku wiatrów i od położenia obszarów, przez które wiatr przechodzi, zależy jego wilgotność. Wiatry lądowe, względnie przechodzące przez większe obszary stałego lądu, są suchsze, tem więcej, im są zimniejsze. Wiatry morskie, zwłaszcza ciepłe, są wilgotne. U nas suche bywają wiatry północne i północno wschodnie, mniej suche południowe i południowo-wschodnie; wilgotne wiatry zachodnie, południowo-zachód-

nie i północno-zachodnie. Pierwsze sprowadzają pogodę, drugie deszcz.

Znaczenie wiatrów z punktu widzenia higjeny jest bardzo doniosłe. Powodują one wiele zmian klimatycznych: mogą ozięblać lub ogrzewać powietrze, nasycać je wilgocią lub czynić suchem, zmieniać wreszcie nagle i bardzo znacznie ciśnienie powietrza. Na ustrój ludzki działają wiatry w ten sposób, że w danym razie ułatwiają parowanie wody w skórze i w płucach i szybko zabierają ciepło. Na zwiększenie parowania wpływają najbardziej suche i ciepłe wiatry; najwięcej ciepła zabierają wiatry wilgotne i zimne. Silne wiatry znacznie ochładzają i powodują przeziębienie.

Wiatry pomimo ujemnych mają i sporo dodatnich stron. One przyczyniają się znacznie do odświeżania powietrza w mieszkaniach, oraz miejscach zaludnionych. Z kierunkiem wiatrów liczyć się trzeba przy zakładaniu ulic, albowiem do nich konieczny jest dopływ świeżego powietrza. Nakoniec pamiętać trzeba, aby fabryki i zakłady, które mogą psuć powietrze, zakładane były w miastach lub wsiach tak, żeby wiatry panujące unosiły zepsute powietrze w kierunku za miasto.

Wilgotność powietrza.

Para wodna jest stałym składnikiem powietrza, w którym aż do granicy nasycenia gromadzić się może, w tym większej ilości im powietrze jest cieplejsze. Jeżeli w powietrzu jest tyle pary wodnej ile tylko może się utrzymać przy jego stopniu ciepła, to mówią, że para wodna nasyca powietrze. Przy ochładzaniu nasyconego powietrza część pary wodnej skrapla się w drobne kuleczki wody i tworzy mgłę. Tą drogą powstają opady. Zawartość pary wodnej w powietrzu określają rozmaitemi sposobami.

Przede wszystkiem ciężar pary wodnej, zawartej w jed-

ności powietrza znaleźć można przez bezpośrednie ważenie.

Proces jednak ważenia jest zbyt uciążliwy, aby mógł być stosowany przy spostrzeżeniach meteorologicznych i musiał być zastąpiony przez narzędzia: psychrometr i higrometr, które wskazują za pośrednictwem rachunku prężności pary, równoważącej kolumnę rtęci pewnej wysokości w barometrze. Z metrycznym układzie jednostek wydarzyło się przypadkowo, iż, przy najczęściej spostrzeganych w naszym klimacie temperaturach powietrza, prężność pary, wyrażona w milimetrach ciśnienia słupa rtęci, prawie równa się wadze pary wodnej w gramach na metr sześcienny powietrza.

Znaleziona prężność pary przy danej temperaturze nazywamy wilgotnością bezwzględną. Zatowym rachunkiem znajdujemy w odsetkach stosunek pomiędzy ilością pary, jaką powietrze w danej chwili zawiera, i ilością pary, jaką by pomieścić mogło, co nazywamy wilgotnością względną. Ona bywa tym większa, im powietrze jest bliższe swego punktu nasycenia. Wilgotność względną można otrzymać bezpośrednio, uważając działanie pary wodnej w powietrzu na niektóre organiczne substancje. Tak np. włos ludzki przedłuża się w powietrzu wilgotnym, skraca się w suchym. Włos odpowiednio spreparowany, połączony ze wskazówką i pomieszczony raz w powietrzu nasyconym parą następnie w zupełnie suchem daje punkty 100 i 0, pomiędzy któremi wskazówka przybliżenie oznacza procentowy stosunek pary. Można sobie jeszcze inaczej wyrobić pojęcie o wilgotności powietrza, a mianowicie podając niedobór, jaki w danej chwili istnieje pomiędzy spostrzeganą ilością pary i największą ilością pary, jaka mogła by się pomieścić przy danej temperaturze. Ten niedobór w nasyceniu, czyli niedo-

<u>sat powietrza</u> będzie charakteryzował suchość powietrza i jest w stosunku prostym do siły ewaporyzacyjnej, czynnika niezmiernej wagi z punktu widzenia higjeny.
Zawartość pary wodnej w powietrzu podlega znacznym wachaniom. Zależy ona od temperatury powietrza oraz stosunku pomiędzy lądem a morzami.
Masy powietrza napływające ze strony obszernych mórz zawierają znaczne ilości pary wodnej, natomiast powietrze przynoszone wiatrem z pustyń i znacznych równin zawiera mało wilgoci. Pierwsze powodują wiatry wilgotne, drugie wiatry suche.
Najmniejsza ilość pary, jaka była wykryta przy badaniu stanowiła 10%.
Obecność wody w powietrzu w postaci pary ma ogromne znaczenie dla organizmu ludzkiego. Znaczna wilgoć powietrza wywiera ujemny wpływ na zdrowie człowieka, powoduje przeziębienie w postaci katarów, zapalenie katarów dróg oddechowych, oraz wywołuje reumatyzm i zwiększa bóle neurologiczne. Czują to dobrze osoby starsze i schorowane, które zwykle narzekają stale przy każdej zmianie pogody na deszcz lub słotę. Zbyt suche powietrze także może powodować objawy niepożądane, jak: suchość błon śluzowych, chrypkę etc.
Przy ocenie wpływu wilgoci powietrza na organizm bierze należy pod uwagę to, że nasze ciało wydziela w powietrze pewną ilość pary wodnej przez skórę i płuca. Voit i Pettenkofer wykazali że człowiek przeciętnie przy średnim odżywianiu i pracy wydziela wody w przeciągu doby około 2300 gr. z tego 1400 traci w ekskrementach, a 900 (40%) wydziela przez skórę i płuca. Ta ostatnia ilościowo zawsze jest jednakowa i zależy od niedosytu powietrza. Im niedosyt jest większy tym więcej powietrze może przyjąć wody od organizmu. Jeżeli będziemy rozpatrywać

BIBLIOTEKA TNP im. Zielińskich
311

„Wszystko, co tylko, – dzięki pojedyńczym lub zbiorowym siłom, robi się dla polepszenia stanu sanitarnego danego kraju, staje się bezsprzecznie z czasem podstawą potęgi, siły i wielkości narodu."

Benjamin D'Israeli.

„Sanitarne uświadomienie ważniejsze jest od prawodawstwa sanitarnego."

Gladstone.

Ażeby zachować zdrowie potrzeba usunąć przyczyny chorób, ażeby zaś je usunąć potrzeba je poznać.
(Landouzy)

Od hygienisty wymagamy faktów czynności i wniosków
(Landouzy)

Nastanie chwila gdy dzięki hygienie znikną choroby, jak znikły pewne gatunki zwierząt przedpotopowych
(Landouzy)

38v

Teokratyczna hygiena czasów Mojżesza, polityczna hygiena Rzymu i wojskowa hygiena Sparty (Landoaxy)

BIBLIOTEKA TNP im. Zielińskich
311

39

Fragmenty z „Zarysu higieny krajowej.

Wykłady d-ra Al. Macieszy

kurs 8 klasy

Tow. Szk. Średnich w Płocku 1916-1917

39v.

BIBLIOTEKA im. Zielińskich TNP
311

40

Zarys higjeny krajowej.

(Wykłady d-ra. Al. Maciejy. Kurs 8 klasy Gimnazjum Polskiego Tow. „Szkoła średnia" w Płocku. 1916-1917 r.)

Powstanie i rozwój higjeny. Higjena jest nauką o zdrowiu. Dążność ludzkości do zachowania zdrowia istnieje od początku rodu ludzkiego. Najpierw przejawiała się ona w postaci zwykłego instynktu zwierzęcego, chroniącego organizm od uszkodzeń i śmierci. Następnie troska o zdrowie stała się częścią składową kultu religijnego, naprz. u Hindusów, Egipcjan, Greków, Żydów i t. d. Księgi Mojżesza zawierają wiele przepisów higjenicznych. Z rozwojem życia państwowego władze państwowe regulują sprawy zdrowotne drogą prawodawczą, jak naprz. przepisy prawodawcze Liturga w Sparcie, Solona w Atenach, Dwanaście tablic rzymskich (lex duodecim Tabulorum.)

Grecy i Rzymianie w pierwszym rzędzie zwracali uwagę na doskonalenie piękności ciała i siły fizycznej przy pomocy gimnastyki i ćwiczeń i kąpieli. Rzymianie obok tego dbali o urządzenia higjeniczne. Higjena pochodzi od greckiego wyrazu ὑγιεινός (hygieinos), to jest zdrowy. Inni wywodzą nazwę higjena od greckiego wyrazu ἡ ὑγιεία (hygieia.) W r. 614 przed Chrystusem Ankus Marcjusz buduje w Rzymie wodociąg (Aqua Marcia.) i sprowadza wodę ze źródeł z odległości 10 km. W I-ym wieku p. N. Ch. Rzym posiada 9 wodociągów, dostarczających wodę w ilości 1500 miljonów litrów, sprowadzaną nawet z odległości 80 km. Za rządów Tarkwiniusza-Starszego rozpoczęte zostały urządzenia podziemne kanalizacyjne, zakończone przy Tarkwiniuszu Pysznym. Cloaca maxima odprowadzała wszystkie nieczystości wraz z wodą deszczową do Tybru. Cesarze rzymscy budują wspaniałe łaźnie publiczne. Pierwsza została wzniesiona przy Auguście. Budowane są następnie z wielkim

40v

przepychem łaźnie przez Nerona, Dyoklecyana, Tytusa, Trajana. Przy Justynianie było w Rzymie 815 publicznych łaźni i 1357 rezerwoarów i basenów, do których dopływała woda z 14 wodociągów. Był czas w Rzymie, gdy na jednego mieszkańca przypadało dziennie wody 500 do 1000 litrów, gdy obecnie w najlepiej zaopatrzonych w wodę miastach, przypada zaledwie 100-500 litrów dziennie.

Z upadkiem państwa Rzymskiego giną najznakomitsze urządzenia sanitarne starożytnego Rzymu. Z przyjęciem chrześciaństwa następuje przewaga duszy nad sprawami ciała. Dawny kult ciała, wysoko rozwinięty u Greków i Rzymian, jako sprawa doczesna zupełnie zanika. Zaniedbanie spraw zdrowia i czystości, poczytywane zostają za jedną z zasług dla zbawienia duszy naprz. jako jedną z zasług św. Agnieszki wymieniono nie korzystanie z kąpieli.

Upośledzenie ciała, zaniedbanie spraw zdrowia ma się rozumieć spowodowało w następstwie ogromny rozwój zachorowalności i śmiertelności. Olbrzymie epidemje zazaczynają panować w różnych krajach Europy i pochłaniają tysiące i miljony ofiar. Zaraza morowa (dżuma) w XIV wieku (1346-1353 r.) porwała około 26 miljonów ofjar. Wielkie klęski spowodowane chorobami epidemicznemi pobudzają zakony, duchowieństwo i możnych do niesienia pomocy nieszczęśliwym w imię chrześciańskiego miłosierdzia. Zaczyna stopniowo rozwijać się szpitalnictwo. Dla zwalczania epidemji zaczęto obmyśliwać różnorodne środki, wprowadzono kwarantannę.

Wszystko to jako nie oparte na wiedzy naukowej, wobec nieznajomości przyczyn chorób, nie odnosi skutku. Wojny, wobec braku należytej organizacji sanitarnej w wojskach przyczyniają się ogromnie do rozpowszechniania w Europie chorób trądu i osobliwie przymiotu inaczej trądu. Dopiero w XIX-ym wieku z rozwojem nauk przyrodniczych, następuje zmiana na lepsze. Świadoma działalność człowieka w walce z epidemjami i ze śmiertelnością wogóle znajdywać zaczyna oparcie w nauce, którą staje się higjena.

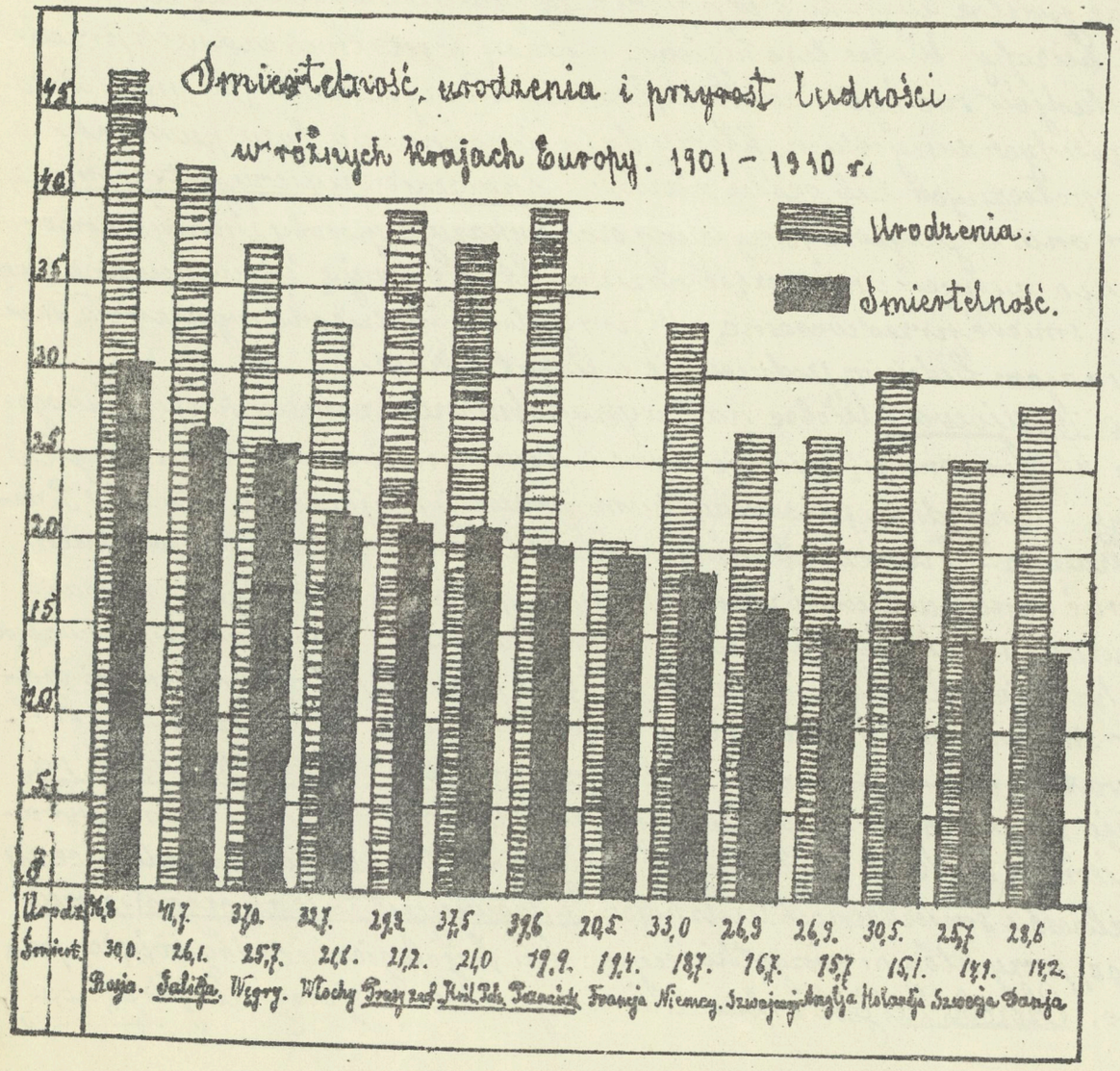
8 wiersz – „najznakomitsze" może lepiej powiedzieć doskonałe lub użyć innego w tym rodzaju określenia. 14 i 15 wiersz „jedną z zasług" powtarza się. 21 wiersz „tysiące i miljony" może lepiej mnóstwo ofiar. Pierwotnie leprozerje budowano dla usunięcia trędowatych ze społeczności, jako dotkniętych karą bożą. 28 wiersz – „kwarantannę" – kwarantanny. 30 wiersz – „w obec braku" – wskutek braku. 33 wiersz – „inaczej trąba" – niezrozumiałe.

1 i 3 wiersz – dwa razy „Zachowania Zdrowia", w następnym wierszu powtarza się jeszcze raz, i trzy wiersze dalej jeszcze raz. W 6 ym wierszu lepiej powiedzieć – i świetnie się rozwija. – 8 wiersz – ma za przedmiot" lepiej przedmiot higjeny stanowią, lub higjena traktuje o... – 9 wiersz – „i śmiertelności" niepotrzebne. 10 wiersz – „musi posiłkować się" – poprostu – posiłkuje się. – 12 wiersz – należy użyć narzędnika: chemją. 17 wiersz „korzysta" niepotrzebne. – 16 wiersz – „już teraz" po wyniki „i" niepotrzebne. (Urządzenia higjeniczne są również świetne w Ameryce). W 17 wierszu i dalej cały okres „w obec tego" aż do wiersza 21 lepiej byłoby opuścić. 22 wiersz „Ona" zbyteczne. Okres „Znaczenie higjeny jest ogromne" niejasny. Usuwanie cierpień jest przedmiotem medycyny; zamiast ogólnikowego wyrażenia o „śmierci przedwczesnej" lepiej by było dać konkretny przykład przedłużenia życia, np. w idealnie higjenicznych warunkach człowiek przeciętnie żyłby 70–80 lat, stanowiących do pewnego stopnia fizjologiczny kres życia ludzkiego. – Przed rozdziałem higjena krajowa należałoby objaśnić uczniu, co to jest higjena osobista, higjena społeczna, czyli publiczna ochrona zdrowia itd. – 8 wiersz od końca „przy" stylistyczny błąd, prócz tego niepotrzebnie podmiot stoi na końcu zdania. – 3 wiersz od dołu „Zdrowie" itd. należałoby umieścić we wstępie, jako określenie higjeny.

Hygjena jako nauka. Do XIX w. nauki o zachowaniu zdrowia właściwie nie było. Znany był tylko pewien zasób faktów empirycznych, dotyczących zachowania zdrowia, do co dziś niemcy określają zbiorem Gesundheitspflege - praktyka zachowania zdrowia. Tylko w przeciągu ostatnich kilkudziesięciu lat pod wpływem szybkiego rozwoju nauk przyrodniczych i społecznych powstaje i rozwija się świetnie nauka o zachowaniu zdrowia w społecznym tego słowa znaczeniu. Obecnie nauka o zdrowiu - higjena ma za przedmiot wszystkie zjawiska przyrody lub czynniki życia społecznego od których zależy zdrowie, życie i śmiertelność ludzi. Jest to jedna może z najobszerniejszych nauk, która musi posiłkować się całym szeregiem nauk zarówno przyrodniczych jak i społecznych, a mianowicie geografja, chemja, fizyka, fizjologja, antropologja i bakterjologja. Brak to higjena nie jest jednak zlepkiem tych nauk, lecz korzysta z nich tak, jak korzysta fizjologja zwierząt i roślin z chemii i fizyki. Oparta na trwałych podstawach naukowych dążność do zachowania zdrowia daje już teraz świetne wyniki i w najbardziej cywilizowanych krajach Zachodniej Europy. Wobec tego higjena stała się w ostatnich czasach przedmiotem studjów nie tylko uczonych, lecz i działaczy społecznych, mężów stanu i wogóle tych wszystkich, którzy dążą do polepszenia bytu pewnych warstw społecznych lub ogółu narodu. Znaczenie higjeny jest ogromne, albowiem ona wykrywa przyczyny oraz ustanawia sposoby zmniejszania i usuwania cierpień i nieszczęść na ziemi, które bywają sprowadzane przez choroby i śmierć przedwczesną. W przyszłości „będzie ona wykreślała drogi życia masom ludzkim, przedniejsze i świat odrodzi."

Higjena krajowa. Wobec nadzwyczaj obszernego zakresu higjeny wogóle teren, którym ona się zajmuje, bywa z konieczności ograniczony. Anglik rozpatruje i uwzględnia przedewszystkiem warunki higjeniczne Wielkiej Brytanii, Francuz - Francji, Niemiec - warunki niemieckie. Polak powinien studjować i znać warunki zdrowotne swojego kraju - Polski, a więc powinien zapoznać się z higjeną krajową. Wiadomości z zakresu tej nauki są niezbędne dla każdej społecznej jednostki, bo tylko przy dokładnej znajomości warunków zdrowotnych kraju własnego praecować może skutecznie dla jego dobra obywatel, lekarz, inżynier i t. d. Przedmiotem higjeny krajowej są wszystkie zjawiska przyrody lub czynniki życia społecznego naszego kraju - kraju polskich, wpływające wpływ na zdrowie, oraz powodujące zachorowalność i śmiertelność ludności. Zdrowie jest to stan organizmu ludzkiego, przy którym wszystkie czynności fizjologiczne odbywają się prawidłowo. Choroba zaś jest zaburzeniem czynności fizjologicznych ustroju ludzkiego

Stan zdrowotny kraju charakteryzują cyfry zachorowalności i śmiertelności: im większa śmiertelność i zachorowalność, tym gorsze warunki zdrowotne. Cyfrą, wyrażającą ilość zmarłych w przeciągu roku na danym terenie w stosunku do 1000 ogółu mieszkańców nosi nazwę wskaźnika śmiertelności. Napr. mówimy: śmiertelność mieszkańców Królestwa Polskiego w r. 1908 wynosiła 20,5‰, a więc cyfra ta jest wskaźnikiem śmiertelności i oznacza, że tyle było wypadków śmierci na 1000 mieszkańców. Z tych dwuch wskaźników: śmiertelności i zachorowalności, najczęściej bywa brany pod uwagę wskaźnik śmiertelności z tego względu, że wypadki śmiertelności mogą być łatwo rejestrowane; natomiast dane, dotyczące zachorowalności mogą być zbierane z bardzo wielką trudnością. Wskaźnik zachorowalności oznacza ilość zachorowań w przeciągu roku w stosunku do 1000 ogółu mieszkańców. Wysokość wskaźnika śmiertelności jest w dużej zależności od wysokości wskaźnika urodzeń, czyli cyfry urodzeń, wyrażającej ilość urodzeń na 1000 mieszkańców. Im większa cyfra urodzeń, tym więcej umiera dzieci w-ym roku życia a zależy wa tym większa śmiertelność. Mając wskaźniki śmiertelności i urodzeń łatwo możemy obliczyć wskaźnik przyrostu ludności. W tym celu trzeba tylko odjąć



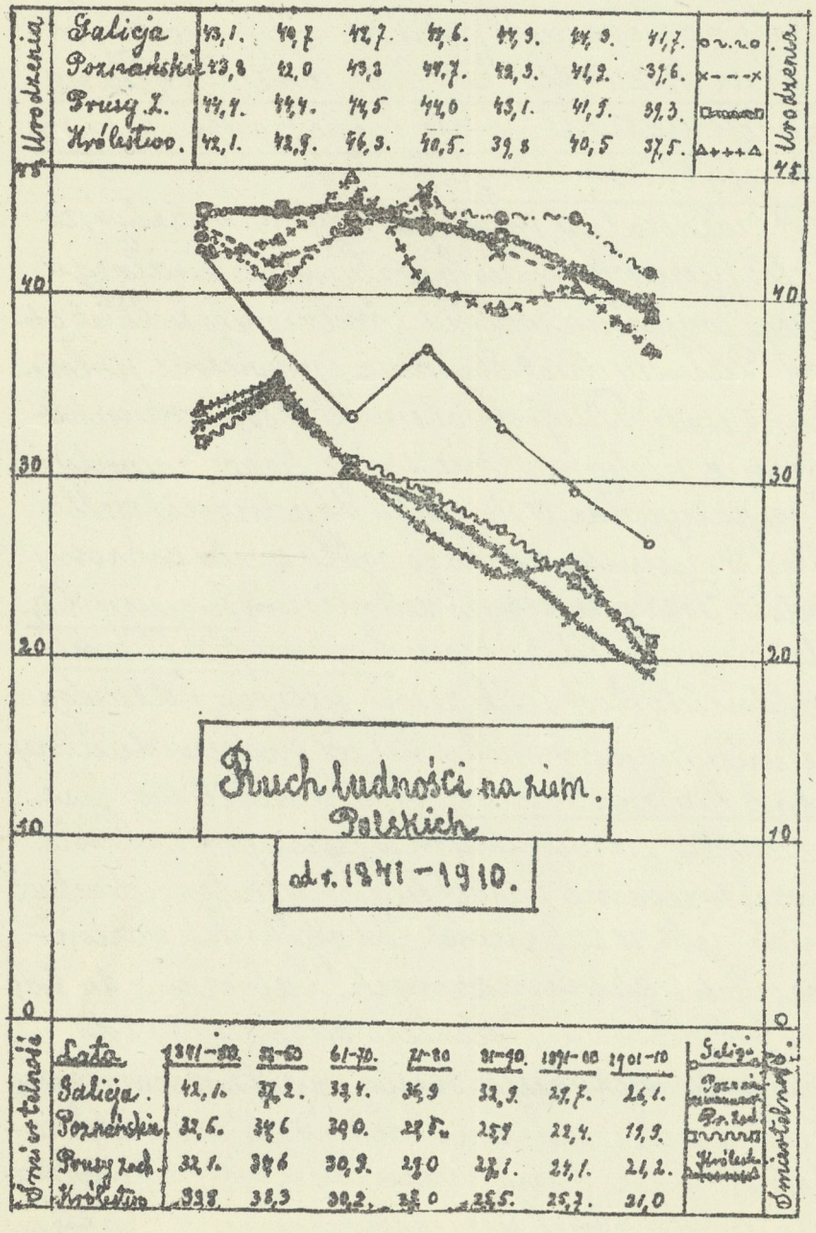
Zwierz „terenie" obcy wyraz, można użyć w danym miejscu, miejscowości. 4 wiersz daleko prościej powiedzieć „na tysiąc mieszkańców". Wiersz 10 i 11 – „mogą być" powtarza się. Wiersz 14 drugi wyraz „urodzeń" należy opuścić. Wiersz 15-y i dalej uczeń nie zrozumie, dlaczego właśnie w 1-ym roku jest tem większa śmiertelność, im większa liczba urodzeń, gdyż mała liczba urodzeń także da najwięcej śmiertelnych przypadków w 1-ym roku życia.

Na rysunku należałoby słupy wskazujące ilość urodzeń, dzielić między poziomemi liniami na 5 części, wtedy miara była by dokładną. Uczeń nie zrozumie, dlaczego w liczbach urodzeń śmiertelności znajdują się ułamki, należałoby objaśnić, że to jest przeciętna śmiertelności z dziesięciu lat.

43v

Wiersz drugi „cyfrę przyrostu, czyli" opuścić. - Wiersz 6ty „2" opuścić.
Wiersz 9 - „za ostatnich" błąd, należy „za ostatnie".
Na rysunku „krzywe niewyraźne, odległości linii poziomych, tj. podziałki zbyt duże.

Trzeba tylko odjąć cyfrę śmiertelności od cyfry urodzeń, a łatwo otrzymamy cyfrę przyrostu, czyli wskaźnik przyrostu ludności. Oto przykład: w r. 1908 wskaźnik urodzeń Królestwa Polskiego wynosił 36,7‰, a wskaźnik śmiertelności – 20,5‰ czyli wskaźnik przyrostu ludności zdał = 36,7 - 20,5 t.j. 16,2‰. Porównanie wskaźników urodzeń, śmiertelności i przyrostu ludności z rozmaitych krajów daje możność wnioskowania o stanie zdrowotnym tych krajów. Jakie miejsce w Europie pod względem zdrowotności zajmują ziemie polskie, wskazują nam dane statystyczne, dotyczące śmiertelności, urodzeń i przyrostu ludności za ostatnich 10 lat (1901-1910) w różnych krajach Europy, przedstawione niżej poglądowo w postaci t.z. diagramm. Załączony diagram wskazuje, iż ziemie polskie mają śmiertelność rozmaitą. Galicya należy do krajów ze średnią wysoką śmiertelnością, Poznańskie, Prusy Zachodnie i Królestwo Polskie do krajów ze średnią śmiertelnością. Galicja zajmuje (26,1‰) miejsce pomiędzy Rosyą (30,0‰), mającą największą śmiertelność w Europie, a Węgrami (25,7‰). Królestwo Polskie pod względem ilości skonów (24,0‰) mało różni się od Włoch (24,6‰). Poznańskie zajmuje miejsce obok Francyi i Niemiec. Dane te stwierdzają, że warunki zdrowotne na ziemiach Polskich nie są zbyt dobre. Galicya ma najgorsze, Poznańskie najlepsze. W porównaniu z innemi krajami umiera w Polsce corok o 5–10 więcej na tysiąc niż w Anglii Holandji, Szwecji i Danii. Jakie są tego przyczyny? Na to dać może odpowiedź higjena krajowa.

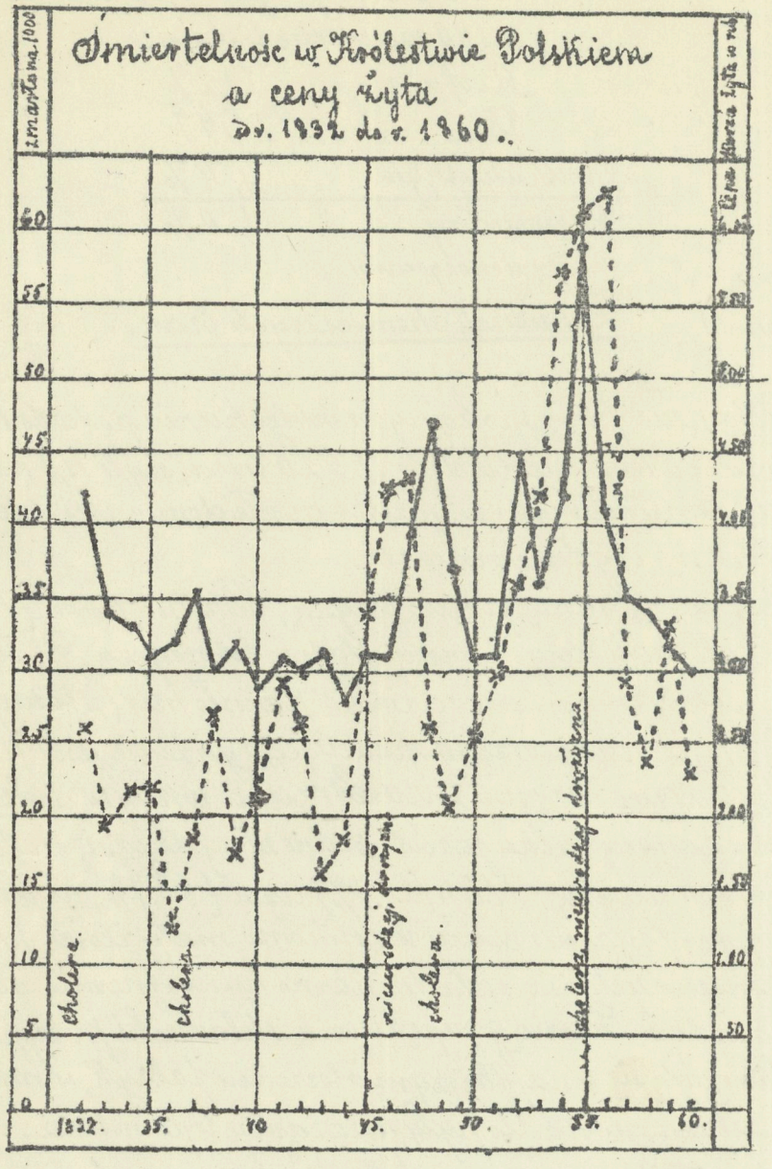


Ona też może wskazać jakie środki należy przedsiębrać, aby osiągnąć warunki zdrowotne krajów kulturalnych.
Załączona obok krzywe śmiertelności ziem Polskich według dziesięciolecí od roku 1841 do r. 1910 wskazują nam na znaczne zmniejszenie się śmiertelności w Polsce w ciągu ostatnich 70-ciu lat, co jest ogólnym objawem w Europie. Zachodzi tylko ta różnica, iż w Europie zmniejszenie śmiertelności idzie prawie równolegle z obniżeniem ilości urodzeń, natomiast w Polsce, jak świadczą załączone krzywe, wstrzymków urodzeń jest stosunkowo niewielkie obniżenie urodzeń w porównaniu ze znacznym obniżeniem śmiertelności. Ztąd cechą ziem polskich jest to, że mają one obecnie największy w Europie przyrost naturalny ludności. W krajach zachodniej i środkowej Europy przewyżka urodzeń w przyszłości raczej cofać się będzie, niż wzrastać. Jeżeli rozwój na ziemiach polskich w tym samym pójdzie kierunku, to jeszcze przez dziesiątki lat będą miały główne ziemie polskie większy przyrost naturalny, niż i inne państwa Europy może z jednym tylko wyjątkiem Rosyi.
Podział treści higjeny. Obfity i różnorodny materyał higjeny może być podzielony na dwa wielkie działy: pierwszy omawia wpływy naturalnego otoczenia na ustrój ludzki, drugi wyjaśnia wpływ zmienionego wskutek otoczenia interwencyi człowieka. Pierwszy dział obejmuje: powietrze, położenie geograficzne, klimat, grunt, wodę. Drugi dział mieści w sobie mieszkanie, pożywienie i pokarmy, ubranie, pielęgnowanie skóry, pracę, zawody i zajęcia. Wszystko to może być rozpatrywane w stosunku do jednostki w celu ochrony zdrowia osobnika, lub też w stosunku do całego ogółu w celu ochrony zdrowia społeczeństwa i narodów. Pierwsze jest przedmiotem higjeny indywidualnej czyli prywatnej, drugie należy do zakresu higjeny publicznej czyli społecznej. Dwa te przedmioty dość ściśle ze sobą się łączą i dlatego niemożliwą jest rzeczą oddzielenie higjeny społecznej od indywidualnej i naodwrót. Higjena osobista a higjena społeczna. Niemożliwą jest rzeczą zmiana na lepsze warunków zdrowotnych w szerszym zakresie jedynie przez stosowanie i przestrzeganie zasad higjeny indywidualnej. Zdrowie bowiem mas ludzkich jest w zależności od ogólnych warunków przyrodniczych, społecznych i ekonomicznych. Załączona tu krzywa graficzna śmiertelności Królestwa Polskiego od roku 1832 do 1860 w zestawieniu z cenami żyta wykazuje ścisłą współzależność pomiędzy wzrostem śmiertelności, a wyższemi cenami zboża oraz klęskami epidemicznemi. Robotnik fabryczny chociażby najlepiej obeznany z zasadami higjeny indywidualnej nie jest w stanie zabezpie-

Wiersz 2 - warunki zdr. krajów kulturalnych" stylistycznie źle, należy powiedzieć warunki zdr. takie, jak w innych kr. kultural. Wiersz 16 „z jednym tylko wyjątkiem" poprostu „z wyjątkiem tylko." Wiersz 11 od dołu - „niemożliwą jest rzeczą" powtarza się. Wogóle podział higieny umieściłbym przed szczegółową charakterystyką higieny krajowej, a tablice śmiertelności itd. umieściłbym dopiero przy końcu w dziale statystyki, gdyż na samym wstępie uczeń spotyka się z najtrudniejszym działem higieny.

45v

Wiersz 11ty „o ile otaczające go ..... w niezdrowym otoczeniu", daleko prościej i lepiej „o ile będzie zmuszony przebywać w warunkach, sprzyjających ... itd. Wiersz 17ty od dołu „nauk" powinno być naukowych „i" niepotrzebne. Wiersz 14ty od dołu „bez powietrza niema życia" lepiej „życie jest niemożebne. Na rysunku krzywe wskazują raczej na zależność śmiertelności od cholery.



. czyć swego zdrowia ile będzie zmuszony przez warunki ekonomiczne do pracy w fabryce, nie odpowiadającej wskutek braku odpowiedniego prawodawstwa fabrycznego wymaganiom higjeny. Przy najwyższej dbałości o swoje zdrowie nikt nie powinien jest wstanie zabezpieczyć siebie od chorób zakaźnych, o ile otaczającą go masa ludzi przebywać będzie w niezdrowym otoczeniu, sprzyjającym powstawaniu i rozwojowi chorób zakaźnych. Nie tylko obowiązek moralny pracowania dla dobra ogółu, lecz i osobisty interes powinien pobudzać każdego do poznania wszystkich czynników zdrowotnych w celu zużytkowania danych nauk i dla polepszenia zdrowia całego narodu. <u>Powietrze. Znaczenie powietrza</u>. Bez powietrza niema życia. Zwierzęta i ludzie za pomocą płuc wchłaniają z powietrza tlen, potrzebny dla podtrzymania życia i wydzielają dwutlenek węgla (CO^2) i parę wodną. Rośliny wyższe (zielone) przy świetle dziennym pochłaniają dwutlenek węgla (CO^2), zużywają C na wytwarzanie krochmalu i wydzielają tlen. W nocy natomiast rośliny narówni ze zwierzętami i człowiekiem pochłaniają tlen, a wydzielają dwutlenek węgla (CO^2). Wiele procesów chemicznych odbywać się może tylko przy udziale powietrza. napoz. spalanie się. Zarówno skład chemiczny, jak i własności fizyczne powietrza (temperatura, ciśnienie, ruch powietrza) rozliczny wpływ wywierają na czynności ustroju ludzkiego. Pył i drobnoustroje, zawarte w powietrzu, wywołują często szereg zaburzeń czynności organizmu ludzkiego, czyli powodują choroby. Znaczenie powietrza najlepiej określić można

przez uprzytomnienie sobie zmian, jakim ono podlega przy oddychaniu, oraz przez obliczenie zużycia w przeciągu doby przez jednego człowieka.

Powietrze wdychane zawiera w 100 częściach objętości:		Powietrze wydychane zawiera w 100 częściach objętości:	
Azotu	78,8%	Azotu	79,2%
Tlenu	20,7%	Tlenu	15,4%
Dwutlenku węgla	0,03%	Dwutlenku węgla	4,4%
Pary wodnej	0,47%	Pary wodnej	1,0%
Domieszki mechaniczne (pył, kurz, drobnoustroje w rozmaitych ilościach)		(do nasycenia)	
		Domieszek chemicznych brak.	

Dorosły człowiek wprowadza do płuc przy spokojnym oddychaniu podczas każdego oddechu ½ litra powietrza, co wynosi na dobę 11.520 litrów, czyli 11,5 metrów sześciennych [1]. Stąd staje się zrozumiałym, że nawet małe domieszki szkodliwe mogą wywierać duży wpływ na organizm ludzki.

Atmosfera. Powietrze tworzy zewnętrzną, przezroczystą, błękitną powłokę kuli ziemskiej, mającą też postać kuli, czyli sfery i zwaną dlatego atmosferą. Grubość tej powłoki czyli wysokość atmosfery wynosi dwadzieścia przeszło mil (w stałej wysokości zaczynają świecić t.j. płonąć gwiazdy spadające, a gorzenie jest niemożliwe bez powietrza.). Składowe części powietrza i wpływ ich na zdrowie. Powietrze jest mieszaniną kilku gazów. Jedne znajdują się stale i stanowią istotę powietrza. Do tych należą: tlen (20,7%) azot (78,7%, argon (10,6%), hel, neon, ksenon i krypton (ostatnie cztery w znikomo małej ilości.) Inne znów występują w ilościach zmiennych i są składnikami nieistotnemi. Są to dwutlenek węgla (CO_2) i para wodna. Trzecią grupę tworzą składniki przypadkowe: różne gazy, które wytwarzają się w najbliższym otoczeniu fabryk, w mieszkaniach przy gnicia rozmaitych substancyi nadto pyły unoszące się w powietrzu.

Tlen (O_2). Ilość tlenu w powietrzu jest mniej więcej stała. Wahania co do jego zawartości wynoszą najwyżej 0,5%. W wyjątkowych wypadkach naprz. w głębi kopalń znajdywano 13%, a przy wierceniu tuneli prowybuchach tylko 5%. Człowiek zużywa na dobę około 600 litrów czyli 900 grm. tlenu. Zaburzenia w organizmie ludzkim w postaci utrudnionego oddychania następują przy zmniejszeniu się ilości tlenu do 11%, śmierć zaś następuje, gdy zawartość tlenu spada do 7% i niżej.

Azot (N) wraz z argonem ( ) są obojętnemi czynnikami dla ustroju ludzkiego, rozcieńczającemi tlen, bez żadnego znaczenia higjenicznego. Azon (O_3) występuje w powietrzu podczas wyładowań elektryczności (burze) i przy parowaniu wody. Ma on charakterystyczny zapach podobny do zapachu płonącej siarki.

[1] 0,5 litra × 16 (oddechów na minutę) = 8 litrów na minutę.
8 litrów × 60 (minut) × 24 (godz.) = 11.520 litrów na dobę.

Ozon łatwo oddaje jeden z trzech atomów tlenu i przezto posiada duże własności utleniające: utlenia metale (blaszkę srebrną powleka cienką warstwą czarnego nadtlenku srebra i niszczy barwniki). Ozon znajduje się w powietrzu w bardzo niewielkiej ilości. Zwykle około 1-2 mg. na 100 metrów sześć. W bliskości przedmiotów gnijących, w salach szpitalnych, a zwłaszcza w przestrzeniach zamkniętych ozonu niema. W miastach ozonu brak lub jest go bardzo mało. Więcej go natomiast w powietrzu łąkowem i leśnem, na wybrzeżu morskiem lub w górach, osobliwie po burzy. Ozon, dzięki swoim własnościom utleniającym, działa odkażająco, wstrzymuje nawet rozwój drobnoustrojów. Obecność większej ilości ozonu świadczy zawsze o szczególnej czystości powietrza. Do wykrycia ozonu używa się papierek nasycony kleikiem skrobi z jodkiem potasu, który w obecności O_3 zabarwia się na niebiesko.x)

Dwutlenek wodoru (H^2O^2) powstaje przy tych samych warunkach co ozon i zdarza się w powietrzu w bardzo małych ilościach. Dwutlenek wodoru nie posiada większego znaczenia higienicznego.

Dwutlenek węgla (CO^2). Zawartość jego w otwartym powietrzu zazwyczaj bywa prawie stałą i wynosi niemal 0,03% czyli 1/3 litra w metrze sześciennym. Źródłami dwutlenku węgla, znajdującego się w powietrzu są: 1) oddychanie ludzi i zwierząt, a także i roślin w nocy; 2) sprawy gnilne i rozkładowe; 3) gorzenie materyałów palnych; 4) wybuchy wulkanów, oraz nagromadzenia podziemne CO^2.

Nadmiernemu nagromadzeniu dwutlenku węgla w powietrzu zapobiegają rośliny zielone przez rozkład CO^2 na tlen i węgiel: tlen powraca do atmosfery, a węgiel przetwarza się na związki organiczne (skrobię i cukier). Dwutlenek węgla bywa wchłaniany również przez opady, które następnie spływają do mórz, gdzie tworzą się węglany ($CaCO_3$ - kreda). Są miejsca na ziemi, z których wydobywa się dwutlenek węgla w wielkiej ilości. Ogólnie znaną pod tym względem jest „Psia grota" około Neapolu, oraz „Dolina śmierci na wyspie Jawie. U nas w Polsce dzieje się to w Drużbakach na Spiżu, za Czerwonym Klasztorem, niedaleko Szczawnicy. W Drużbakach istnieje kilka zagłębień (największe o szerokości 12-14 metrów i głębokości 3-4 m.), z których wydobywa się znaczna ilość dwutlenku węgla. Gaz ten osiada jako cięższy od powietrza w tych zagłębieniach, wypełniając je aż po brzegi. Drobne zwierzęta, szukając w tych zagłębieniach spoczynku, duszą się na śmierć; los ten spotyka przedewszystkiem drobne ptaki, a miało w ten sposób ponieść śmierć, według twierdzenia miejscowych mieszkańców, i kilku ludzi.

Znaczenie higieniczne dwutlenku węgla. Bezpośrednio szkodliwy wpływ zawartego w powietrzu węgla nie da się wykazać. Działa on bowiem szkodliwie tylko w większych ilościach. 5% dwutlenku węgla wywołuje zaledwie przejściowe zaburzenie.

x) $2KJ + H_2O + O_3 = 2KOH + O_2 + J_2$ {barwiący skrobię na kolor niebieski}

Organizm ludzki znosi 1% tego gazu przez dłuższy czas bez szkody dla swego zdrowia. Natomiast śmierć wywołuje domieszka najmniej 14% CO_2 przy odpowiednio zmniejszonej ilości tlenu, zaś przy obfitej zawartości tlenu śmierć następuje dopiero przy 40% CO_2. Powietrze w zamkniętych lokalach, zawierające więcej niż 1% CO_2, wytworzonego przez spalanie lub oddychanie, wywołuje przykre uczucie, a nawet poważniejsze zaburzenia chorobotwórcze nie wskutek bezpośredniego działania dwutlenku węgla, lecz przez inne własności powietrza, które będą omówione następnie. W tych wypadkach ilość dwutlenku węgla jest do pewnego stopnia tylko miarą czystości powietrza.

Określenie ilości dwutlenku węgla. Istnieje kilka sposobów określania CO_2 w powietrzu. Jednym z łatwiejszych sposobów jest określanie za pomocą przyrządu (czyli) Wolperta, czyli tak zwanego karbacydometru. (ryc 4)

Przyrząd ten składa się z cylindra szklanego opodziałce na 50 cent. sześć. Wewnątrz jest tłok gumowy ze szklaną rączką z otworem wewnątrz. Przy wyciąganiu tłoka wchodzi do cylindra przez otwór wrączce powietrze badanej przestrzeni. Przy rozpoczęciu badania poruszamy tłok kilka razy, aby napełnić cylinder powietrzem badanym. Następnie wyjmujemy tłok i wlewamy 2 cent. sześć. roztworu sody (węglanu sodowego - Na_2CO_3) zabarwionego fenolftaleiną na kolor różowy. Potem wsuwamy tłok do linii z napisem „äusserst schlecht" co znaczy „nadzwyczaj zle" powietrze, odpowiadające 4 częściom CO_2 na 100 części powietrza.



Ryc. 4. Karbacydometr Wolperta

Węglan sodowy roztworu łączy się z dwutlenkiem węgla i daje kwaśny węglan sodowy $NaHCO_3$. Gdy odrobina węglanu sodowego zamieni się na kwaśny węglan, zabarwienie różowe zniknie, albowiem fenolftaleina w obecności kwasów traci zabarwienie. Przebieg reakcji chemicznej jest następujący:

$$H_2O + CO_2 = 2\,NaHCO_3.$$

Przy badaniu wstrząsamy cylindrem przez 1 minutę. Jeżeli w tym czasie zniknie zabarwienie, to mamy do czynienia z bardzo zepsutem powietrzem. Jeżeli zaś nie zniknie, przesuwamy tłok niżej do linii „fast schlecht" i znowu wstrząsamy w przeciągu minuty i tak dalej. Dopiero kiedy zaginie zabarwienie. Ostatnia podziałka, przy której nastąpiło odbarwienie wskazuje zawartość dwutlenku węgla w badanem powietrzu. Ten sposób określania oparty jest na zasadach metody miarowej, mającej duże zastosowanie przy badaniach higienicznych. Metoda miarowa polega na tem, że ciało badane (w danym wypadku dwutlenek węgla) poddajemy reakcji chemicznej przez dodanie odpowiedniego odczynnika (w danym

razie węglanu sodowego.) Zupełne zużycie ciała badanego lub odczynnika, albo zjawienie się nadmiaru tego ostatniego ujawnia się za pomocą jakiejkolwiek oznaki charakterystycznej naprz. zmiany barwy. Według ilości zużytego odczynnika określa się ilość badanego ciała.

Para wodna jest stałą częścią składową powietrza, lecz występuje w ilościach rozmaitych, zależnie od miejsca, pory roku i temperatury. Para wodna powstaje wskutek parowania wody z powierzchni ziemi. Ilość pary wodnej waha się w granicach: od 0,5 do 1,5%, znaczenie jej a mianowicie wpływ na zdrowie ludzkie będzie bliżej rozpatrzone przy omawianiu własności fizycznych atmosfery, a mianowicie wilgotności powietrza.

Wyjątkowe części składowe powietrza.

Tlenek węgla (CO) powstaje przez spalenie węgla przy niedostatecznym dostępie powietrza. Jest ten dostaje się do atmosfery z dymem kominów. W mieszkaniach nagromadza się w większych ilościach wskutek zbyt wczesnego zasunięcia szybra, gdzie taki istnieje, oraz przy ulatnianiu się gazu świetlnego, a w mniejszych ilościach przy paleniu cygar, lamp i t. p. Dwutlenek węgla już w ilości 2 na 10000 powietrza jest trujący. Tworzy on z czerwonym barwnikiem krwi trwałe połączenia, wskutek tego barwnik ten (hemoglobina) nie może się utleniać na oksyhemoglobinę, i niedostarcza tlenu do tkanek organizmu. Otrucie dwutlenkiem węgla – zaczadzenie – wywołuje wkrótce śmierć wskutek uduszenia.

Chlor (Cl), chlorowodór (kwas solny (HCl)), kwas siarkowy (k. siarczany $[H_2SO_4]$) kwas azotowy (k. saletrzany – HNO_3) powstają w miejscowościach fabrycznych w bliskości fabryk. W tych miejscowościach, a także i w wielkich miastach, wskutek spalania olbrzymich ilości węgla, wytwarza się z siarki zawartej w węglu przeciętnie 1,7%) kwas siarkowy (H_2SO_4) i k. siarczany (H_2SO_4). Te kwasy wraz z dymem kominów stanowią plagę wielkich miast. Niszczą one roślinność oraz marmurowe dzieła sztuki, a także wpływają ujemnie na zdrowie ludzkie.

Siarkowodór (H_2S) merkaptan (C_2H_6S) siarczki amonu $[(NH_4)HS; (NH_4)_2S]$ węglany amonu $[(NH_4)HCO_3$ i $(NH_4)_2CO_3]$, tłuste kwasy trujące i inne o przykrej woni powstają przy zjawiskach gnicia.

Siarkowodór i siarczki amonu wydobywają się z kloak, kanałów i dołów węglowych. Merkaptan wydziela się z kuchni przy gotowaniu kapusty; lotne kwasy tłuszczowe oraz inne przykre gazy pochodzą z wydzielin ludzkich oraz naprz. z pocących się nóg, spróchniałych zębów i t. d. Siarkowodór i siarczki amonu są bardzo trujące, lecz w powietrzu ilość ich jest nieznaczna. Natomiast znane są wypadki otrucia temi gazami przy oczyszczaniu dołów kloacznych. Wyziewy skórne wywołują u wchodzących ze świeżego po-

~~wietrza~~ do szkodliwej przestrzeni szereg zaburzeń – mdłości, skłonności do wymiotów oraz uczucia wstrętne. Wiele osób jednak przyzwyczaja się do złego powietrza.

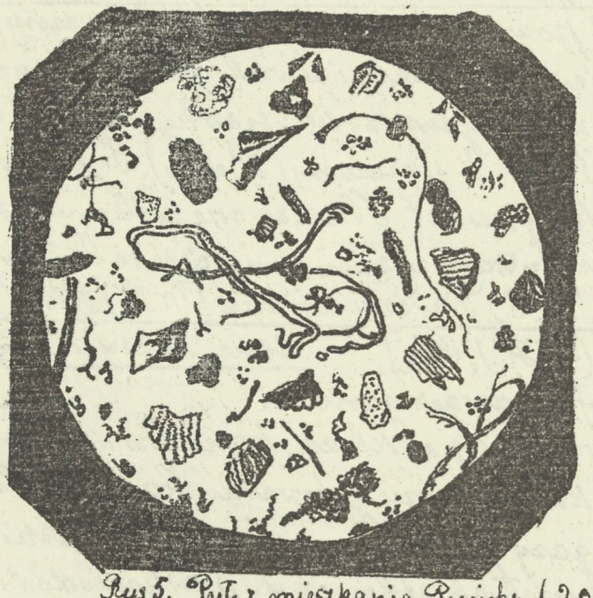
Gazy szkodliwe są objawami niedostatecznej czystości skóry, odzienia mieszkania i gruntu i wskazują na istnienie niebezpieczeństwa zara-

Zaburzenia w stanie ogólnym organizmów ludzkich, wystąpienia się w przepełnionych, źle przewietrzanych przestrzeniach mają niewątpliwie źródło w samej ciepłocie naszego ciała, mianowicie w przegrzaniu organizmu, a nie ~~są~~ warunkowane ~~tylko~~ zmianami składu chemicznego powietrza.

Kurz powietrza

Powietrze prawie zawsze zawiera w sobie kurz w rozmaitej postaci i różnego pochodzenia, a mianowicie: 1) kurz widzialny gołym okiem; 2) dym i sadze; 3) drobne cząsteczki kurzu widoczne tylko w promieniach słonecznych i 4) drobnoustroje. Ilość kurzu waha się w szerokich granicach, np. w powietrzu wielkich miast znajdywano 0,2 – 2,5 mg. w jednym cm³ powietrza. Najwięcej kurzu bywa w lecie podczas suszy, najmniej na wiosnę. Pod względem jakości składa się on w 2/3 – 3/4 z ciał nieorganicznych, to jest cząstek piasku i kamieni. Resztę stanowią okruchy organiczne.

Kurz widoczny, ten który się wymiata, składa się, jak wykazuje badanie mikroskopowe (rys. 5), z cząstek kamieni, drzewa, roślin, narzędzi, ubrania, pokarmów, nabłonka skóry, odpadków, okruchów budynków i t. p.



Rys. 5. Pył z mieszkania. Powiększ. 620.

Kurz uliczny zawiera oprócz tego bardzo dużo nawozu końskiego i soli amoniakalnych.

Dym i sadze powstają przy niedostatecznym spalaniu się węgla, tłuszczu, nafty i innych materjałów opałowych. Dym składa się z widocznych cząsteczek węgla i popiołu oraz produktów dystylacji (części gazowe). Część stałe dymu, głównie rozdrobniony węgiel, dają osad czarny czyli sadze.

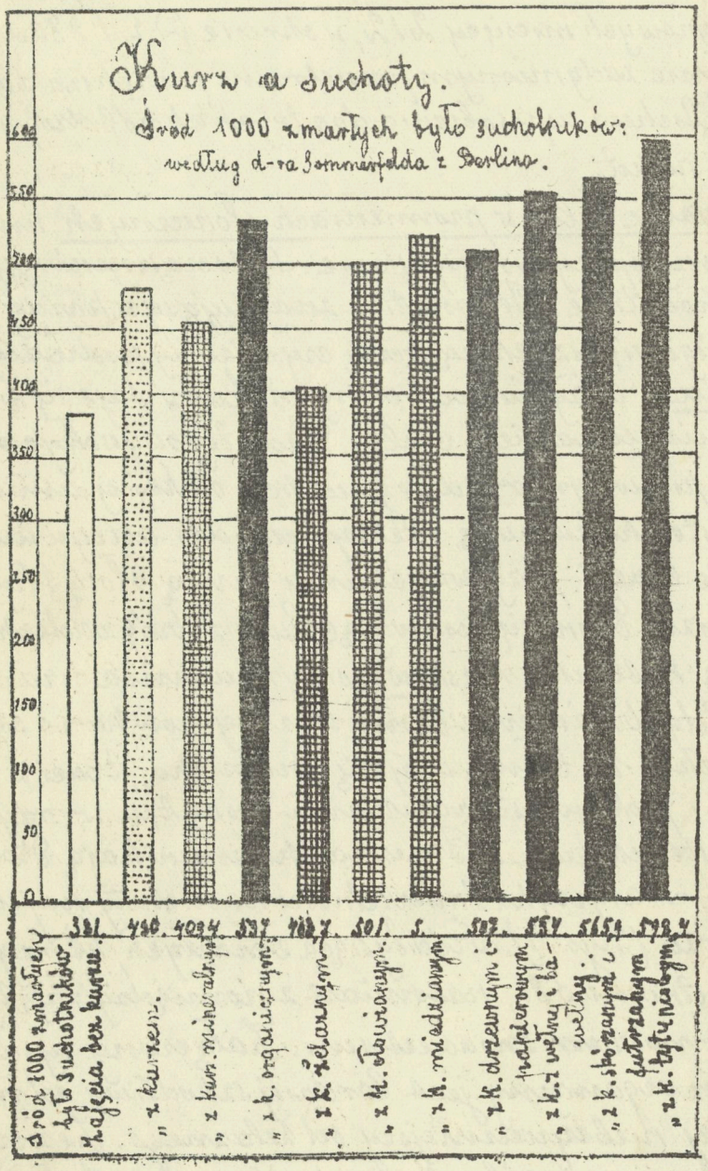
W miejscowościach przemysłowych i wielkich miastach olbrzymie ilości dymu i sadzy wytwarzane codziennie zarówno w zakładach przemysłowych jak i w domach

mieszkalnych, stanowią wielką plagę, brudzą bowiem domy i bieliznę, nadgryzają metalowe i kamienne części domów i pomników (działanie kwasu siarkowego) oraz niszczą roślinność. Dym przyczynia się także do powiększenia mgły w miastach. Badania meteorologiczne wykazują, iż z rozwojem życia przemysłowego wzrosła ilość dni ze mgłą w wielkich miastach: w Londynie w okresie od r. 1870-do r. 1880 wypadało podczas 3 zimowych miesięcy 212, w okresie od r. 1880 do r. 1890 — 287 dni ze mgłą. Oddychanie zadymionym powietrzem powiększa zdaniem niektórych badaczów (Ascher) usposobienie do ostrych chorób dróg oddechowych i przyjmuje przebieg suchot.

Drobne cząsteczki kurzu, widzialne tylko w promieniach słonecznych unoszą się ciągle w powietrzu, nawet przy spokojnym jego stanie. Są to cząsteczki rozpadu organicznego oraz żywe drobnoustroje. Te ostatnie znajdują się w każdym prawie kurzu, przylejone do jego większych cząsteczek czyli jak by podróżują na nich. Znaczenie kurzu. W życiu codziennym kurz daje się we znaki, zanieczyszczając mieszkania, ubranie i ciało. Prócz tego wywołuje on cały szereg chorób płucnych; w pierwszym rzędzie gruźlicę, od której umiera siódma część ludności. Cząsteczki kurzu są niebezpieczne dla ustroju ludzkiego, gdyż, mając ostre i spiczaste brzegi, przy wdychaniu ranią błonę śluzową organów oddechowych. Organizm broni się, usuwając kurz z dróg oddechowych za pomocą ruchu rzęsek nabłonka rzęskowego i wyrzucania wraz ze śluzem za pomocą kaszlu. Gdy drażnienie błony śluzowej powtarza się często, następuje katar przewlekły tej błony, staje się ona sucha, traci w znacznej części nabłonek rzęskowy i pokrywa się ranami wskutek wbijania się ostrych i spiczastych cząsteczek kurzu. Przez rany przenikają drobnoustroje i zakażają organizm. Statystyka śmiertelności na suchoty najlepiej świadczy o szkodliwości kurzu. (Rys. 6). Spośród tysiąca zmarłych, którzy mieli zajęcia bez kurzu, było suchotników 381, natomiast z pomiędzy zajętych w kurzu — 480. Te cyfry są wymownem świadectwem. Załączony rysunek przekonywa następnie, że kurz organiczny jest bardziej szkodliwy od mineralnego, a kurz miedziany niebezpieczniejszy od żelaznego. Spośród wszystkich rodzajów kurzu organicznego najbardziej szkodliwy jest tytoniowy. Sekcje osobników, pracujących w kurzu wykazały, iż w płucach mogą się gromadzić cząstki mineralne lub węglowe (anthracosis pulmonum), żelazne (siderosis pulmonum) krzemienne (chalicosis pulmonum) i nakoniec tytoniowe (tabacosis pulmonum.) Widzimy zatem, że walka z kurzem jest jednocześnie walką z suchotami i chorobami dróg oddechowych.

Drobnoustroje powietrza. Istnienie w wolnej atmosferze istot żyjących stwierdzone zostało przed 200 laty zgórą.

14. Kupiec holenderski Leeuwenhoeck (1675 r.), badając za pomocą skonstruowanego przez siebie prostego mikroskopu wodę deszczową, która stała kilka dni w beczce wylanej smołą, zauważył, iż w tej wodzie znajduje się spora liczba małych organizmów, setki i tysiące razy mniejszych od najmniejszych żyjątek wodnych. Lasta rozmieniesię nad źródłem pochodzenia tych drobnoustrojów doprowadziło Leeuwenhoecka do wniosku, że one powstały niezależnie przez się z wody, lecz rozwinęły się z zarodków, znajdujących się w powietrzu. Później ten sam badacz stwierdził takie istnienie drobnych organizmów w płynach fermentujących. Bardziej naukowo jednak została wyjaśniona kwestja obecności drobnoustrojów w powietrzu oraz sprawa zakaźności od nich procesów gnicia i fermentacji w pierwszej połowie XIX w. Ucerony badacz Schwann z Berlina stwierdził za pomocą doświadczeń, że powietrze, ogrzane do bardzo wysokiej temperatury, przy której ginie życie i następuje rozkład substancji organicznych, nie wywiera wpływu fermentacyjnego. Następnie Schreder i Dusch z Hejdelberga dowiedli, że powietrze przepuszczone przez watę nie powoduje ani gnicia, ani fermentacji. W tym celu gotowali mleko albo bulion w kolbach i zatykali je watą. Przechowywane w tych warunkach płyny nie psuły się przez długi czas



podczas gdy płyny, przygotowane w ten sam sposób, lecz pozostawione w naczyniach nie zatkanych watą, ulegały bardzo prędko zepsuciu. Później fizyk angielski Tyndal w r. 1868 dowiódł za pomocą doświadczenia, że powietrze, przepuszczone przez watę, zupełnie nie zawiera w sobie cząsteczek kurzu. Tyndale przepuszczał promienie światła elektrycznego przez rurkę z powietrzem, które było przefiltrowane przez watę, i przekonał się, że promień w tym powietrzu nie jest widocznym, czyli powietrze jest optycznie czyste. Natomiast ten sam promień, przepuszczony przez rurkę z powietrzem nieoczyszczonym zawsze był widoczny.

Wymienione wyżej fakty przyczyniły się ogromnie do wyjaśnienia przyczyn gnicia i fermentacji. Okazało się, że istoty żyjące, zauważone w płynach fermentujących przez Leuwenhoecka, Schwanna i Cagniara Latoura, są drobnemi roślinkami, żyjącemi i rozmnażającemi się drogą pączkowania. Pierwszy też Cagniar Latour wypowiedział przekonanie, że sprawa chemiczna, mająca miejsce przy fermentacji alkoholowej, a mianowicie rozkład cukru na spirytus (wyskok) i dwutlenek węgla (CO_2)* jest wynikiem działalności kuleczek drożdży, czyli, że drożdże, żywiąc się kosztem płynu, w którym są zasiane, pochłaniają z niego to, co do ich rozwoju jest potrzebne, a wydzielają części niezdatne. Dłuższy czas teorja ta nie znajdowała uznania śród uczonych. Osobliwie zwalczał ją chemik Liebieg, który uważał fermentację nie za wynik życia, lecz jako następstwo śmierci i rozkładu komórek drożdżowych. Dopiero Pasteur wykazał błędność zapatrywań Liebiega i jego zwolenników za pomocą następującego doświadczenia: zasiał on do płynu, zawierającego cukier, bardzo drobną ilość drożdży i po skończeniu fermentacji udowodnił że ilość ta i jej waga zwiększyły się niesłychanie; ztąd wyprowadził wniosek, że fermentacja nie jest wynikiem obumierania, lecz życia i rozwijania się komórek drożdżowych. Odkrycie drożdży i ustalenie współzależności pomiędzy nimi a fermentacją, podsunęły uczonym myśl, że inne procesy, zbliżone do fermentacji, są prawdopodobnie w związku z życiem drobnoustrojów. Wkrótce Pasteur wykazał istnienie żywych fermentów przy fabrykacji wina, przy kwaśnieniu mleka, przy gniciu ciał organicznych, wreszcie przy chorobie jedwabników (1865 r.) Ostatni fakt dowiódł, że drobnoustroje mogą nietylko rozkładać materję martwą, ale i żywą, organiczną. To odkrycie miało doniosłe znaczenie pod tym względem, że wskazało drogę, na której szukać należało przyczyn chorób zakaźnych.

Natychmiast zostały poddane rewizji obserwacje mikroskopowe (Rayera, Davaina, Pollendera) które wykrywały we krwi zwierząt, padłych na karbunkuł czyli wąglik, obecność bardzo znacznej ilości cienkich laseczek.

* $C_6H_{12}O_6 = 2(C_2H_6O) + 2(CO_2)$

cukier alkohol dwutlenek węgla.

Pierwszy Davaine wpadł na myśl, że znalezione przez niego dawniej laseczki we krwi zwierząt, padłych na karbunkuł, prawdopodobnie są przyczyną tej choroby. Chcąc przypuszczenie swoje udowodnić, zaszczepił kropelkę krwi ze zwierzęcia chorego zdrowemu i sprowodował u ostatniego karbunkuł z obecnością we krwi laseczników. Sceptycy robili zarzut, że chorobę mogła sprowodować trucizna natury chemicznej, znajdująca się we krwi, a obserwowane drobnoustroje mogły to być istoty niezłośliwe, które rozmnożyły się we krwi jedynie dlatego, że choroba, osłabiając ustrój zwierzęcia, przygotowała im grunt odpowiedni. Ostatni zarzut został odparty dopiero wtedy, gdy Pasteur i Koch jednocześnie prawie wynaleźli sposoby odosobnienia i rozmnażania drobnoustrojów poza obrębem organizmów zwierzęcych oraz szczepienia tak wyhodowanych mikroorganizmów zdrowym zwierzętom. Obaj uczeni robili to w sposób następujący: zasiewali oni do buljonu kurzego lub wołowego, będącego dobrą pożywką dla drobnoustrojów, kropelkę krwi wąglikowej i otrzymywali po pewnym przeciągu czasu obfitą hodowlę laseczników. Kropelkę hodowli przenosili następnie do świeżej porcji buljonu i postępując tak kilkadziesiąt razy otrzymali zupełnie wolną od obcych domieszek hodowlę drobnoustrojów w buljonie, co stwierdzone zostało badaniem mikroskopowem, które wykazało, że laseczniki hodowli były zupełnie podobne do laseczników, znajdywanych we krwi zwierząt chorych na wąglik. Otrzymany płyn zaszczepiono zdrowemu zwierzęciu. Zwierzę padło z wyraźnemi objawami karbunkułu. We krwi znaleziono niezmierną ilość laseczników. Równocześnie innemu zwierzęciu zaszczepiono tenże płyn, lecz przefiltrowany przez filtr z przepalonej gliny kaolinowej, mającej własność nieprzepuszczania części stałych, a zatym i drobnoustrojów. Zwierzę pozostało zdrowe. Stąd wniosek, że obserwowane przez Davaina i innych, laseczniki były jedyną przyczyną choroby.

Po tych podstawowych odkryciach uczeni gorliwie zabrali się do poszukiwań nad zarazami innych chorób zakaźnych. Wynalezione i ustalone zostały metody badań bakterjologicznych, które dały możność wykrycia bakterji tyfusu, zapalenia płuc, gruźlicy czyli suchot, cholery, błonicy czyli dyfterji, drobnoustrojów zimnicy i wielu jeszcze innych chorób. Jednocześnie prawie rozpoczęto szczegółowe badania nad bakterjami w powietrzu. W przeciągu ostatnich 30-tu lat wynaleziono znaczną ilość sposobów określania ilości drobnoustrojów w powietrzu, dzięki czemu obecnie możemy powziąść pewne wyobrażenie nietylko o ilości bakterji w atmosferze, lecz i o morfologicznych ich własnościach.

W powietrzu spotykamy wszystkie rodzaje drobnoustrojów, a mianowicie: pleśnie, drożdże i grzybki roszerzykowe czyli bakterje.

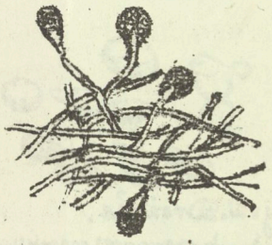
1) **Pleśnie** pod względem budowy są najbardziej złożone drobnoustroje. Pod względem chorobotwórczym nie mają dużego znaczenia ani dla ludzi ani dla zwierząt. Pleśnie składają się ze splotów delikatnych, włókienek, które rozgałęziają się obficie na podobieństwo gęstych korzeni. Ze splotu tego, czyli z grzybni wznoszą się w górę liczne trzonki owocnikowe, a na nich powstają zarodniki (sporae). Warstwa pleśni wygląda jak biały lub zielony, czasem zaś żółto-brunatny a nawet czarny aksamit.



Rys. 7. Pędzlak. Penicillium. Powiększ. 100 r.



Rys. 8. Kropidlak. Aspergillus. Powiększ. 100 r.



Rys. 9. Pleśń Mucor. Powiększ. 100 r.

Powiew powietrza unosi zarodniki, które następnie opadają i kiełkują wszędzie, gdzie tylko znajdą odpowiednie pożywne i wilgotne podłoże. Najczęściej zdarzają się pleśnie następujące: pędzlak (rys 7), kropidlak (rys. 8) i pleśń główkowa (rys 9). Pleśnie wymagają dla swojego rozwoju temperatury stosunkowo niewysokiej i dlatego występują u ludzi i zwierząt wyjątkowo tylko i tylko powierzchni ciała. Z pośród chorób, zależnych od pleśni, zasługują na uwagę „parchy" czyli strupień roszerzykowy (favus), grzybówka (sycosis). Wspomnieć tu należy jeszcze liszaj strzygący „trychophyton tonsorans) o grzybku promienicznym (actynomyces), który jest zbliżony do pleśni. Wywołuje on ciężkie schorzenia u bydła, a niekiedy i człowieka w postaci owrzodzeń, próchnienia i zapalenia kości, najczęściej szczęk. Grzybek ten dostaje się do organizmu zwierząt i ludzi z traw i ze zboża. Wobec tego nie należy nigdy dłubać we zębach słomką, gdyż łatwo można sobie zaszczepić grzybek promienicznych. Pozatym pleśnie pod względem zdrowotnym mają znaczenie tylko wtedy, gdy występują na pokarmach i przedmiotach użytku codziennego. Są one wskazówką, iż dane przedmioty przebywały w wilgoci i mogły ulec zepsuciu. Spożycie pleśni w większej ilości najwyżej może wywołać pewne zaburzenia w narządzie trawienia.

Zarodniki pleśni unoszą się stale w powietrzu.

Drożdże spotykają się stale w powietrzu, również jak zarodniki pleśni.

51v

Drożdże są to twory dostrzegalne tylko pod mikroskopem, okrągłe, owalne lub podłużne. Rozmnażają się one przez pączkowanie, przyczym zachowują się mniej więcej podobnie, jak pewne gatunki kaktusów, które wypuszczają z głównego pnia boczne, guzkowate wyrostki. W ten sposób rozmnażają się one bardzo szybko, młode zaś pędy albo pozostają przez czas jakiś w łączności z komórką macierzystą i znów ze swej strony wytwarzają nowe pączki (wówczas powstają dłuższe łańcuszki), lub też odrazu oddzielają się i pływają swobodnie w otaczającej cieczy. (Rys 10)



Rys 10. Drożdże. Saccharomyces cerevisiae. Powiększ. 1000 r.

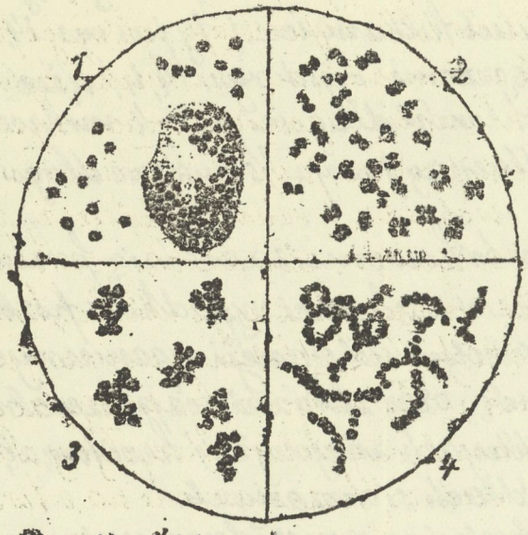
Grzybki te żywią się głównie cukrem słodkich płynów i wytwarzają z niego alkohol, kwas węglowy (CO^2), oraz substancje aromatyczne. Wskutek stałej obecności w atmosferze grzybków drożdżowych wszelkie płyny, zawierające cukier, pozostawione na otwartym powietrzu zawsze po pewnym czasie ulegają fermentacji.

Drożdże z punktu widzenia higjeny mają znaczenie pod tym względem, iż odgrywają w ekonomji przyrody, a szczególniej w gospodarce człowieka nader doniosłą i pożyteczną rolę. Używane są do przygotowywania napojów wyskokowych (spirytusu, wina, piwa etc.) oraz niezbędne przy wyrobie chleba.

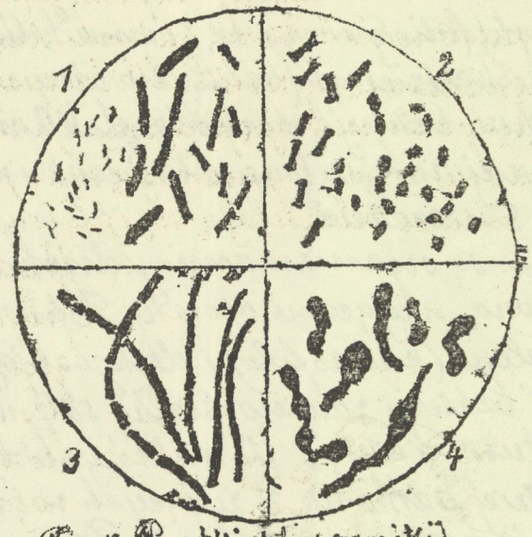
Bakterje. Zostają one w bliskim pokrewieństwie z pleśniami i również zaliczają się do świata roślinnego, do grupy skrytokwiatowych, do rodziny grzybów. Odróżniają się od pleśni mniej złożonych sposobem rozmnażania się, które odbywa się przez dzielenie poprzeczne. Pod tym względem są bardziej zbliżone do drożdży. Bakterje są znacznie mniejsze od pleśni i drożdży; średnica bakterji czyli grubość po większej części nie przekracza 1/1000 mm.

Pod tym względem formy (klasyfikacja botanika F. Cohna) dzielą się na: 1) ziarniaki czyli ziarenkowce – forma kulista (rys 11); 2) bakterje pałeczkowate czyli laseczniki (rys. 12); 3) śrubowate bakterje-krętki (rys. 13). Pierwsze można porównać do piłki, drugie do ołówka, trzecie do korkociągu. Ziarnkowce występują pojedyńczo (rys. 11. 1) albo też w określonych pod względem kształtu skupieniach, nap. w połączeniu po dwa – dwoinki (rys 11, 2.) po cztery – czworaczki (rys. 11, 2) oraz tworząc łańcuszki paciorkowe (rys. 11, 4), lub też w postaci gron – gronowce (rys. 11, 3).

Prątki mogą być bardzo wielkie i bardzo małe (rys 12, 1) o kształtach rozmaitych (rys. 12, 2) z końcami zaokrąglonemi lub zaostrzonemi, mogą rozrastać się nitkowato (rys. 12, 3), przy obumieraniu zaś przyjmują kształt.

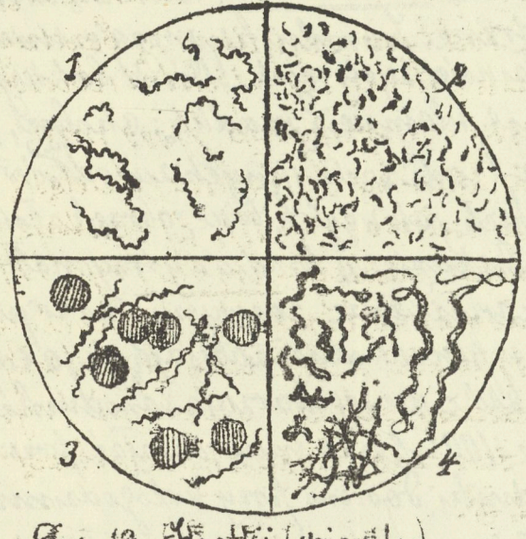


Rys. 11. Ziarenkowce.

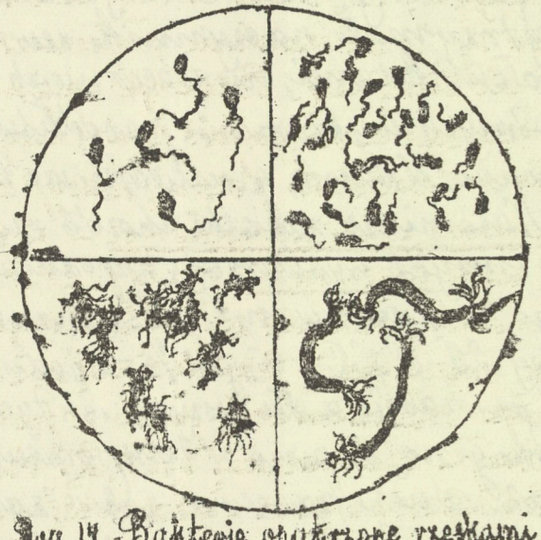


Rys. 12. Pręłki (laseczniki).

rozmaity, często zbliżony do wrzecionowatego i zamieniają się na tak zwane formy involucyjne (rys. 12, 4). Pręłki mają rozmaitą postać. Jedne są zwinięte w liczne skręty regularnie, jak śruba, naprz. krętki gorączki powrotnej (rys. 13, 4); inne przedstawiają się tylko jak kędzierzawy włos, są falujące, lub zagięte pierścieniowato, naprz. krętki ze śliny oraz osadu na zębach (rys. 13, 1); inne mają kształt przecinka, naprz. przecinkowce cholerycznе (rys. 13, 2). Nareszcie niektóre posiadają kształt litery S, niby haczyki podwójne, naprz. krętki pochodzące z wody stojącej (rys. 13, 4). Jedne bakterje są nieruchome, inne poruszają się mniej więcej żywo



Rys. 13. Krętki (spirylle).



Rys. 14. Bakterje opatrzone rzęskami.

Wszystkie bakterje ruchome opatrzone są <u>rzęskami</u> zapomocą których się poruszają. Są to bardzo delikatne, długie a cienkie witki, umieszczone

albo na jednym końcu bakterji (bakt. wodne z brzeżkami rys. 14, 1), albo na obu końcach lub wreszcie naokoło całego ciała. Niektóre bakterje mają tylko jedną rzęskę (cholera rys. 14, 2) inne kilka lub kilkanaście (tyfus rys. 14, 3) lub nawet kilkadziesiąt (bakterje wodne z pęczkami rzęsek rys. 14, 4; tężec. Największe bakterje dochodzą do 40 mikronów długości a 3-4 mikrony szerokości, najmniejsze (naprz. laseczka influenzy) mają 1/2 mikrona długości, a 0,1- 0,3 szerokości.

Bakterje są organizmami jednokomórkowemi z zarodzią przeważnie bezbarwną, mającemi otoczkę. Bakterje w większości wypadków pozbawione są zieleni (chlorofilu) i dlatego żyją kosztem substancji organicznych. Zarodź bakterji zawiera białko sole, wodę, oraz związki rozpuszczalne w spirytusie i eterze. W niektórych bakterjach znajdujesię krochmal, żelazo, rzadziej siarka np. w żyjących w źródłach siarczanych.

Bakterje powstają z bakterji: Dawny pogląd na samorodne powstawanie bakterji (generatio spontanea s aequivoca) z martwej organicznej materji został gruntownie obalony przez Pasteura. Bakterje rozmnażają się drogą podziału poprzecznego. Proces wyrastania i podziału komórek odbywa się nadzwyczaj szybko tak że w ciągu pół godziny może powstać nowa generacja. Wyliczono że w ten sposób jedna bakterja w ciągu 24 godzin w sprzyjających warunkach może nawet wytworzyć 280,000,000,000,000 bakterji potomnych. Bakterje mogą rozwijać się najlepiej tylko przy pewnych temperaturach. Dla wielu bakterji najlepszą temperatura jest 25°- 35° C. Niektóre bakterje w warunkach niesprzyjających, w ~~zarodowiskach~~ sporowiskach mało pożywnych mają własność wytwarzania zarodników, które są niezmiernie wytrzymałe na czynniki zewnętrzne. Zarodniki mogą istnieć przy życiu całemi latami, nie tracąc swoich własności życiowych. Wśród bakterji chorobotwórczych wytwarzanie zarodników jest własnością rzadką: cholera, tyfus, czerwonka, dżuma, gruźlica, nosacizna tradji wiele innych zarodników nie tworzą. Natomiast zarazki chorób rzadkich, jak wąglik, tężec, obrzęk złośliwy i kilka innych wytwarzają zarodniki. Bakterje są bardzo wytrzymałe na zimno. Na ogrzewanie zaś są znacznie wrażliwsze, zazwyczaj już ciepłoty między 50-60° C w ciągu 1/2 - 2 godzin w parze wodnej zabijają je, a ciepłota 80° C jest zabójcza dla wszystkich tych, które nie wytwarzają zarodników. Zarodniki giną dopiero w temperaturze 100° która musi działać przez 2-15 minut. Suche powietrze zabija zarodniki dopiero przy całogodzinnem działaniu przy temperaturze 140°- 160°.

Bakterje pod względem pożywienia są bardzo niewybredne, przeważnie odżywiają się ~~bakterje~~ substancjami organicznemi, martwemi częściami roślin

i zwierząt. Dla ich rozwoju wystarczy nieznaczna ilość związków organicznych i nieorganicznych. Niektóre bakterje rozmnażają się obficie nawet w czystej wodzie dystylowanej. Niektóre jednak czerpią azot z nieorganicznych jego związków, a nawet wprost z powietrza. Bakterje najlepiej rozwijają się na podścieliskach słabo zasadowych. Zależnie od środowiska dzielą się bakterje na saprofity (~~roztacze~~ albo bakterje gnilne) rozwijające się na substancyach martwych i pasożyty, egzystujące w organizmach żywych. Rozróżniane są dalej pasożyty bezwzględne, odżywiające się ~~na substancyach~~ wyłącznie kosztem swoich gospodarzy oraz pasożyty względne, mogące żyć także w środowiskach martwych. Śród bakterji spotykamy przyjaciół człowieka zarówno jak i największych jego wrogów, mianowicie zarazki chorób zakaźnych. Z pomiędzy przyjaciół wymienić należy przedewszystkiem niektóre bakterje koniecznie potrzebne do życia roślin, gdyż przyswajają azot z powietrza i oddają go roślinom. Uczony polski Prażmowski, odkrył je na korzonkach łubinu i roślin strączkowych w postaci brodawek, złożonych ze zbiorowisk bakterji. Dzięki im, łubin i rośliny strączkowe wogóle oddają ogromne usługi w rolnictwie, służąc jako zielony nawóz. Do przyjaciół człowieka zaliczyć można także bakterje fermentacji mlecznej, które wytwarzają z cukru mlecznego kwas mleczny. Bakterje te, jak twierdzi Miecznikow, zmniejszają w przewodzie pokarmowym rozkład pokarmów i działają przez to korzystnie na trawienie. Podobnych przykładów pożyteczności bakterji można znaleźć dużo.

Dla higjeny ważniejsze są jednak bakterje chorobotwórcze. Te bowiem drobnoustroje działają szkodliwie na organizm ludzki, powodując chorobę, i są dość często przyczyną śmierci. Wytwarzają one rozmaitego rodzaju trujące rozpuszczalne substancje - toksyny, lub ciała nierozpuszczalne bakterjo-proteiny, które zatruwają lub zakażają ustrój dotknięty chorobą. Naprz. bakterje dyfterytu czyli błonicy wytwarzają toksynę, zaś bakterje dżumowe, tyfusowe, ropne — bakterjo-proteiny.

Na te trucizny chory organizm reaguje mniej lub więcej skutecznie przez wytwarzanie ciał przeciwdziałających, którym dane są nazwy antytoksyn (t. j. przeciwjadów), bakteryolizyn*, bakterjocydyn.

W powietrzu otwartych przestrzeni zarazków chorobotwórczych prawie że niema, częściej spotykane są one w mieszkaniach, szkołach, szpitalach, głównie zaś tam, gdzie przebywali chorzy na choroby zakaźne. Zwykle w powietrzu spotykamy znaczne ilości bakterji nieszkodliwych, osobliwie dużo ich znajdujemy w lokalach zamkniętych, w miejscowościach zaludnionych. W mieszkaniach znajdowano od 3000 do 16 0000 drobnoustrojów. Tak samo dużo obserwowano bakterji w powietrzu szkół ~~osobli~~ osobliwie podczas pauz

* to znaczy rozpuszczających ~~choroby~~ bakterje.

22. W salach szpitalnych znajdywano od 7000 do 70000 bakterji, w większej ilości na salach chirurgicznych niż na terapeutycznych. Z zarazków chorobotwórczych wykryto dotąd w powietrzu sal szpitalnych (a nieraz i mieszkań) rozmaite rodzaje bakterji gnilnych (gronkowce i paciorkowce) dwoinki zapalenia płuc, paciorkowiec róży i laseczniki gruźlicy. Ten ostatni znajdowany był tylko w otoczeniu chorych gruźlicznych. Wobec powyższego nie ulega wątpliwości, że powietrze może być źródłem chorób zakaźnych.

Zjawiska fizyczne atmosfery.

Zjawiska fizyczne atmosfery wywierają znaczny wpływ na organizm ludzki, jego życie i zdrowie. Są one pierwiastkami lub czynnikami klimatu i pogody. Pod mianem klimatu rozumiemy całokształt zjawisk meteorologicznych, które cechują przeciętny stan atmosfery danej miejscowości na powierzchni kuli ziemskiej. Pogodą zaś nazywamy zachowanie się czynników meteorologicznych w pewnej chwili na danym miejscu.

Zarówno klimat jak i pogoda mają poważne znaczenie higjeniczne. Statystyka wykazuje nam niezbicie, że pewne choroby zdarzają się tylko w pewnym klimacie. Śmiertelność zaś od rozmaitych chorób zmienia się stosownie do pór roku i stanu pogody.

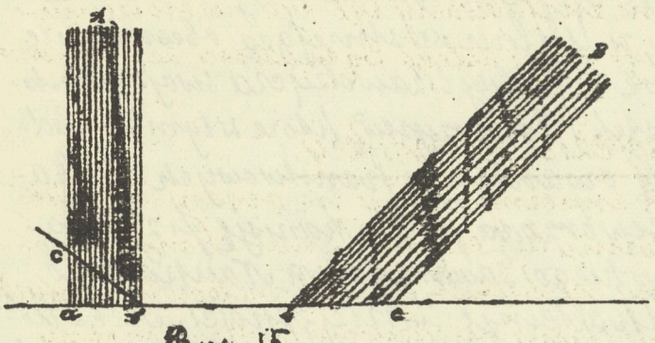
Człowiek, jego zdrowie, zajęcia i dobrobyt znajdują się w ścisłej zależności od klimatu, który warunkuje rolnictwo i ogrodownictwo, handel i przemysł.

Bardziej dokładne pojęcie o tym daje analiza poszczególnych czynników klimatycznych a przedewszystkiem czynników meteorologicznych.

Ciepłota. Czynnikiem najważniejszym meteorologicznym jest ciepłota; od jej bowiem zmian zależą wszystkie zjawiska meteorologiczne, jak zmiany w ciśnieniu powietrza i ruchach, kierunku wiatru, stopień wilgotności powietrza, opady i t. d.

Źródłami ciepłoty powietrza są: słońce, ziemia i najmniej ogień przy spalaniu materjałów palnych (drzewa i węgla). Głównym źródłem jest słońce i wysyłane przezeń promienie. Przechodząc przez atmosferę, oddają one część swojego ciepła powietrzu. Przy największej wysokości słońca i jasnym niebie 36% promieni pochłania powietrze, przy innych zaś wysokościach mniej. Znaczna zaś część promieni dosięga powierzchni ziemi i ogrzewa ją. Ogrzana ziemia odbija nakształt pieca część padającego na nią ciepła. To odbite ciepło głównie ogrzewa powietrze i wskutek tego warstwy atmosfery bliżej leżące ziemi są silniej ogrzane, a dalej znajdujące się coraz mniej. Temperatura powietrza zmniejsza się ku górze przeciętnie na każde 100 metrów o 0,57°. Ze względu na to, że słońce jest głównym źródłem ciepłoty powietrza i ziemi, temperatura każdego punktu na ziemi zależy

przedewszystkiem od położenia jego względem słońca i od kierunku padających promieni. Będzie ona różną w różnych porach dnia i roku w zależności od ruchów ziemi na około osi i na około słońca. Im ukośniej promienie słoneczne padają na powierzchnię ziemi, tym mniej grzeją. Dwie bowiem jednakowej objętości wiązki promieni padają na nie jednakowo wielkie powierzchnie, jeśli ich kierunek jest nie jednakowy: wiązka prostopadła trafia na mniejszą powierzchnię na ziemi, a wiązka ukośna na większą. Wskutek tego wiązka prostopadła promieni, trafiająca na mniejszą powierzchnię, ogrzewają silniej, a wiązka ukośna, trafiając na większą powierzchnię, ogrzewają słabiej.



Rys. 15.

Powierzchnia ziemi ogrzewa się niejednakowo zależnie od budowy geologicznej warstw powierzchownych, od rodzaju roślinności, a w niemałym stopniu od wilgotności ziemi i rozlanych na niej wód. Skały i piasek ogrzewają się bardziej i szybciej, niż grunt pokryty roślinnością. Ciemna powierzchnia ogrzewa się bardziej, niż jasna. Woda natomiast ogrzewa się mniej i powolniej niż grunt. Oziębianie powierzchni ziemi również jest niejednakowe. Kamienie i piasek stygną prędzej niż woda, która trudno się ogrzewa, ale też powoli stygnie. Już ogrzana woda posiada więcej trwały zapas ciepła, niż otaczająca powierzchnia ziemi. Dlatego bliskość wody (morze, wielkie jeziora) podczas lata zmniejsza upały, a podczas zimy łagodzi mrozy.

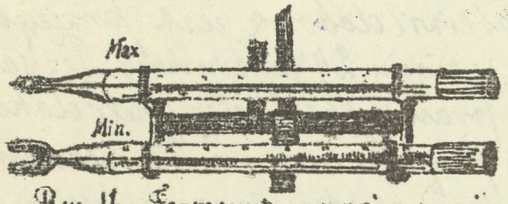
Dla określenia stanu ciepłoty pewnej miejscowości niedostateczna jest jednokrotna obserwacja, ponieważ daje nam temperaturę badanego miejsca tylko w danym momencie. Potrzebne są stałe obserwacje prowadzone z dnia na dzień, z roku na rok. Z tych obserwacji otrzymamy tak zwane średnie temperatury dzienne, miesięczne i roczne.

Średnią temperaturą dzienną a właściwie dobową jest przeciętna 24 spostrzeżeń ~~obserwacji~~, dokonanych w ciągu 24 godzin doby. Tę samą wartość obliczymy zresztą z taką samą prawie ścisłością, jeżeli dokonamy 3 spostrzeżeń: o 7ej rano, o 1ej popołudniu i o 9 wieczorem.*

Temperatura średnia miesiąca jest średnią arytmetyczną średnich temperatur wszystkich dni miesiąca ~~miesiąca~~. Jeżeli weźmiemy średnią arytmetyczną temperatur średnich wszystkich dni całego roku, to otrzymamy stąd temperaturę średnią roku.

*) W tym celu należy podwoić wartość wieczorową, dodać dwie poprzednie i podzielić sumę przez 4. Naprz: jeżeli temperatury obserwowane w terminach wymienionych były 14,4, 22,8 i 17,8 wtedy będzie temperatura średnia = $\frac{14{,}4 + 22{,}8 + 2 \times 17{,}8}{4} = \frac{72{,}8}{4} = 18{,}2$ C.

Mniej ścisłym, ale zupełnie wystarczającym bywa wyprowadzenie średniej rocznej temperatury z temperatur średnich dwunastu miesięcy.
Obserwacje temperatury oraz innych czynników meteorologicznych w Polsce należą do najstarszych w Europie. W ścisłem dziesięcioleciu XVIII wieku czynne były już u nas dwie wszechstronnie zorganizowane stacje meteorologiczne w Warszawie i w Wilnie. Istniejąca obecnie sieć stacji meteorologicznych w Królestwie i Galicji zawdzięcza swoje powstanie usiłowaniom prywatnych jednostek i towarzystw, które w tym wypadku, jak w wielu innych, spełniły rolę organizacji państwowych. W Galicji sieć meteorologiczna została stworzona przez komisję fizjograficzną, zawiązaną w łonie Krakowskiego Towarzystwa Naukowego, przemianowanego następnie w Akademję Umiejętności. Sieć Królestwa Polskiego powstała w r. 1886 z inicjatywy sekcji cukrowniczej Tow. popierania przemysłu i handlu i obejmuje nietylko Królestwo ale też i południowy wschód ziem dawnej Polski.
Sieć w zaborze pruskim należy do organizacji państwowej.
Temperatura powietrza czyli stopień jej ciepłoty mierzy się w celach naukowych za pomocą dokładnie sprawdzonego termometru Celsjusza o podziałce stustopniowej. Termometr musi być zabezpieczony od bezpośredniego działania promieni słonecznych, oraz deszczu i śniegu. Na stacjach meteorologicznych termometr umieszczony bywa w odpowiednich klatkach. Na stacjach sieci warszawskiej termometry umieszcza się w klatce drewnianej typu angielskiego, ustawionej na 4 słupkach, na wysokości 2 metrów nad ziemią. Do mierzenia najwyższych i najniższych temperatur używane są termometry maximum i minimum (rys 16)



Rys. 16. Termometry maximum i minimum w klatce (umieszczone poziomo)

Termometr maximum (rtęciowy) różni się w swej konstrukcji tym tylko od termometru zwykłego, że słupek rtęci jest w nim u dołu przerwany, wskutek czego przy zniżających się temperaturach koniec słupka, w położeniu poziomym pozostaje na miejscu. Po każdej obserwacji należy termometr ostrożnie wstrząsnąć. Termometr minimum (toluolowy) posiada wewnątrz szklyperk, który przy zniżaniu się temperatury zbliża się wraz z cieczą w stronę zbiornika; gdy zaś temperatura

morza, kierunek pasm górskich i przeważający kierunek wiatrów. Ciepłota tym wyższa im bliżej miejscowość położona. Okolice nadmorskie wyspy mają średnią roczną ciepłotę wyższą, aniżeli miejscowości leżące wśród lądu stałego pod tym samym stopniem szerokości geograficznej. Zachodnie wybrzeża Europy, a pośrednio Polska, znajdują się nadto pod wpływem ciepłego prądu wody morskiej, dążącego od okolic podzwrotnikowych ku północy.

Wraz z wzniesieniem się terenu nad poziom morza średnia temperatura roczna opada, u nas naprz. o 1° na dwieście kilkadziesiąt metrów wzniesienia nad poziom morza. Obniżają ciepłotę danej miejscowości także znajdujące się w sąsiedztwie wielkie jeziora, stawy, a także góry pokryte przez znaczną część roku śniegiem lub lodowcami. Oziębiają powietrze także wiatry wiejące ze szczytów. Wpływ ten jest tym wybitniejszy im mniej ogrzane są góry; najbardziej to daje się odczuwać po stronie północnej pasm. Kierunek pasm górskich wywiera wpływ o tyle, o ile może wstrzymać na drodze prądom zimnym lub ciepłym. W pierwszym przypadku podnosi ciepłotę, w drugim ją obniża. Wpływ wiatrów zaznacza się tym, że ciepłe wiatry podnoszą ciepłotę, zimne czynią naodwrót. Wszystkie te czynniki działają nie tylko na ciepłotę średnią roczną, lecz i na przebieg jej dzienny i miesięczny. Sąsiedztwo morza obniża ciepłotę gorętszej pory roku i dnia, a podnosi ją w porze zimniejszej. Wody lądowe, o ile nie zamarzają, działają tak samo.

Wpływ ciepłoty na ustrój człowieka, jako czynnika odrębnego, określić dość trudno. Działa bowiem ona razem z innemi czynnikami meteorologicznemi. Ogólnie tylko powiedzieć można, że powietrze zimne działa podniecająco jak woda zimna, hartując i orzeźwiając ustrój i podnosząc czynność przemian wszystkich organów wewnętrznych. Dowiedziono np. że wydzielanie kwasu węglowego w powietrzu zimnem jest zwiększone. Powietrze gorące prowadzi zwiotczenie tkanek, porodzi

55v

mniejszą energję w czynności narządów, a przytem większą wrażliwość zmysłową. Zbyt wysoka ciepłota powodować może nawet podniesienie t° ciała i przyczyniać się do zwiększania procesów spalania i wydzielania się kwasu węglowego. Następnie wysoka temperatura powietrza może wywierać szkodliwy wpływ na rozmaite produkty spożywcze, powodując ich rozkład i gnicie. W dodatku, co najważniejsze, ona przyczynia się do rozwoju i rozmnażania się chorobotwórczych drobnoustrojów.

Ciepłota umiarkowana działa na organizm zdrowy w ten sposób, że nieznacznie tylko zmniejsza jego czynności. Objawia się to zmniejszeniem ilości przyjmowanych pokarmów, zwolnieniem przemiany materji. Osoby wątłe i chore czują się w ciepłocie umiarkowanej lepiej, aniżeli w powietrzu zimnem, nabierają apetytu, większej siły i większej żywotności.

Światło słoneczne

Promienie słoneczne ogrzewające ziemię i atmosferę przynoszą zarazem światło, które wywiera potężny wpływ zarówno jak na świat roślinny, tak i na zwierzęcy, oraz człowieka.

Rośliny zwracają swe gałązki i listki do światła. Pod wpływem światła przybierają bardziej zielony kolor. W ciemności żółkną, mazniejąą i gniją. Analogiczny wpływ wywiera światło na ludzi. Światło słoneczne podnosi i podnieca sprawność organizmu i działa korzystnie na umysł, system nerwowy i cały ustrój ~~nerwowy~~. Przebywanie stałe w lokalach zamkniętych, gdzie nie dosięga światło słoneczne, powoduje niedokrwistość, obniża sprawność fizyczną, zmniejsza apetyt i wywołuje apatję. Słusznie głosi przysłowie włoskie „gdzie nie zagląda słońce, tam często zagląda lekarz" ~~jest najzupełniej prawdziwe. Podobnyż wpływ wywiera światło i na zwierzęta~~.

Największą ilość zarówno światła, jak i ciepła przynoszą promienie żółte. Promienie czerwone i fioletowe wywierają przeważnie wpływ chemiczny, one to wywołują zmiany zapalne w skórze, przy działaniu na nią bezpośrednio słońca; te promienie przyczyniają się też do gromadzenia się barwnika w skórze.

ludzki nie bezpośrednio, lecz o tyle o ile połączone są z innemi czynnikami meteorologicznemi.

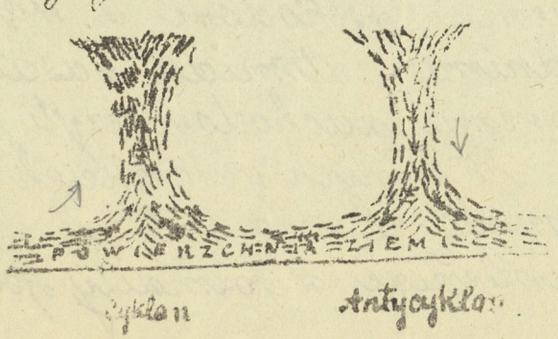
Wpływ zmniejszonego ciśnienia barometrycznego przejawia się przedewszystkiem w rozrzedzeniu powietrza. Ilość drobin tlenu w jednostce objętości stale się zmniejsza ze zmniejszaniem ciśnienia, a mianowicie na wysokości 2000-2500 metrów zawartość tlenu drobin w niej zmniejsza się więcej niż o 1/4, a na wysokości 5000 metrów jest mniejsza o połowę w porównaniu z normalnemi warunkami. W ostatnim więc wypadku człowiek przy oddychaniu wprowadza do płuc tyle tlenu, ile by go wprowadzał przy normalnym ciśnieniu oddychając mieszaniną gazów zawierającą 11% tlenu. Zmniejszenie ciśnienia wywołuje zmiany w oddychaniu, a mianowicie oddechy stają się częstsze, pojemność życiowa zmniejsza się, ilość wprowadzonego powietrza do płuc maleje. Wszystkie te zmiany zależą w części od ubytku tlenu, w części od zmniejszonego parcia jako takiego i spowodowanych niemi zmian w mechanizmie oddychania. W miarę zmniejszania się oporu następującego za zmalaniem prężności powietrza praca dla płuc staje się łatwiejsza. W skutek tego wydech staje się łatwiejszy i trwa krócej; wdech natomiast wymaga większej pracy mięśni oddechowych, gdyż nie tylko rozszerzyć one muszą klatkę piersiową, ale także pokonać opór, stawiany im przez skurczone bardziej pęcherzyki płucne i najdrobniejsze oskrzeliki. Podobnie jak liczba oddechów zwiększa się i liczba tętna. Przy zmniejszonym ciśnieniu w rozrzedzonym powietrzu zwiększa się u człowieka ilość wydzielanej pary wodnej i bezwodnika kwasu węglowego. Na zakończenie dodać należy, iż, według niektórych uczonych, przy zmniejszonym ciśnieniu, wzrasta ilość czerwonych ciałek krwi. Pogląd ten nie jest ustalony. Organizm ludzki przystosowuje się dość łatwo do zmniejszonego ciśnienia, to przystosowanie odbywa się powoli. Natomiast przy dość szybkich zmianach

w ciśnieniu jak naprzykład podczas szybkiego wchodzenia lub wjeżdżania na wysokie szczyty może powstawać w organizmie ludzkim chorobliwy stan zniżenia, tak zwana choroba górska przy następujących objawach: każdy wysiłek mięśniowy męczy, staje się nawet bolesny; zjawiają się krwawienia z płuc z nosa, a nawet z błony śluzowej powiek, bicie serca i duszność, wymioty oraz osłabienie dochodzi nieraz do utraty przytomności. Wpływ powietrza górskiego na organizm ludzki nie można tłomaczyć wyłącznie zmniejszeniem ciśnienia barometrycznego, działa bowiem w tym wypadku nie jednostronnie cały zespół czynników.

Wpływ zwiększonego ciśnienia barometrycznego obserwować możemy jedynie w warunkach sztucznych, jakie wytwarzać musi przy zanurzaniu się na dno morza lub przy budowie mostów, przy zakładaniu tak zwanych kiesonów. U tych ostatnich robotnicy muszą pracować przy ciśnieniu 3-4 atmosfer, a nawet muszą przebywać nieraz przynajmniej krótki czas pod ciśnieniem 6-7 atmosfer. Zmiany występujące pod wpływem zwiększonego ciśnienia są następujące: przedewszystkiem zjawia się ból w uszach i trzaskanie błony bębenkowej, zanim wyrówna się ciśnienie powietrza w świetle zewnętrznym i w przewodzie Eustachjusza, co przysporzyć można kilkakrotnym połykaniem. Puls staje się bardziej ostrym, ilość oddechów zmniejsza się z 16 do 5-4 na minutę, tętno uderza wolniej (zamiast 70 możemy obserwować 55-50 j. Błony śluzowe i skóra stają się blade wskutek większego ucisku włośników. To powoduje także mniejsze wydzielanie ciepła i zmniejszone parowanie. Powierzchnia oddechowa płuc staje się większa. Wydzielanie kwasu węglowego i moczników przy zwiększonym ciśnieniu jest znacznie zmniejszone, cała przeróbka przyśpieszona. Podczas pracy przy zwiększonem ciśnieniu dość prędko następuje zmęczenie. Przyczynia się do tego w pewnym stopniu i zejście

te powietrze. Długie przebywanie i praca pod zwiększonym ciśnieniem jest szkodliwa. Osobliwie niebezpiecznem jest przechodzenie z powietrza zwyczajnego do powietrza znacznie zgęszczonego i naodwrót, wtedy bowiem łatwo występują zaburzenia w krwiobiegu, a mianowicie: wylewy krwi pod skórę, krwotoki z płuc, z nosa, i uszu, zawroty głowy, omdlenia, a nawet i śmierć. Z tego względu wszystkiego praca nurków i robotników w kesonach odbywać się musi pod ścisłą kontrolą lekarską. Przechodzenie i wychodzenie odbywa się powoli. Sama praca trwa najwyżej od 4 do 6 godzin.

Wiatry. Wskutek nierównomiernego ogrzewania powierzchni ziemi, powietrze ogrzewa się niejednakowo, co powoduje powstawanie prądów powietrza czyli wiatrów, a mianowicie: powietrze bardziej ogrzane, jako lżejsze, podnosi się do góry; na jego miejsce przypływa dołem z okolic powietrze chłodniejsze t.j. cięższe, ogrzewa się tu, staje się lżejszem i tak samo wznosi się do góry; tym czasem napływa nowe ciężkie powietrze, w którem dzieje się to samo, i tak wciąż, dopóki w danem miejscu ziemi powietrze może się ogrzewać bardziej niż gdzieindziej. W ten sposób powstaje krążenie powietrza, składające się z prądu wstępującego czyli podnoszącego się w okolicy ciepłejszej i z prądu opadającego czyli wstępującego w okolicy zimniejszej i rozmaicie przebiegających wiatrów w górze i w dole między temi okolicami. Porządek wiatru, który wieje na ziemi do środka prądu wstępującego, a w górze od środka prądu napływa się cyklonem. Natomiast wiatr wiejący na powierzchni ziemi od środka prądu wstępującego, a w górze do środka nosi się antycyklonu.



W miejscu ciepłejszem barometr „opada", a w miejscu zimniejszem „podnosi się". Najprostszym przykładem podobnych wiatrów są t.z. wiatry lądowe i morskie,

które zmieniają swój kierunek stale w ciągu doby. Podczas dnia wieje wiatr od morza do lądu, czyli wiatr morski, a w nocy naodwrót wieje wiatr lądowy; najlepiej występują te wiatry w lecie podczas gorących dni i nocy bez chmur. Takie wiatry powstają dlatego, że w dzień bardziej ogrzewa się ląd, znowu w nocy ląd bardziej się oziębia, wskutek czego zawsze powstaje wiatr od strony chłodniejszej. Podobne wiatry panują także w pobliżu wielkich zbiorowisk wody.

Powstawanie wiatrów górskich i dolinowych wytłomaczyć można także w podobny sposób: we dnie wznosi się powietrze silniej ogrzane dolin ku górze wzdłuż stoków i tak powstaje dzienny względnie ranny, ciepły wiatr dolinowy. Po zachodzie słońca oziębiają się wyżej wierzchołki gór, zimne powietrze spada na doliny, powstają wtedy wiatry górskie. Wszystkie te wiatry są miejscowe periodyczne. Znacznie większe znaczenie mają ogólne periodyczne wiatry t.z. pasaty, a mianowicie pasat górny i dolny. Zależą one od niejednakowego rozgrzania powietrza w okolicach międzyzwrotnikowych i biegunowych. Ciepłe powietrze podnosi się na równiku w górę i w pewnej wysokości tworzy dwa prądy jeden ku północy, drugi ku południowi. Zimne powietrze, odbiegając nowe, znacznie cięższe, płynie w kierunku odwrotnym ku równikowi. Obu te prądy powietrza stykają się stale ze sobą w pasach okołorównikowych i równoważą się wzajemnie. są to okolice cisz. Skutkiem ruchu obrotowego ziemi powstają wiatry pasatowe od pierwotnego północnego, względnie południowego kierunku. Na naszej półkuli wieje pasat równikowy ku północnemu wschodowi, a więc jest wiatrem południowo-wschodnim; natomiast pasat podbiegunowy wieje ku południowemu-zachodowi, czyli jest wiatrem północno-wschodnim. W pewnych warunkach oba te prądy powietrza stykać się mogą ze sobą, stykać się także z prądami miejscowemi i zmieniać w rozmaity sposób

swój kierunek ~~powietrzny~~ pierwotny.
Siła wiatru bywa w zasadzie tem większa im większa jest różnica ciepłoty i ciśnienia powietrza dwóch miejsc, między którymi nastaje wymiana powietrza. Mierzymy ją albo za pomocą odpowiednich przyrządów nazw. anemometrami, które oznaczają szybkość wiatru w metrach na sekundę, albo też za pomocą spostrzeżeń mniej ścisłych, czynionych gołym okiem a oznaczonych na skali. Oto skala taka zwana lądowa:

Siła wiatru	Prędkość wiatru w met. na sek.	Ciśnienie wiatru w kilogramach na metr kwad.	Skutki wiatru.
0=cisza	0 - 0,5	0 - 0,15	Dym wznosi się do góry prawie pionowo.
1=słaby	0,5 - 4	0,15 - 1,87	Zaledwo dający się czuć powiew flagi poruszającej się.
2=umiark.	4 - 7	1,87 - 5,96	Flagi prostują się; liście drzew poruszają się.
3=świeży	7 - 11	5,96 - 15,27	Poruszają się gałęzie drzew.
4=silny	11 - 17	15,27 - 34,35	Poruszają się duże gałęzie i cienkie pnie
5=burza	17 - 28	34,35 - 95,4	Poruszają się duże drzewa.
6=orkan	powyżej 28	powyżej 96.4	Zniszczenie (zrzuca kominy i dachy).

Zależnie od kierunku wiatry mogą być cieplejsze lub zimniejsze. U nas ciepłe są wiatry południowe, południowozachodnie i południowowschodnie, a nawet i zachodnie. Wiatry zaś północne, północno-zachodnie i wschodnie przynoszą zimno. Od kierunku wiatrów i od położenia obszarów, przez które wiatr przechodzi, zależy jego wilgotność. Wiatry lądowe, względnie przechodzące przez większe obszary stałego lądu, są suchsze, tem więcej, im są zimniejsze. Wiatry morskie, zwłaszcza ciepłe, są wilgotne. U nas suche bywają wiatry północne i północno wschodnie, mniej suche południowe i południowo-wschodnie; wilgotne wiatry zachodnie, południowo-zachod-

nie i północno-zachodnie. Pierwsze sprowadzają pogodę, drugie deszcz.

Znaczenie wiatrów z punktu widzenia higjeny jest bardzo doniosłe. Powodują one wiele zmian klimatycznych: mogą oziębiać lub ogrzewać powietrze, nasycać je wilgocią lub czynić suchem, zmieniać wreszcie nagle i bardzo znacznie ciśnienie powietrza. Na ustrój ludzki działają wiatry w ten sposób, że w danym razie ułatwiają parowanie wody w skórze i w płucach i szybko zabierają ciepło. Na zwiększenie parowania wpływają najbardziej suche i ciepłe wiatry; najwięcej ciepła zabierają wiatry wilgotne i zimne. Złe wiatry znacznie ochładzają i powodują przeziębienie.

Wiatry pomimo ujemnych mają i sporo dodatnich stron. One przyczyniają się znacznie do odświeżania powietrza w mieszkaniach, oraz miejscach zaludnionych. Z kierunkiem wiatrów liczyć się trzeba przy zakładaniu ulic, albowiem do nich konieczny jest dopływ świeżego powietrza. Nakoniec pamiętać trzeba, aby fabryki i zakłady, które mogą psuć powietrze, zakładane były w miastach lub wsiach tak, żeby wiatry panujące usuwały zepsute powietrze w kierunku od miasta.

Wilgotność powietrza.

Para wodna jest stałym składnikiem powietrza, w którym aż do granicy nasycenia gromadzić się może, w tym większej ilości im powietrze jest cieplejsze. Jeżeli w powietrzu jest tyle pary wodnej ile tylko może się utrzymać przy jego stopniu ciepła, to mówi, że para wodna nasyca powietrze. Przy ochładzaniu nasyconego powietrza części pary wodnej skraplają się w drobne kuleczki wody i tworzą mgłę. Za drogą powstają opady. Zawartość pary wodnej w powietrzu określają rozmaitemi sposobami.

Przedewszystkiem ciężar pary wodnej, zawartej w jed-

ności powietrza znaleźć można przez bezpośrednie ważenie.

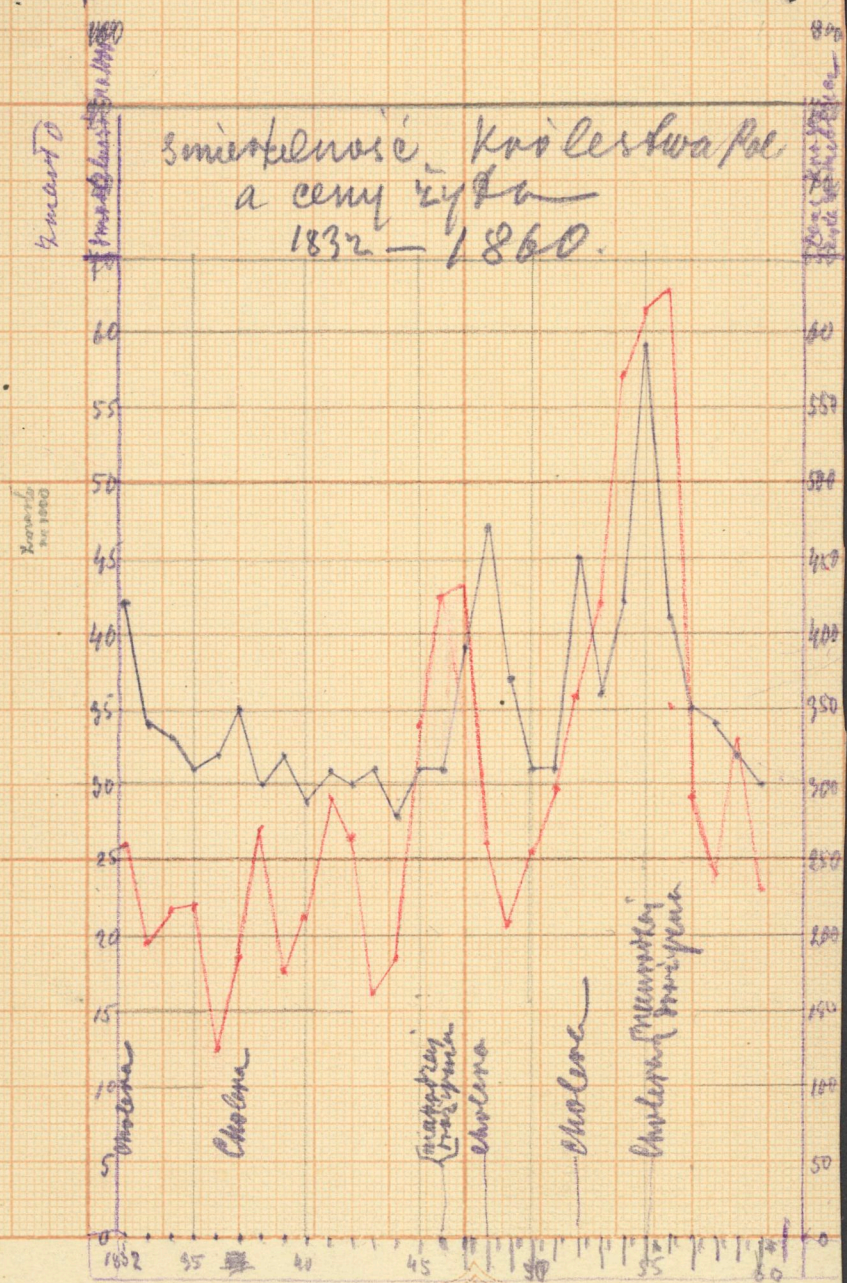
Proces jednak ważenia jest zbyt uciążliwy, aby mógł być stosowany przy spostrzeżeniach meteorologicznych i musiał być zastępiony przez narzędzia: psychrometr i higrometr, które wskazują za pośrednictwem rachunku prężności pary, równoważącej kolumnę rtęci pewnej wysokości w barometrze. Z metrycznym układzie jednostek wydarzyło się przypadkowo, iż, przy najczęściej spostrzeganych w naszym klimacie temperaturach powietrza, prężność pary, wyrażona w milimetrach ciśnienia słupa rtęci, prawie równa się wadze pary wodnej w gramach na metr sześcienny powietrza.

Znalezioną prężność pary przy danej temperaturze nazywamy wilgotnością bezwzględną. Takimże rachunkiem znajdujemy w odsetkach stosunek pomiędzy ilością pary, jaką powietrze w danej chwili zawiera, i ilością pary, jaką by pomieścić mogło, co nazywamy wilgotnością względną. Ona bywa tym większa, im powietrze jest bliższe swego punktu nasycenia. Wilgotność względną można otrzymać bezpośrednio uważając działanie pary wodnej w powietrzu na niektóre organiczne substancje. Tak np. włos ludzki przedłuża się w powietrzu wilgotnym, skraca się w suchym. Włos odpowiednio spreparowany, połączony ze wskazówką i pomieszczony raz w powietrzu nasyconym parą, następnie w zupełnie suchem daje punkty 100 i 0, pomiędzy któremi wskazówka przyjmuje oznaczone procentowe stosunki pary. Można sobie jeszcze inaczej wyrobić pojęcie o wilgotności powietrza, a mianowicie podając niedobór, jaki w danej chwili istnieje pomiędzy spostrzeganą ilością pary i największą ilością pary, jaka mogła by się pomieścić przy danej temperaturze. Ten niedobór w nasyceniu, czyli niedo-

<u>Syt powietrza</u> będzie charakteryzował suchość powietrza i jest w stosunku prostym do siły ewaporyzacyjnej, czynnika niezmiernej wagi z punktu widzenia higjeny.
Zawartość pary wodnej w powietrzu podlega znacznym wachaniom. Zależy ona od temperatury powietrza oraz stosunku pomiędzy lądem a morzami.
Masy powietrza napływające ze strony obszernych mórz zawierają znaczne ilości pary wodnej, natomiast powietrze przynoszone wiatrem z pustyń i znacznych równin zawiera mało wilgoci. Pierwsze powodują wiatry wilgotne, drugie wiatry suche.
Najmniejsza ilość pary, jaka była wykryta przy badaniu stanowiła 10%.
Obecność wody w powietrzu w postaci pary ma ogromne znaczenie dla organizmu ludzkiego. Znaczna wilgoć powietrza wywiera ujemny wpływ na zdrowie człowieka, powoduje przeziębienie w postaci katarów, osobliwie katarów dróg oddechowych, oraz wywołuje reumatyzm i zwiększa bóle neurologiczne. Czują to dobrze osoby starsze i schorowane, które zwykle narzekają stale przy każdej zmianie pogody na deszcz lub słotę. Zbyt suche powietrze także może powodować objawy niepożądane, jak suchość błon śluzowych, chrypkę etc.
Przy ocenie wpływu wilgoci powietrza na organizm trzeba zważyć pod uwagę to, że nasze ciało wydziela w powietrze pewną ilość pary wodnej przez skórę i płuca. Voit i Pettenkofer wykazali że człowiek przeciętnie przy średnim odżywianiu i pracy wydziela wody w przeciągu doby około 2300 gr. z tego 1400 traci w ekskrementach, a 900 (40%) wydziela przez skórę i płuca. Ta ostatnia ilościowo zawsze jest jednakową i zależy od niedosytu powietrza. Im niedosyt jest większy tym więcej powietrze może przyjąć wody od organizmu. Jeżeli będziemy rozpatrywać

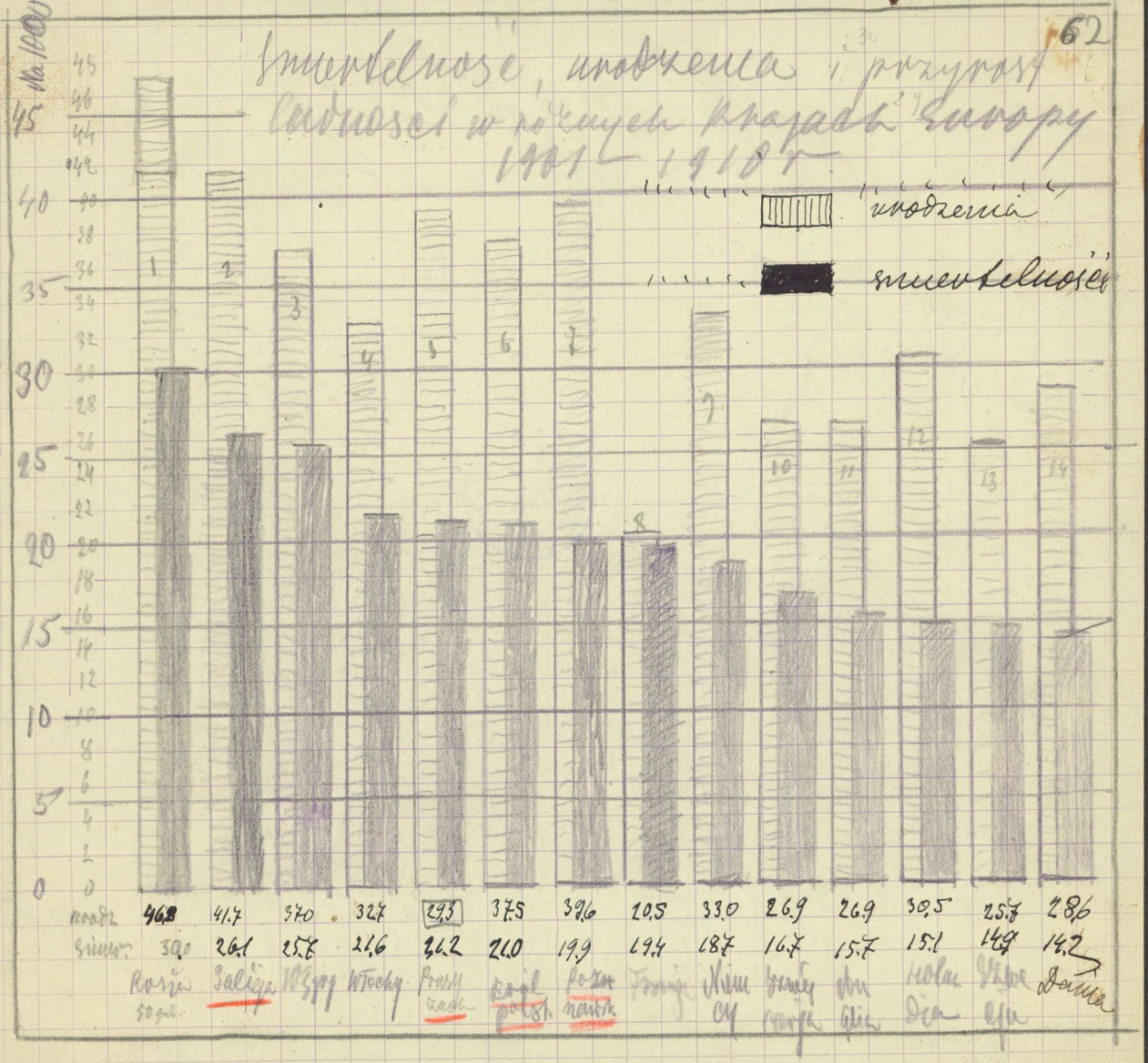
Rozdział „Atmosfera" niepotrzebnie się znalazł w tem miejscu, prędzej należałoby umieścić ten rozdział na początku rozdziału „powietrza." To samo należy powiedzieć o „składowych częściach powietrza." 20 wiersz od dołu „w takiej" źle – na takiej. Wiersz 16 od dołu „argon (10,6%)" wypadłoby Azotu 78,7 + tlenu 20,7 + argonu 10,6 = 110! Wiersz 11 od dołu „substancyj" lepiej ciał. „Tlen" itd. poprzednio już była mowa o kwasie węglowym, a dopiero teraz mówi się o tlenie. „Ozon" (mylnie Azon) należy umieścić w rozdziale o tlenie, jako jego odmianę. Wiersz 4-y od dołu „argonem" dłuższego dalej stoi nawias. – W obliczeniu powietrza wydychanego powiedziane „domieszek chemicznych brak" – owszem jest amonjak. Ilość pary wodnej 0,47% w powietrzu – uczeń nie zrozumie, dlaczego taka dokładna liczba, kiedy ilość pary wodnej ciągle się zmienia.

BIBLIOTEKA im. Zielińskich TWP
311

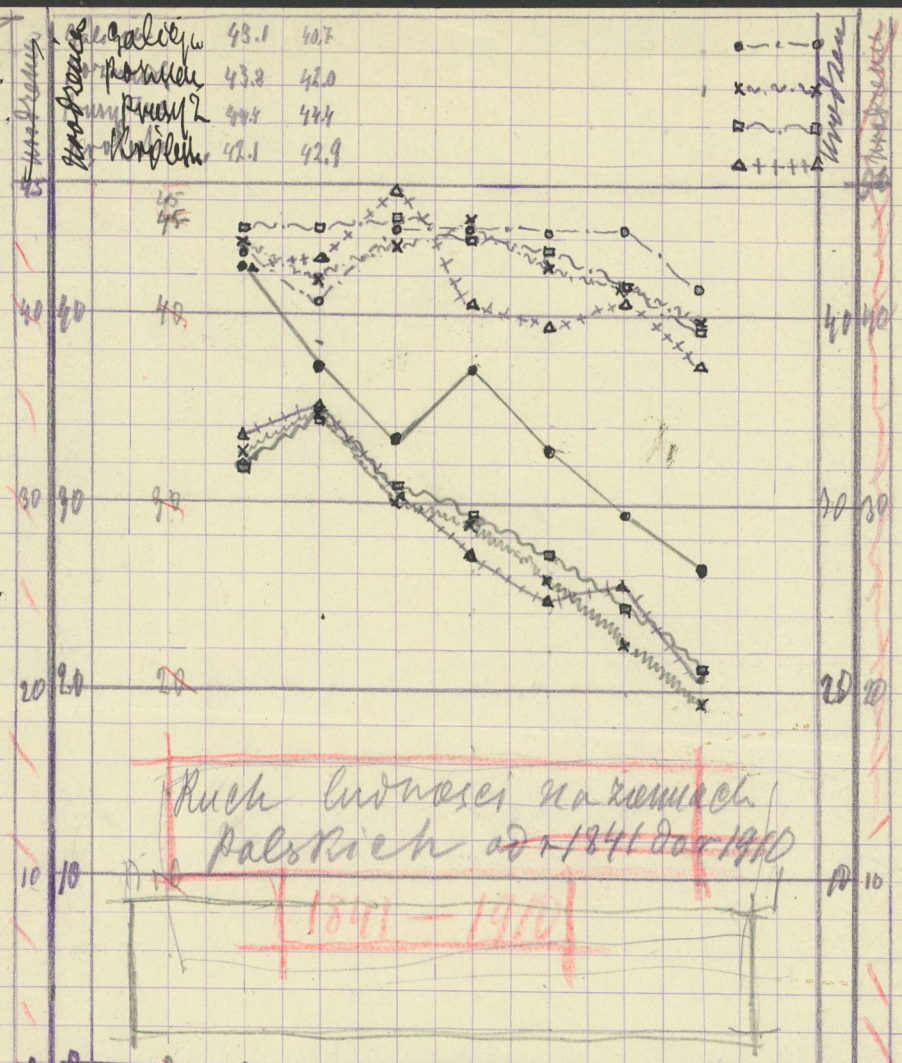

śmiertelność Królestwa Pol.
a ceny żyta
1832 — 1860.
zmarło
zmarło na 1000
Cholera
Cholera
Cholera
Cholera
1832
35
40
45
50
55
60

9.

Śmiertelność, urodzenia i przyrost ludności w różnych krajach Europy 1901–1910 r.



Galicja	43.1	40.7
Poznań	43.8	42.0
Prusy Z	44.4	44.4
Królestw	42.1	42.9



Ruch ludności na ziemiach polskich od r. 1841 do r. 1910

1841 – 1910

Lata	1841–50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–00	01–10	Lata
Galicja	42.1	37.2	33.4	36.9	32.9	29.7	26.1	
Poznań	32.6	39.6						
Prusy Zach.	32.1	34.6						
Królestwo	33.8	38.3						

Ruch ludności na ziemiach Polskich od od 1841 do 191 184–1901

Woda.

Znaczenie wody. Woda w życiu ludzkim ma nie mniej ważne znaczenie niż powietrze. Od wody zależy urodzajność gleby i charakter roślinności. Bezpośrednie znaczenie wody polega na tym, że ona stanowi jeden z najważniejszych środków pokarmowych. Człowiek nie otrzymując wody przez 10-14 dni umiera w obłędzie i rozpaczy. Nie przyjmując pokarmu umiera dopiero po kilku tygodniach. Woda jest ważniejsza, niż wszelki pokarm.
Woda następnie służy człowiekowi do używania wewnątrz powierzchni ciała, do otrzymania w czystości przedmiotów użytku domowego. do podtrzymania w czystości domów i ulic i t. p.
Dlatego człowiek od zarania swego istnienia dążył i dąży, pobudzany instynktem samozachowawczym, do rozporządzania wodą czystą, przyjemną na smak w możliwie wielkiej ilości.

2

64v

Rodzaje wody.

Woda występuje na powierzchni ziemi w rozmaitych postaciach: jako woda deszczowa, źródlana i studzienna, rzeczna, jeziorna oraz morska.

A. Woda deszczowa.

Powstając przez skroplenie się pary wodnej woda deszczowa powinna być w zasadzie chemicznie czystą. W rzeczywistości jednak ~~w~~ bynajmniej czystą w znaczeniu chemicznym nie jest. ~~Ponieważ~~ Zawiera bowiem woda deszczowa domieszki stałe i gazowe pochłonięte z powietrza. ~~Zawo~~ Nasycona jest ona tlenem i azotem, oraz zawiera niewielką ilość kwasu węglanego. W okolicy wielkich miast i miejscowości fabrycznych woda deszczowa zawiera jeszcze spore ilości amoniaku (NH_3), kwasu azotawego kwas. saletrzany, oraz kwasy siarkowy i siarkawy. ~~Dwa~~ ostatnie są produktami spalania się węgla kamiennego. Pozatem woda zawiera jeszcze liczne drobnoustroje.

BIBLIOTEKA TNP im. Zielińskich
311

Ilość drobnoustrojów w wodzie deszczowej podlega dużym wahaniom zależnie od miejscowości i pory roku; w wodzie deszczowej wielkich miast znajdywano przeciętnie po kilka tysięcy drobnoustrojów w 1 litrze wody. Z pierwszych porcjach deszczu woda jest bardziej zanieczyszczona, niż z ostatnich.

Woda deszczowa podlega łatwo gniciu, ma smak mdły, i dla tego używana jest do picia tylko w razie potrzeby koniecznej, częstsze zastosowanie ma na gospodarce domowej.

1. Woda źródlana i studzienna

Część wody atmosferycznej przenika do ziemi i zatrzymuje się na pierwszej warstwie nieprzepuszczalnej gruntu stanowiąc wodę gruntową, która bywa użytkowana przez człowieka jako woda źródlana i studzienna.

Woda atmosferyczna przechodząc przez ziemię i zamie-

65V

mając się na wodę gruntową, podlega całemu szeregowi zmian. Zależnie od grubości warstwy filtrującej, jej czystości i budowy mechanicznej oddaje w większym lub mniejszym stopniu wszelkie domieszki mechaniczne (pył, kurz ~~pochło~~ zabrany z powietrza), oraz drobne ustroje. Oddaje także rozpuszczalne części jak sole amomakalne, potasowe i t.p., służące pożywieniem roślin. Znajdujące się w wodzie związki organiczne podlegają w gruncie mineralizacji. Jednocześnie zmienia się charakter i ilość domieszek gazowych ~~w wodzie~~. Zmniejsza ilość tlenu w wodzie, który pochłania grunt i zużywa na procesy utleniania, natomiast zwiększa się ilość kwasu węglanego, kosztem takowego z gruntu. Zwiększona zawartość CO_2 w wodzie gruntowej przyczynia się do tego, iż woda ~~ta~~ rozpuszcza mineralne części gruntu, a nawet rozpuszcza częściowo twardą opokę po której płynie.

Woda taka łatwo rozpuszcza węglan sodu i magnezyi, oraz węglan wapnia. W wodzie takiej powoli rozkładają się nawet krzemiany zasad i ziem alkalicznych, glina i szpat polny, granit i t. p., które są bardzo oporne względem wpływów chemicznych.
Wobec tego skład wody gruntowej źródlanej lub studziennej jest w rozmaitych miejscowościach zmienny i zależny od budowy geologicznej gruntu: jeżeli ~~m~~ grunt ~~p~~ składa się ze składników mineralnych nierozpuszczalnych lub trudnie rozpuszczalnych jak kwarc, szpat polny i t. p. - to woda będzie zawierać mało części mineralnych, a przezto będzie dawać mały osad przy wyparowywaniu; jeżeli woda przepływa przez warstwy wapienne dolomitowe lub kredowe, woda zawierać będzie dużo węglanów wapnia i magnezji, i dawać będzie obfity osad przy wyparowywaniu. Wody przepływające przez pokłady gipsu i soli zawierać będą chlorki i sarczany

Z gruntu zanieczyszczonego odpadkami organicznemi, woda gruntowa wybiegowuje produkty ich rozkładu. Woda wtedy zawiera dużo soli mineralnych, kwasy siarczany i saletrowy, chlorki, amoniak i związki organiczne. W pewnych warunkach taka woda gruntowa może zawierać większe ilości drobnoustrojów, w tej liczbie i chorobotwórczych, o ile do gruntu trafiają brudne dopływy przez nieszczelne pokrycie studzien, lub z dołów i kanałów.

Pod pierwszą warstwą nieprzepuszczalną znajdują się też warstwy wodonośne, których może być wydobyta woda ~~przy~~ przez otwory wiercone.

Ten sposób wydobywania wody był znany w starożytności Chińczyków i Egipcjanom. W Europie studnie tego rodzaju noszą nazwę „artezyjskich" od prowincji Artois, we Francji, gdzie pierwsze liczniejsze wiercenia zostały dokonane jeszcze w XII wieku.

Ogólnie w Europie woda artezyjska t. pochodząca z warstw wodonośnych znajdujących się pomiędzy warstwami nieprzepuszczalnemi w głębi ziemi, znalazła zastosowanie na szerszą skalę w XIX wieku, a u nas ostatniej jego połowie.
Woda artezyjska jest zupełnie wolna od drobnoustrojów, lecz może składniki mineralne w rozmaitych ilościach
~~w północnej części Polski~~
w północnej części Polski woda artezyjska ~~zaw~~ naogół zawiera nieznaczne ilości soli mineralnych i jest miększą od wody zaskórnej, jest zupełnie przezroczystą i nie zawiera domieszek mechanicznych, oraz organicznych zanieczyszczeń.
~~Bywają~~ Zdarzają się jednak wypadki, że woda artezyjska jest nie do użytku z powodu zawartości siarkowodoru, żelaza, soli lub węglowodorów.
Najosobliwszą była pewna studnia w Pensylwanji, z której zamiast wody wytryskała nafta.

67v

Wodą źródlaną nazywamy wodą gruntową, która sama ~~wypływa~~ wytryska na powierzchnię ziemi najczęściej na zboczach pagórków i gór. Woda źródlana jeżeli wydostaje się ze średniej głębokości około 6 do 10 mt., posiada w klimacie naszym zazwyczaj przez rok cały temperaturę 9° do 10° Celsiusza. Woda źródlana będąc chłodną w lecie i zawierając większe ilości kwasu węglanego lepiej gasi pragnienie niż woda cieplejsza i ~~m~~ ma smak przyjemniejszy aniżeli woda deszczowa. Woda ze źródeł, wydobywających się na zewnątrz zdala od miejsc zamieszkałych i od pól mierzwionych, zwykle uchronioną bywa od przypadkowych zanieczyszczeń.

Źródła częściowo także zaopatrują w wodę ~~także~~ rzeki i jeziora. Największą jednak masę wody otrzymują te ostatnie zbiorniki z opadów atmosferycznych, ze spływającej wody z powierzchni ziemi z topniejących śniegów i lodowców

Z Miejscowości zamieszkałych i fabrycznych trafiają do tych zbiorników ~~dostaczają~~ nieczystości, wody ściekowe i brudne wody fabryczne.
Skład wody rzecznej i jeziornej wskutek tego jest zmienny nie tylko zależnie od miejscowości ale i pór roku.
Na wiosnę rzeki płaszczyzn, w lecie rzeki górskie wskutek topnienia śniegu i przyboru wody mają wodę zanieczyszczone znaczną domieszką części mechanicznych gruntu w postaci bardzo drobnego iłu. Wskutek tego woda staje się mętną i nieraz ~~podo~~ przybiera wygląd kawy z mlekiem. W jeziorach przyroszone części mechaniczne szybko opadają na dno i woda staje się przezroczystą.
Części mineralnych naogół wody rzeczne i jeziorne mają mniej w porównaniu z wodą ~~jo~~ gruntową.
Rzeki wypływające z błot mają wodę z znaczną ilością związków organicznych i zabarwioną na kolor żółtawy.

68V

~~Również bo~~ W związki organiczne zwierzęcego pochodzenia obfitują rzeki przepływające przez miejscowości zaludnione i ~~tak~~ gdyby ostatnie wlewają do nich swoje nieczystości. Wskutek tego ilość zawartego tlenu w wodę zmniejsza się a nawet znika, a natomiast zjawia się kwas węglany jako rezultat utleniania związków organicznych. ~~[illegible]~~ Woda rzeczna miejscowości fabrycznych zawiera rozmaite kwasy, barwniki i t. p.

W miarę zanieczyszczenia wody rzecznej ilość drobnoustrojów zwiększa się i dosięga nieraz kilkuset tysięcy, a nawet miljonów w 1 centym sześć. wody.

Stopień zanieczyszczenia wody rzecznej jest zależnym od ilości wpuszczanych nieczystości, ich rodzaju, wielkości rzeki, wartkości jej prądu.

W miarę oddalania się od miejsca zanieczyszczenia woda stopniowo się oczyszcza.

Ten proces samooczyszczania się ~~wod~~ ~~wody~~ rzek odbywa się w sposób następujący.
Zawieszone drobne cząsteczki mułu i glinki, stopniowo osiadające, pociągają za sobą dużą ilość bakteryi w wodzie zawartych. Podobnie działają i drobne zawieszone cząstki organiczne (resztki roślinne). Pociągają one bardzo znaczną ilość bakteryj w wodzie zawieszonych.
Pewną ilość bakteryi, szczególnie chorobotwórczych i gnilnych pochłaniają pierwotniaki - dla których bakterye stanowią pożywienie.
Pewna część bakteryi ginie pod wpływem światła (szczególnie promieni pozafioletowych) oraz działania powietrza.
Wszystkie te czynniki współdziałają w samooczyszczaniu się wody płynącej. x)
Stosunki w wodzie stojącej są znacznie odmienne i jeżeli nie przychodzi na pomoc działanie wyższych roślin chlorofilowych, oraz osiadłych na nich pierwotniaków - woda może przedstawiać wszystkie cechy wody zepsutej.

x) kwas węglany powstający w wodzie rzecznej ulatnia się w powietrze. Wskutek tego dwuwęglany wapnia i magnezyi zamieniają się w węglany i jako nierozpuszczalne w wodzie opadają na dno. Związki organiczne pod wpływem działania drobnoustrojów podobnie jak w gruncie podlegają mineralizacyi. Równolegle z samooczyszczaniem się zmniejsza się ilość bakteryj.

To samo dzieje się, gdy do niej dostają się nadmierne ilości materyi organicznych (wód ściekowych), lub składników chemicznych z fabryk i zakładów przemysłowych.

Samooczyszczające własności rzeki Wisły zostały zbadane przez prof. un. Jagiellońsk. dra Bujwida ~~na przestrzeni~~ i przedstawione następującym grafikonem (patrz załączony rys.)

Wyniki tych badań streścić można w następujący sposób:

1. Największa ilość bakteryi w wodzie wiślanej stwierdzona została niżej ścieków miejskich (kolektorów)
2. Wpływ wód ściekowych zmniejsza się bardzo szybko, aby w 30 kilometrze spaść prawie do normy
3. Normą tą dla Wisły i wogóle rzek płynących spokojnie i w wodach niezanieczyszczonych jest 200-300 bakteryi.
4. Dopływy Wisły, Raba, Dunajec, Wisłoka i inne mają wodę czystą (przeciętnie 210 bak. na cm³.

5. ~~Wogóle wpływ zanieczyszczeń kanałowych na wodę wiślaną jest nieznaczny~~

W ogólności Wisła należy do rzek które oczyszczają się dość szybko. Na przestrzeni około 30-50 kilometrów woda jest jednak zanieczyszczona i może zawierać zarazki ze ścieków pochodzące. Z tego powodu nie należy do rzeki wpuszczać kanałów bez poprzedniego oczyszczenia wody ściekowej. ~~za~~

6. Podczas przyboru ~~woda wiślana~~ ilość bakteryi w wodzie wiślanej znacznie wzrasta i dosięga ilości jakie w zwykłych warunkach spotykają się niżej kolektorów.

W płocku według badań pracowni bakteryologicznej miejskiej woda wiślana, brana z brzegu w okolicy od stacyi filtrów do mostu zawiera w 1 cent. sześc. od 245000 do 883.800 bakteryi w 1 cm³.

Woda jeziorna. Własności skład wody jeziornej jest zależnym od źródeł i rzek, z których ona pochodzi. Woda jezior jest klarowna wskutek tego, że części mechaniczne

z powyższej wody mętnej osadzają na dno. Temperatura wody jeziornej jest rozmaita, zależnie od pory roku, i waha się w dość znacznych granicach. Na głębokości 20 metrów temperatura wody odpowiada średniej temperaturze rocznej powietrza.

Woda morska różni od wody rzecznej większą ilością części mineralnych, wskutek stałego parowania wody z powierzchni mórz. Morza zamknięte, jak Bałtyk i morze czarne, mają wody mniej słone niż oceany.

Słoną substancją część związków mineralnych wody morskiej jest sól kuchenna. W oceanach znajduje się jej w litrze wody 25-30 gramów, a w Bałtyku 5 gramów.

Własności wody

Znaczenie hygieniczne wody zależne jest od własności fizycznych wody, jej składu chemicznego oraz stosunku do bakteryj,

Własności fizyczne wody. Dobra woda pitna powinna posiadać następujące własności: jest bezbarwna, klarowna. Wieloletnia praktyka i doświadczenie ludzkości daje nam podstawę do określenia dobrej wody do picia i potrzeb gospodarskich na podstawie własności fizycznych.

Za dobrą wodę uważamy jest woda klarowna, bezbarwna bezwonna i bez smaku, orzeźwiająca dzięki niskiej temperaturze. Te własności określić może każdy przy pomocy zmysłów. Za klarowną uważać należy wodę która w niewielkiej warstwie nad białym papierem wydaje się zupełnie przezroczysta.

Dla przekonania się, czy woda jest bezbarwna, należy ją podejrzeć. Przy podejrzewaniu zapach wystąpuje wyraźnie. Własności orzeźwiające wody zależne są od niskiej temperatury (8-10°C) oraz pozostawionych w wodzie gazów (tlen i kwas węglowy)

~~własności~~ skład chemiczny wody.

Analiza chemiczna ma na celu:
*) określenie składu i ilości części mineralnych, oraz oznaczenia, czy którakolwiek z tych części składowych nie ~~wy~~ występuje w nadmiernej ilości, czyniąc przez to wodę niezdatną do użytku;
2) wykrycie domieszek obcych, samych przez się szkodliwych dla zdrowia, lub wskazujących na zanieczyszczenie wody

a) Mineralne części wody.

Analiza chemiczna w każdej wodzie wykrywa większą lub mniejszą ilość części mineralnych głównie w postaci soli ziem alkalicznych (~~w~~ węglanów i siarczanów wapna i magnezyi, $CaCO_3$, $CaSO_4$, $MgCO_3$, $MgCO_4$) × Woda zawierająca mało soli wapiennych i magnezyowych jest „miękka", a zawierająca ich dużo — „twarda".

Woda twarda ma liczne ujemne strony. Wytwarza ona w kotłach niebezpieczny kamień kotłowy

*) Ilość części mineralnych w wodzie, określona jest przez wyparowanie 1 litra wody przy t° 100 (110) st i ważenie pozostałości. Suma składników rozpuszczonych w litrze czystej wody wynosi minimum — 100 milligr. maximum 500 milligr.

przez to zmniejsza trwałość i sprawność maszyn, inkrustuje rury doprowadzające wodę. Twarda woda używana do prania bielizny zużywa wiele mydła. Sole wapienne bowiem tworzą z mydłem nierozpuszczalne połączenia, nadające bieliźnie kolor szary i nieprzyjemny zapach. Użyta do gotowania twarda woda nie rozgotowuje niektórych pokarmów (jarzyny strączkowe, kawa, herbata), ponieważ tworzą się połączenia nierozpuszczalne między solami wapiennemi, a składnikami tych pokarmów.

Woda twarda nie nadaje się też w przemyśle w farbiarniach i ~~gorzelniach~~ browarach. Przeszkadza ona barwnikom przepajać włókna. W browarach daje słaby wyciąg ~~z~~ z jęczmienia.

Twardość wody bywa przechodnią, jeżeli ta twardość znika przy gotowaniu lub dłuższym staniu wody. W tym wypadku twardość zależy od dwuwęglanów wapna i magnezyi, związków rozpuszczalnych, które przez ulotnienie się przy gotowaniu CO_2 zamieniają się w nierozpuszczalne ~~jedn~~ jednowęglany.

$$\underset{\text{rozpuszcz}}{CaH_2(CO_3)_2} \text{ przy gotowaniu} = \underset{\text{nierozpusz}}{CaCO_3} + H_2O + CO_2$$

Siarczany ~~pow~~ ziem alkalicznych powodują trwałą twardość wody

Trwałą twardość wody usuwa dodatek sody

$$\underset{\text{anhydryt}}{CaSO_4} + \underset{\text{soda}}{Na_2CO_3} = Na_2SO_4 + \underset{\text{nierozpusz.}}{CaCO_3}$$

Twardość wody mierzymy miareczkowaniem według stopnia twardości, z których jeden wskazuje tyle połączeń wapna i magnezyi że one zachowują się względnie do rozkładu roztworu mydła, jak rozczyn 1 miligrama CaO w 100 cm. wody.

Twardość wody dobrej nie powinna przekraczać 18-20° twardości.

Następnie analiza chemiczna zwraca uwagę na związki, będące rezultatem mineralizacyi substancyi organicznych: amoniak, azotany i chlorki.

Chociaż one w tych ilościach, w jakich zdarzają się w wodzie nawet mocno zanieczyszczonej, nie są w stanie wywrzeć szkodliwego wpływu, sygnalizują jednak pewne niebezpieczeństwo dla zdrowia, wskazując, iż ~~woda~~ do tej wody trafiać mogą produkty gnicia.

W wodzie czystej wobec tego nie powinno być ani amoniaku, ani kwasu azotowego lub najwyżej ślady ich. Dopuszczalna ilość chlorków (przeważnie soli kuchennej) 30 miligr. w litrze wody.

b) Związki organiczne. O obecności ich ~~sądzi~~ wnioskować można na podstawie wyparowania osadu. Jeżeli woda zawiera związki organiczne w niewielkiej ilości osad będzie

żółtawy, który przy dalszem nagrzewaniu zamienia się w biały. Osad czerwony lub czerwony, nie zmieniający koloru przy dalszem ogrzewaniu, jest wskaźnikiem większej zawartości w wodzie związków organicznych. Dokładniej ilość związków organicznych może być określona manganianem. Chociaż szkodliwy wpływ wody zanieczyszczonej związkami organicznymi nie został stwierdzony ani na ~~zwierzętach~~ za pomocą doświadczeń ani na zwierzętach ani na ludziach, woda zawierająca związki organiczne pochodzące z rozkładu produktów zwierzęcych nie może być uważana za zdrową. Taka bowiem woda jest środowiskiem sprzyjającym rozwojowi drobnoustrojów, których ilość jest tym większa, im większa ilość jest związków organicznych w wodzie.

1) Drobnoustroje roślinne i zwierzęce wody.

Badanie bakteryologiczne i mikroskopowe stwierdza w wodzie mniejszą lub większą ilość drobnoustrojów roślinnych i zwierzęcych w wodzie. Po za znaczną ilością nieszkodliwych ~~wodorostów~~ wymoczków, diatomej i bakteryj, ~~pierwotniaki~~ spotykać się mogą pierwotniaki chorobotwórcze (pełzak dysenteryi egipskiej), pasożyty zwierzęce (jajka tasiemców, solitérów), oraz bakterye chorobotwórcze.

Ilość gatunków bakteryj ~~w wodzie~~ nie chorobotwórczych w wodzie jest znaczna. Określono przeszło 150 gatunków. ~~Nauka ustanowił~~

Nauka ustanowiła jako normę ilości bakteryi niechorobotw. w 1 cm³ wody zdatnej do picia 100 bakteryi. Większe ilości są dowodem zanieczyszczenia wody odpadkami organicznemi. Z zarazków chorobotwórczych które mogą zdarzyć się wodzie i być źródłem zarazy wymienić należy, laseczniki przecinkowaty cholery, laseczniki tyfusu (duru brzusznego), oraz laseczniki biegunki krwawej (dysenteryi). Wszystkie te laseczniki wraz z wypróżnieniami chorych trafiają do wody przy niezachowaniu odpowiednich ostrożności ~~a z tąd wraz z wodą do picia~~. Woda ta użyta do picia wywołuje masowe zachorowania na te choroby, epidemje.

Oczyszczanie wody.

Wobec niezmiernego znaczenia wody w życiu ludzkim, oraz wpływu na zdrowie, kwestja oczyszczania wody stale zajmuje hygjenę. Woda może być nieczystą 1) pod względem mechanicznym, i 2) pod względem bakteryologicznym. Ze względu na to, że zawartość bakteryi, osobliwie chorobotwórczych decyduje o szkodliwości wody, sprawa usuwania z wody lub niszczenia w niej bakterji, wysuwa się na pierwsze miejsce.

Gotowanie jest najprostszym i najskuteczniejszym sposobem oczyszczania i poprawiania wody podejrzanej pod względem bakteryologicznym. Woda, która była w przeciągu 5 minut w stanie wrzątku, nie przedstawia niebezpieczeństwa zakażenia ~~drobnoustroju~~ organizmu ludzkiego. Przywrzenia przez 15-20 min. gina wszystkie drobnoustroje. Gotowanie nie tylko zabija drobnoustroje lecz czyni także twardą wodę bardziej miękką. Odbywa się to w sposób następujący ~~rozpusz~~ zawarty w wodzie twardej kwaśny węglan wapniowy $Ca(HCO_3)_2$ pod wpływem gotowania zamienia się na węglan wapniowy $CaCO_3$, dwutlenek węgla (CO_2) a wodę (H_2O). Węglan wapniowy jako bardzo mało rozpuszczalny opada na dno.

Wobec tego, że woda przegotowana ma smak bardzo mdły, dla poprawienia smaku należy dodawać kwasu cytrynowego, kawy, herbaty i soków owocowych. Woda przegotowana jest bardzo dobrym podłożem dla bakteryi i dla tego nie może być dłużej przechowywana. Najpewniejszą jest woda świeżo przegotowana naprz. w postaci herbaty.

Zamrażanie. Wiele bakteryi ginie przy t° 0, lecz nie wszystkie, a niektóre rozmnażają się nawet przy tej temperaturze. Wobec tego lód zawierać może i chorobotwórcze bakterye. Wobec tego, że lód biorą zwykle z bardzo nieczystej wody, rzek, stawów i t. d., ostrożność nakazuje nie używać takiego lodu do potraw i napojów. Bez wszelkiej obawy można stosować lód sztuczny zewnętrznie i wewnętrznie, powstający przez ulatnianie się zgęszczonego amoniaku z wody dystylowanej. Taki lód zawiera średnio 0–10 drobnoustrojów na 1 cm³.

Dezynfekcja chemiczna. W tym celu zaproponowano kilka sposobów:

1) za pomocą chlorku (sposób M. Traube) – do 1 litra wody dodaje się minimalna ilość 0,004 gr. $Ca(ClO)_2$ t. j. podchlorynu wapniowego, czyli wapna bielącego ~~czyli~~ inaczej „chlorku"

Nadmiar chlorku usuwany bywa przy tem przez dodanie 0,002 siarkonu (natrium sulfurosum pulv. siccum). Przy bardziej zanieczyszczonej wodzie siarkonu trzeba dodawać więcej.

2) Sposób Lode: Na 10 litrów wody – 1,5 chlorku $Ca(ClO)_2$; 0,8 HCl – kw. solnego 3,0 Na_2SO_3 – siarkonu.

Chlorek powinien być brany świeżo przygotowany (w papierkach woskowych). Trzeba rozmieszać go z wodą w niewielkim naczyniu szklanym i wlać do wody dezynfekowanej, a następnie dolać kwas solny. Po upływie kwadransa dezynfekcja skończona. Wtedy należy dodać wskazaną ilość siarkonu i rozmieszać. Przebieg reakcji:

$$Ca(ClO)_2 + 2HCl = CaCl^2 + H_2O + 2Cl + O$$

$$2Cl + CaO + Na_2SO_3 = Na_2SO_4 + CaCl_2$$

3) Dezynfekcja bromem (sposób Schumburga) na 1 litr wody trzeba brać 0,06 gr. bromu. Po rozmieszaniu i działaniu bromu przez 5 minut, nadmiar Br. trzeba usunąć bądź amoniakiem, bądź mieszaniną siarkonu i sody.

4) Dezynfekcja ozonem. Polega na przepuszczaniu przez wodę ozonowanego powietrza. Pod wpływem ozonu giną bakterje. Ten sposób jest najlepszy ze wszystkich sposobów chemicznych

Wszystkie one jednak w życie domowe
nie nadają się z wielu względów do zastosowania.

BIBLIOTEKA im. Zielińskich TNP
3/11

Grunt.

Ogólne pojęcie o gruncie i jego znaczenie.

Ziemia na której my mieszkamy wywiera potężny wpływ na nasze zdrowie. Z ziemi bowiem pochodzi woda, którą my pijemy, na ziemi budujemy nasze mieszkania, a z ziemi grzebiemy zmarłych.

Ziemia jest naszą karmicielką. Od jej urodzajności zależy wynik pracy rolnika. Bogactwa kruszcowe zawarte w ziemi powodują powstanie przemysłu górniczego i fabrycznego w odpowiednich miejscowościach. Wszystko to wywiera wpływ na dobrobyt materyalny ludności, a więc i na bytność z nich w związku kulturę i zdrowie.

Z punktu widzenia hygjeny największe znaczenie mają powierzchowne warstwy ziemi do pewnej warstwy nieprzepuszczalnej, na której gromadzi się woda zaskórna, a które są oznaczane nazwą gruntu. Powierzchowna warstwa gruntu, służąca za siedlisko dla roślin, nosi nazwę gleby.

Grunt, a przedewszystkiem gleba jest produktem wietrzenia i

760

rozkładu skał, znajdujących się na powierzchni ziemi.
Rodzaj gruntu oraz kształt jego powierzchni jest zależnym od geologicznego i petrograficznego składu jego głębszych warstw.
Grunt znacznej części Europy wraz z Polską, za nielicznemi wyjątkami, składa się na swej powierzchni z ~~utrów~~ utworów dyluwialnych i alluwialnych.
Utwory dyluwialne w postaci rozmaitych iłów, margli, gliny i piasków z licznemi t. z. „głazami narzutowemi" zostały pozostawione jako potężne moreny lodowcowe, ~~który~~ ~~kto~~ przez olbrzymie lodowce, które pokrywały Niemcy i Polskę aż po góry środkowo-niemieckie i Karpaty Galicyi zachodniej.
Utwory alluwialne są najnowsze i stanowią napływy wodne.
Pod temi warstwami znajdują się w większości wypadków potężne warstwy okresu trzeciorzędowego. Wyjątkowo tylko zdarza się, że miejscowości zamieszkałe leżą na skałach starszych lub pierwotnych.
Od budowy geologicznej zależnym jest kształt powierzchni gruntu

BIBLIOTEKA TNP im. Zielińskich
311

który ma ważne ~~geologi~~ znaczenie pod względem hygienicznym. Mała spadzistość lub miskowate zagłębienie sprowadzają łatwo nagromadzenie wody, i powodują wilgotność gruntu. Grzbiety gór wystawione są na silne działanie wiatrów.

Rozróżniamy grunt naturalny, który powstał wskutek działania czynników geologicznych na powierzchnię ziemi, oraz grunt nasypowy wytworzony przez człowieka, z resztek okruchów budowlanych, odpadków organicznych, obławków naczyń, szkła i t. p.

Własności fizyczne i chemiczne gruntu; ~~od których roz~~ zbitość, ~~pr~~ puszczalność i porowatość zależne są od jego budowy mechanicznej. Od tych własności zależy zawartość powietrza i ~~p wody~~, pojemność ciepła i życie organiczne gleby.

Budowa mechaniczna gruntu.

Grunt, o ile nie jest skałą jednolitą, stanowi luźny zbiór mniejszych lub większych cząsteczek, drobniejszy lub grubszy skalny miał. Na podstawie wielkości cząsteczek rozróżniamy: Żwir (wielkość ziaren

wynosi więcej jak 2 mm.), piasek (wielkość ziaren waha się między 0,3 a 2,0 mm.) piasek drobny (ziarenka wielkości niżej 0,3 mm.) glinę i ~~humus~~ pruchnicę.

Zależnie od tego czy ziarna są równe czy też nie, rozróżniany jest grunt równoziarnisty, lub różnoziarnisty.* W równoziarnistym gruncie na objętość porów przypada około 38%, a w różnoziarnistym na 5-10% mniej od powyższej.

Wielkość porów waha się w ten sam sposób co i wielkość ziaren. Im drobniejsze są pory tem więcej stawiają przeszkód ruchom wody i powietrza.

Pojemność gruntu względem wody zależna jest wielkości ziaren. Jest ona następstwem przylegania cieczy do ciał, oraz włoskowatego przyciągania.

Pojemność względem wody jest mniejsza w gruncie gruboziarnistym żwirowatym. W nim może być napełnione wodą trwale 12-13% porów, co stanowi 50 litrów 1 metr sześcienny.

*) Od charakteru ziarnistości zależy objętość miejsc wolnych czyli porów.

* oznaczająca zdolność zatrzymywania w sobie pewnej ilości wody.

W drobnoziarnistym gruncie pojemność większa. 80-85% porów może być trwale napełnione wodą co stanowić będzie 300-350 litrów na 1 metr sz. gruntu.

Podnoszenie się wody w gruncie wskutek włoskowatości w gruncie gruboziarnistym odbywa się szybko lecz na niewielką wysokość (5-10 cm) a w drobnoziarnistym powoli lecz na znaczniejszą wysokość do kilku metrów.

Poza przyciąganiem wody grunt posiada własność przyciągania pary wodnej i innych gazów, oraz wessania substancyi rozpuszczonych. Grunt suchy drobno porowaty wchłania woniejące gazy, przykre zapachy z odchodów, gnijących płynów. W tym celu dostatecznie posypać je warstwą suchej delikatnej ziemi.

Wchłanianie przez grunt osobliwie pruchnicowy, glinę i drobny piasek podlegają ciała białkowate, fermenty, alkaloidy, barwniki, toksyny bakteryi i t. p.

Temperatura gruntu jest ważnym czynnikiem, który wywiera wpływ na własności fizyczne, jak i zjawiska biologiczne zachodzące

w gruncie.
Źródłami ciepła gruntu są: słońce, wewnętrzna ciepłota ziemi i procesy chemiczno-fizyczne i biologiczne ~~w gro~~ zachodzące w gruncie.
Ciepłota gruntu zależy więc przedewszystkiem od ~~położenia geograficznego~~ warunków klimatycznych.
Spory jednak wpływ wywiera skład gruntu i jego budowa.
Grunt ciemny pochłania więcej ciepła niż jasny, grunt drobnoziarnisty więcej niż gruboziarnisty, obfita wegetacja więcej niż ugor. (xx)
Mierzenia temperatury na rozmaitych głębokościach za pomocą specjalnie przystosowanych do tego termometrów (patrz rys.) wykazują: iż na głębokości 0,5 m. ustają dzienne wahania temperatury, a na głębokości 8-30 metrów roczne jej wahania x (rys.)
Przy posuwaniu się w głębsze warstwy temperatura wzrasta o 1°C na każde 35 metrów wskutek zbliżania się do gorącego jądra ziemi. Z tych ostatnich głębokości pochodzą źródła stale ciepłe lub gorące.

xx) Grunt suchy w tych samych warunkach ogrzewania słonecznego jest o wiele cieplejszy niż mokry.

Na tej głębokości ciepłota odpowiada przeciętnej ~~cie~~ rocznej ciepłocie powietrza. Z tej głębokości pochodzą źródła o stałej temperaturze.

Grunt silnie zanieczyszczony przez substancje organiczne może odgrać się o kilka stopni mniej wskutek procesów gnilnych i utleniania w porównaniu z odpowiednim gruntem niezanieczyszczonym. Ciepłota gruntu ma znaczenie hygieniczne: 1) przez swój wpływ na miejscowe stosunki klimatyczne; 2) przez swe działanie na życie drobnoustrojów w głębi gruntu. Panuje ona na głębokości 1 metra gruntu temperatura jest znacznie niższą od tej, która jako jest potrzebna konieczna dla rozwoju bakteryi chorobotwórczych. To zachowanie się temperatury naturalnej wystarcza w zupełności by zapobiedz rozmnażaniu się laseczników dyfuzowych, cholerycznych (tyf.) i t.p. w głębokich warstwach ziemi. Z temperatury gruntu licznie się trzeba przy zakładaniu rur wodociągowych i kanalizacyjnych. W celu zabezpieczenia ich od zamarzania w zimie i przegrzewania w lecie w naszym klimacie zakładać je trzeba na głębokości 1½-2 metrów.

8

79v

Własności chemiczne gruntu.

A. Powietrze gruntowe

Procesy chemiczne zachodzące w gruncie wywierają ~~przedew~~ wpływ na powietrze atmosferyczne przenikające ~~w~~ w głąb gruntu. Powietrze atmosferyczne przenika do gruntu i wypełnia jego pory. Dobra rola zawiera do 60% powietrza (na objętość), drobny piasek i piasek gliniasty do 40%, gruby piasek i żwir do 30%, a twarda opoka -5-10%. Wskutek tej zawartości powietrza zasypani ziemią mogą zostawać przez pewien czas przy życiu. Słynny fizyk Józef Fraunhofer, w dzieciństwie jako terminator od szklarza w r 1810 ~~w Monachium~~ ~~był~~ był zasypany piaskiem i gruzem przy zawaleniu się domu w Monachium i został wydobyty dopiero po wielu godzinach. Wskutek rozkładów chemicznych w gruncie skład powietrza gruntowego ulega zmianie, a mianowicie ~~w miarę~~ ilość tlenu zmniejsza się, a ilość kwasu węglanego zwiększa się. Na głębokości 4 metrów ~~tlenu~~ znajdywano 16-17%, a kwasu

węglanego w gruncie niezabudowanym za miastem 1-4‰,
a w gruncie zaś miejscowości
zaludnionych 5-140‰.
Kwas węglany w gruncie jest
końcowym produktem rozkładu
związków organicznych.
Ilość CO_2 dawniej uważano przede
za miernik zanieczyszczenia grun
tu. Obecnie jednak przekonano się,
iż ten sposób określania zanieczy-
szczenia jest niedokładny, albowiem
CO_2 jest zjawiskiem naturalnym, a przede
ilość jego jest zależna w znacznym
stopniu od przewiewności gruntu
Szkodliwe działanie CO_2, pochodzącego
z gruntu w większych ilościach
ma miejsce w starych studniach,
które były dawniej zamknięte, w
piwnicach, grobach i t. p. Tam wchodzić
można dopiero wtedy, gdy przekona
my się, że świeca wniesiona
pali się niedymiącym płomieniem
Świeca gaśnie przy
2,2% CO_2, wytworzonym z korzenia
tlenu powietrza. Wypadki zadu
szenia w tych warunkach następują
nie tyle wskutek CO_2 ile wskutek
braku tlenu.

W tych wypadkach CO^2 usuwać należy przy pomocy wentylacji przez wywołanie ruchu powietrza.

W powietrzu gruntowem znajdować się mogą jeszcze inne trujące gazy, jak amoniak, siarkomodór i węglowodory, gaz błotny, produkty rozkładu związków organicznych.

Najszkodliwszą ~~jest~~ bywa ~~jest~~ domieszka gazu świetlnego, ~~gdy~~ która powstaje wskutek pęknięcia w ziemi rury gazowej. W tych wypadkach gaz świetlny może przenikać na odległość ~~setki m~~ wielu metrów, ~~pod~~ osobliwie w gruncie przemarzłym lub pokrytym asfaltem; może napełniać mieszkania suterenowe i parterowe sąsiednich domów, wywołując tam zatrucia tlenkiem węgla (CO). Ten ostatni bowiem ~~występuje~~ znajduje się stale w gazie świetlnym w ilości 5-15°.

Przenikanie gazu do mieszkań nie łatwo daje się stwierdzić, albowiem gaz świetlny przechodząc przez grunt traci swój charakterystyczny zapach, wskutek wchłonienia go przez cząstki ziemi.

Powietrze gruntowe zawiera też pewną ilość pary wodnej.
Na głębokości 1-4 metrów ~~powietrz~~ gruntu wilgotność względna powietrza gruntowego waha się między 80-100%, niżej zwykle ~~powietrze~~ ~~jest~~ znajdujemy powietrze nasycone parą wodną.

B. Woda gruntowa. Opady atmosferyczne (deszcz, śnieg i t.d.) po spadnięciu na ~~ziem~~ ziemię, częściowo parują, w części spływają z powierzchni do jezior, rzek i mórz, ~~a~~ w reszcie wsiąkają w grunt, jako woda gruntowa pod tą nazwą rozumieją wodę, która gromadzi się w przepuszczalnym gruncie nad nieprzepuszczalną warstwą, ~~wy~~ wypełniając wszystkie pory gruntu.
~~Sp~~ Woda gruntowa spływając po pochyłości warstwy nieprzepuszczalnej, występuje nieraz na powierzchnię ziemi w postaci źródeł, jezior i błot.
Z punktu widzenia hygieny ważną rzeczą jest wiedzieć granice wahania poziomu wody gruntowej ~~przy~~ w danej miejscowości, aby na podstawie

tego może zabezpieczyć fundamenty domu od zalewania wodą gruntową.

Poziom wody gruntowej określa zwierciadło wody w studni, z której woda nie jest zaczerpywana. Odległość ~~od poziomu~~ poziomu wody od powierzchni ziemi mierzona bywa przy pomocy odpowiednich przyrządów (patrz rys.

c. Drobnoustroje gruntu

Grunt stanowi zbiornik olbrzymiej ilości bakterji, pod tym względem zajmuje pierwsze miejsce przed wodą i powietrzem. W powierzchownych warstwach spotykane bywają olbrzymie ilości drobnoustrojów (do kilku miljonów w 1 cent. sześciennym). Na głębokości 1-2 m. ilość ich zwykle się zmniejsza, a głębiej zwykle niema prawie drobnoustrojów. Dlatego woda gruntowa z tej głębokości wolna od ~~d~~ drobnoustrojów. Przyczyny tego trzeba należy w tym fakcie, że grunt drobnoporowaty jest

doskonałym filtrem dla powietrza, ale i dla wszelkich płynów i bakteryi.
Wyjątkowo tylko i w głębszych warstwach gruntu znajdować się mogą bakterye, gdy w gruncie bardzo przepuszczalnym lub sztucznie rozpulchnionym następuje szybkie przechodzenie wody, lub gdy grube szczeliny i drogi w gruncie wytworzone przez dżdżownice, szczury i krety pozwalają dostawać się płynom z zewnątrz.
Główną masę drobnoustrojów gruntu stanowią ~~bakterje~~ saprofity (bakterje gnilne).
Tu przedewszystkiem należą bakterye powodujące utlenianie, a które biorą żywy udział w wytwarzaniu kwasu węglanego i nitrifikacji czyli mineralizacyi związków organicznych.
Drobnoustroje trafiają do gruntu wraz z odpadkami gospodarczemi i wypróżnieniami ludzi i zwierząt i tu się rozmnażają.
Oprócz saprofitów w gruncie bywają znajdywane bakterye chorobotwórcze.

~~War~~ Dla rozwoju bakterji chorobotwórczych warunki gruntu nie są odpowiednie, a mianowicie ani temperatura, ani środowisko. Na powierzchni gruntu działają zabójczo czynniki fizyczne - wysychanie i światło, w głębi gubi je walka o życie z dominującemi drobnoustrojami gruntu, dobrze przystosowanemi do danych warunków.
Z pomiędzy stałych pasożytów - bakterji chorobotwórczych są znajdywane głównie te, które w niesprzyjających warunkach wytwarzają bardzo odporne zarodniki. Tu wymienić należy drobnoustroje karbunkułu, tężca i obrzęku złośliwego. ~~Drobno~~ Laseczniki karbunkułu trafiają do ziemi razem z trupami zwierząt, a zarodniki ~~kar~~ tu powstałe mogą przetrwać ~~prze~~ kilkanaście lat. Ztąd mogą znów być źródłem zarazy dla bydła pastwiskowego. Lasecznik tężca znajduje się w ziemi rolnej i ogrodowej. Przy zanieczyszczeniu ziemią skaleczeń

w człowieka i zwierząt wywo-
łuje tężec.
Laseczniк obrzęku złośliwego,
trafiając z ziemią do zanieczyszczo-
nej rany naprz. przy złama-
niach powikłanych kończyn
wywołuje obrzęk podskórny i wy-
sięk surowiczno-krwawy z roz-
wijaniem gazów, czego następstwem
bywa śmierć. Ta przyczyna
śmierci była częstą podczas
wojen w okresie doantyseptycznej
chirurgji, naprz. podczas woj-
ny sewastopolskiej.
Dawniej ~~uważano~~ za chorobę
najbardziej związaną z gruntem
t. zw. miazmatyczną uważano
w pierwszym rzędzie - malarję
czyli zimnicę. Obecnie nauka
wyjaśniła, że chorobę tą prze-
noszą na człowieka komary
czerpiąc zarazek nie z gruntu
lecz z ciała chorego człowieka.
Grunt wywiera wpływ na rozwój
zimnicy, o tyle, o ile sprzyja
rozwojowi komara wioliszka
(Anopheles), który potrzebuje
dla mnożenia się ciepłego i wil-
gotnego gruntu.

Zimnica zwykle występuje tam, gdzie znajdują się w wielkiej ilości komary widliszki. Dawniej znany fakt, że podczas robót ziemnych wybuchają nie raz epidemje zimnicy, był przytaczany jako niezbity dowód pochodzenia zarazka zimnicy z gruntu.
To w zasadzie prawidłowa obserwacja przedstawia się nam obecnie w innym świetle. Zapach świeżo poruszonej ziemi i od pracujących ludzi przyciąga tu komarów. Obecność jednego lub kilku malarycznych śród pracujących przyczynia się do wybuchu epidemji. Komary widliszki bowiem, wysysając krew chorych zarażają się sami, a następnie rozwinięte w ich ciele zarodki zarazków przenoszą na dotąd zdrowych ~~pracujących~~ robotników.
Zwalczanie zimnicy, panującej w wielu okolicach stale (słynne błona pontyjskie w okolicach Rzymu, niżona Dunaju i wiele miejscowości na Kaukazie).

obecnie odbywa się głównie przez zwalczanie komarów widliszków i zabezpieczanie się przed nimi.

D. Zanieczyszczanie gruntu związkami organicznemi i samooczyszczanie.

Ziemia przyjmuje olbrzymie ilości odpadków organicznych, trupy zwierząt i ludzi, oraz resztki roślin. ~~Żeby dać pojęcie o olbrzymiej ilości odpadków i nieczystości,~~ Sam jeden człowiek produkuje rocznie wydzielin około 600 klgm, które równają się dwanaście razy wziętej przeciętnej wadze ciała człowieka, w tem na kał przypada 34 klgm, na mocz - 428 klgm. Większa część tych nieczystości zwykle nie wywozi się, a pozostaje w pobliżu. Wywozi się przeciętnie 1/5 - 1/10 wszystkich wydzielin. Wszystkie te i inne nieczystości giną w gruncie, jeśli dopływ ich nie jest zbyt obfity. W lecie giną szybciej, w zimie wolniej. Zależy to od własności fizycznych i chemicznych gruntu

Każdy grunt posiada pewną granicę wchłaniania, poza którą nie jest w stanie wchłaniać nowe nieczystości. Wtedy mówimy, iż grunt ~~został~~ jest nasycony nieczystościami. Wszelkie nieczystości trafiające do gruntu podlegają następującym zmianom.

~~[illegible]~~

Nieczystości zatrzymane w gruncie podlegają bardziej szybkiemu lub powolnemu rozkładowi ~~do~~ na najprostsze związki organiczne, czyli następuje mineralizacja*. To zjawisko nazywają inaczej samooczyszczeniem gruntu. Powstające związki pochłaniają rośliny jako materjał pożywny. Zależnie od charakteru odpadków i nieczystości powstają rozmaite produkty rozkładu: węglowodany ~~zamie~~ utleniają się i zamieniają się na kwas węglany i wodę; tłuszcze rozkładają się na kwasy tłuszczowe i glicerynę, podlegające w następstwie utlenianiu i zamianie na wodę i kwas

węglany. Ciała białkowe azotowe podlegają rozkładowi w inny sposób: pierwotny produkt ich rozkładu amoniak (NH^3), utlenia się w kwas azotawy (HNO^2), a ten ostatni w kwas azotowy (HNO^3), który ~~[illegible]~~ daje w gruncie saletrę ($NaNO^3$ lub KNO^3), stanowiącą materjał pożywny roślin.

Ten proces mineralizacji ciał białkowych nazywa się nitrifikacją i jest wynikiem działalności drobnoustrojów. Dowodzi tego następujące doświadczenie: jeżeli przez dostatecznej długości i szerokości napełnionej ziemią będziemy przepuszczać jakikolwiek brudny gnijący płyn, to wypływać będzie pozbawiony zapachu bezbarwny płyn, zawierający tylko niewielkie ilości związków organicznych, a natomiast zasobny w kwas azotawy i azotowy ~~Jeżeli~~ Gdy zrobimy równoległe doświadczenie i ziemię przed filtrowaniem przesterylizujemy, mamy możność przekonania się, że płyn ścieka-

20

85V

jący będzie przezroczysty, lecz zawierać będzie dużo amoniaku, a nie brak będzie kwasu azotawego i azotowego

zawierać

natomiast ilość amoniaku zostanie taka jak przed filtracją. Bliższe zbadanie procesu nitryfikacji wykazało, iż on składa się z dwuch faz: w pierwszej fazie odbywa się przy pomocy specjalnego drobnoustroju nitrozokokku utlenianie się amoniaku (NH^3) na związki kwasu azotawego (HNO^2), a w drugiej – utlenianie związków kw. azotawego, nitrytów na nitraty związki kwasu azotowego (HNO^3), pod wpływem innego drobnoustroju – nitrobakterji.

Proces nitryfikacji odbywa się najlepiej w przepuszczalnej dobrze wentylowanym gruncie przy t° w 35–36°C, przy średnim stanie wilgoci. Przy niższym temperaturach działalność nitryfikujących drobnoustrojów zanika stopniowo.

BIBLIOTEKA im. Zielińskich TNP

311

Regulacja ciepła

Przemiana materji

Wpływ poszczegól. środków spożywczych na przemianę materji.

I. Białka. (~~Skład~~ 9% - organizmu. Główna część komórki. ~~Skład~~ Komórka - konglomerat białka, czerpie go z zewnątrz pośrednio lub bezpośrednio ze świata roślinnego. Skład: C, O, N, H, S. Przykł. białko jaja, białko mięsne, sernik (kazeina), fibryna legumina). Z innych środków spoż. tworzyć się nie może, lecz samo zamieniać się może w węglowodany i tłuszcze. Zmiany białka pod wpływem soków trawn. (peptonizacja) Rozkład w ciele (mocznik $CO(NH_2)_2$, kwas moczowy CO^2, H^2O) wydzielanie ich przez nerki. Część spożyt. białka organizm wydziela niespożytk. w kale.

Przy spożyciu białka zauważono, że im więcej go się spożywa, tym więcej wydziela się mocznika i tym intensywniejsza jest przemiana materji (Voit). Przy tym nie cała massa białka ulega rozkładowi, ale część zachowuje się w organizmie i wytwarza się zapas. To jednak bywa do pewnych granic, później następuje taki moment od którego ilość spożyt. i rozłożonego białka staje się jednakową - następuje równowaga azotowa.

Maxim i minimum dopływu N niezbędne dla równowagi azotowej. Przy minimum N organizm żyje z zapasu.

Wyłącznie pokarmami azotow.

Osobniki tłuste utrzym. równowagę azotową mniejszą ilością białka niż chude (Voit)

Białko same nie wystarcza do należ. Szkodliwość wyłącznie mięsn. dietu u rekonwalescentów i dzieci

Tłuszcze. Samemi tłuszczami wyżyć nie można. Tłuszcze przy spożyc. białka zaoszczędzają go. Łatwiej wytwarz. zapasy tłuszczu niż białka. Człowiek może tyć tracąc białko. org.
Zapasy tłuszczu zaoszczędz. białko i wymiana materji odbywa się powoli.
Dieta Bantinga - karmienie wyłącznie pokarm. azotow.
Węglowodany. Żyć im wyłącznie nie można. Rozkład białka odbywa się wciąż jak przy głodzie.
Dodanie węglowodanów ogranicza rozkład białka. Tą drogą zaoszczędzić można 9 - 15% (Voit). Przy dodaniu wielkiej ilości węglow. wytwarzać się może tłuszcz. Znaczenie cukru.
Izodynamizm węglowod. i tłuszczu.
Sole. Niezbędne dla organizmu, osobliwie dla organ. rosnących. Fosforany wapna (kości) fosfor. n. k. (mięso) NaCl KCl (komórki). Brak soli wywołuje zaburzenia: przy zwyk. wymianie mat. sole organ. czerpie z wewnątrz.
Następ. zaburzenia odżyw. (wymioty słabość mięśni - paraliż kończ. zaburzenia mózgowe - apatja.
Śmierć następ. wcześniej niż przy głodzie.
Soli w pokarm. dostatecznie. Sól kuch. dodajemy jako przyp. znaczenie jej przy pokar. obfitym w soli kalijne.

BIBLIOTEKA im. Zielińskich TNP

Pożywienie. Życie i zdrowie człowieka zależy od pożywienia. Głód powoduje zaburzenia socjalne. Rosja 2 społeczna. Rzym 1 „Chleba i ziemi." Sprawa pożywienia podstawa reform socjalnych. Głód – powód zbrodni. Skutki niedostatecznego odżywiania (słaby rozwój fizyczny, mniejsza sprawność do pracy i walki i mniejsza odporność względem chorób; apatja i niechęć do pracy). Skutki dobrego odżywiania się. Potrzeba znajomości zasad odżywiania się.

Zjawiska życiowe rezultat rozkładu złożonych związków organicznych, odbywający się w tkankach.

Skutki rozkładu: 1) zmiany cząsteczkowe (molekularne) w ~~tkankach~~ organach 2) ciepło i 3) praca mechaniczna (wewnętrzna i zewnętrzna).

Energja potencjalna (skryta siła) zawarta w złożonych związkach organicznych zamienia się w siłę żywą, która jest przyczyną życia ciepła organizmu.

Procesy życiowe zużywają zapas sił znajdujący się w organizmie ostatni musi czerpać ich zewnątrz za pomocą pożywienia.

Dla podtrzymania życia potrzebny jest z jednej strony dopływ substancji mogących ulegać rozkładowi i utlenianiu się, z drugiej dopływ czystego tlenu.

88v

potrzeby te organ. zaspokaja za pomocą oddychania i pożywienia.
Życie i ciepło ściśle są z sobą związane. Podstawa życia polega na stałym dopływie do żywej protoplazmy coraz to nowych i nowych sił.
Jakie jest źródło energji potencjalnej?
$6CO_2 + 5H_2O = C_6H_{10}O_5 + 6O_2$ $6CO_2 + 6H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
Pokarmy bezpośrednio lub pośrednio pochodzące ze świata roślinnego.
Rośliny za pomocą chlorofilu kondensują energję słoneczną (synteza)
Pokarmy mają znaczenie dynamiczne (ciepło i praca mechaniczna) i plastyczne (uzupełnienie strat wzrost organizmu).
Te środki, które dostarczają organ. zapas sił skrytych i przyczyniają się do zachowania jego składu stałego nazywamy środkami spożywczemi.
Mianowicie a) białko (roślinne i zwierzęce, 2) tłuszcze 3) węglowodany (krochmal i cukier) 4) sole mineralne (fosforany i Nacl) i 5) woda
~~Pokarmy mieszanina środkami spożywczych~~ (mleko, mięso, ser, jaja, chleb etc.)
~~Norma pokarmowa~~
Każda materja, która zapobiega utracie jakiejś materji potrzebnej do utrzymania składu ciała, lub która umożliwia w niem nowotworzenie, wzrost jest materją pokarmową

Strawę, żywnością, pożywieniem (Nahrung mięsa) nazyw. sumę materji pokarmowych wraz z dodatkiem potrzebnych przypraw, która utrzymuje prawidłowy skład ciała lub doprowadza ono do pewnego pożądanego składu (Voit).
Zgodnie z nauką o zachow. sił, możemy mierzyć energję potencjal. za powstającą przy rozkładzie pokarmów za pom. ilości ciepła, które wytwarza się przy spalaniu zewnątrz i wewnątrz organizmu.
Spalanie zewnątrz – absolutny efekt cyp.
wewnątrz – fizyologiczny efekt.
Tylko węglowodany i tłuszcze mają efekt jednakowy.
Białka dają efekt fizyologiczny mniejszy o 22–28%.

Tablica.

Izodynamizm (poszczególne środki spożywcze mogą zastępować jedni drugich w stosunku następującym:

tabelka

1 gr. wys. przy + 100°	Przy spalaniu	Ef. fizyol
Sintonina	5.754	4.424
Mięso	5.345	4.000
Tłuszcze	9.423	9.423
Cukier	4.001	4.001.

Izodynamizm
100 gr. tłuszczu odpowiadają

Sintoniny	213
Krochmalu	229
Cukru	235
Mięsa	235
Cukru mlecz.	243
Cukru gron.	255

89v

Prawa odżywiania.

Człowiek dorosły (70 kilo)

wody	41.3 k	= 59%	kości	16%
Białka	6.3	= 9	Mięśnie	42
Kleja	4.2	= 6	System wo	2
Tłuszczu	14.7	= 21	Org. wewn.	9
Popiołu	3,5	= 5	Krew	7
			Tłuszcz	18
			Reszta	6.

Przy głodzie traci od 25 do 50%
Org. traci tłuszcz zupełnie, mięśnie i org. wewn. 1/3, krew 1/5 poprz. wagi
Śmierć nast. w okr. kilka dni do 6–7 tyg. Dzieci na 3–4 dzień.

Miarą pożywności pokarmu jest ekwiwalent ciepła absolutny efekt ciepła fizyologiczny różni się od niego jest o 22-28%

Podług badań Rubnera

	przy napełn. gr.	Fizyolog. effekt
~~Systemina~~		
Mięso	[illegible]	4.001
Tłuszcze	9.423	9.423
Cukier	4001	4001

100 gr. + tłuszczu = (izodynamia)

Krochmalu	229 gr.
Cukru tr.	235
Mięsa	235
Cukru mł.	243
Cukru win.	255

a Prawa odżywiania

a. Podczas głodu

Skład oręg. ludz. (70 kilo).

wody	41,3 kilo	= 58%
Białko	6.3	= 9%
Klej	4.2	= 6%
Tłusz	14.7	= 21%
Sole	3.5	= 5

Podzielne organy:

Kości	16%	Organy wewnętrz.	9%
Mięśnie	42% 1/3	Krew	7 1/5
System ner.	2%	Tłuszcz	18 wsz
		Reszta	6

Podczas głodu śmierć nastąpi przy utracie 25-50% wagi po upł. kilku do kilkudziesięciu dni.

Dzieci na 3, 4 dzień

Dorośli znoszą głód 30-40

90v

Fizjologja odżywiania

Processy życiowe – assymil i desassymilacja

Rezultat molekular. zm. w organizmie – ciepło i praca

Oddychanie i odżywianie

~~Pokarmy (materja pokarmowa~~

Materja pokarmową nazyw. każdą materję, kt. zapobiega utracie jakiejś materji potrz. do utrz. składu ciał, lub która umożliwia wzrost

Pokarm – mieszanina materji pokar.

Strawa, żywność, pożywienie summa materji pok. i pokarm. z dodatk. potrz. przyp. sumę, która utrzymuje prawid. skład ciała lub doprowadza do porządnego składu

Pokarmy roślinne i zwierzęce. Skondensowana energia słońca

Człowiek syn słońca

Z pokarm. tworzy się ciepło i one są źródłem pracy (maszyna parowa)

Pokarmy pokr. te straty, które zachodzą w organizmie, ~~służą~~ przyczyn. do wzrostu organizmu i do tworzenia zapasów. (X

Materje pokarmowe

Białko (rośl. zwierz.) tłuszcz węglowodany (krochm., cukier.) sole miner. (Nacl. fosfor. wapna. woda

Woda stanowi 59-63% organ.
Za pośred. jej części pożywne dostają
się do organ. i wymyw. są niepotrzebne
(corpora non agunt nisi soluta)
Człowiek dor. przyjmuje zewnątrz
2000-3000 gr. H_2O i 500 gr. wydaje
przy rozkładzie materji organ.
ograniczenie wody przy wysiękach
przy otłuszczeniu

Przyprawy. Niezbędność przypraw
rozwoju przyjemne, wpływa na system
nerwowy. Brak przypraw w pokar-
mach biednych.

e) 92

Podczas procesu spalania wytwarza się w naszym organizmie nie mniej jak 2000–3000 „jednostek ciepła" w ciągu 24 godzinach. Jednocześnie ~~ona~~ wraz z wytwarzaniem ciepła odbywa się jego utrata: ~~przez przy oddychaniu (20%) i za pośrednictwem skóry (80%)~~: 1) przez przewodnictwo i promieniowanie 2) przez parowanie ~~na~~ powierzchni skóry i płuc 3) na ogrzewanie pokarmów 4) na ogrzewanie powietrza oddechowego. Człowiek wydziela za pośrednictwem skóry 80° ciepła, a przez ~~Zjawisko~~ przez płuca około 20%.

Zjawisko przystosowania się przemiany materji przy spożyciu pokarmów do zmian ciepłoty otoczenia nosi nazwę chemicznej regulacji ciepła. Zależy ona ~~z jednej strony~~ ~~zał~~ od udziału czynności mięśni w przemianie materji i znajduje się pod wpływem ośrodków nerwowych.

Zjawisko zachowania stałej ciepłoty ciała za pomocą regulowania utraty ciepła nosi nazwę „regulacji fizycznej."

Tym czynnościom, regulującym ciepło, ustrój ludzki zawdzięcza swoją zdolność zachowywania temperatury stałej nawet wbrew bardzo dużym wahaniom temperatury zewnętrznej.

Sprawność życiowa organizmu polega głównie na regulowaniu ~~wydatków~~ utraty ciepła przez skórę.

Przy wyższych temperaturach zewnętrznych rozszerzają się naczynia krwionośne skóry, większa ilość krwi przez skórę przepływa, a pomimo nieznacznej różnicy temperatur pomiędzy organizmem ~~ludzkim~~ a otoczeniem, jednakże tyle ciepła ustrój oddawać może, że temperatura jego bardzo niewiele się podnosi.*) Natomiast przy bardzo niskiej temperaturze przeciwnie się dzieje: naczynia krwionośne skóry zwężają się, parowanie wody z powierzchni skóry zmniejsza się, i w ten sposób powstrzymana zostaje zbyt duża utrata ciepła ~~wymienione zmiany w skórze regulują się dzięki czynnościom układu nerwowego.~~

Gdy temperatura otoczenia dosięga temperatury ciała lub je przewyższa, rozszerzenie naczyń skóry nie jest w stanie ochłodzić ustroju, ~~wtedy~~ wtedy zaczynają działać ~~gruc~~ gruczoły potowe. Na powierzchni skóry nagromadza się warstwa potu, który parując ochładza skórę, a więc i krew przypływającą z organów wewnętrznych i w ten sposób usuwa z ustroju nadmiar ciepła.

Również przez powiększenie lub zmniejszenie ilości dowolnych ruchów mięśniowych wytwarzanie się ciepła może być zmienionem. Przy bardzo silnym ochłodzeniu ~~wa~~ bądź wykonywamy świadomie większą ilość ruchów, bądź też ~~zabrane~~

~~Książki z mojej biblioteki, które zostały~~

powstają mimowolne ruchy mięśniowe (dreszcze, drżenie).
Wymienione zmiany w skórze i mięśniach regulują się dzięki czynnościom układu nerwowego.
Środki regulujące temperaturę organizmu funkcjonują skutecznie tylko w pewnych granicach. Poza temi granicami następują poważne zaburzenia w organizmach ludzkich. ~~Zbyt silne~~ Obniżenie się temperatury może powodować zmarznięcie lub przeziębienie, zbyt zaś wysoka temperatura ~~po~~ wywołać może ~~hak~~ zahamowanie utraty ciepła w postaci porażenia

Działanie niskich temperatur.

Wilgotność gruntu i woda gruntowa.

Stopień wilgotności gruntu zależy od ilości opadów atmosferycznych, które do gruntu wnikają, od właściwej danemu gruntowi siły zatrzymywania w sobie wody i od wodostanu wód gruntowych. Wsiąkanie wilgoci do ~~gleby~~ gruntu jest w ścisłej zależności także od jakości opadów, przepuszczalności i pochyłości danego gruntu. Gwałtowny deszcz ulewny mniej wsiąka, niż długotrwały drobny deszcz lub śnieg. Następnie stopień wilgotności gruntu znajduje w także w ścisłym związku z parowaniem, o którego sile stanowi pora roku, klimat i wegetacja. Z ogólnej ilości opadów atmosferycznych, przy~~przeciętn~~ padających na daną okolicę, około 1/3 części w przybliżeniu uchodzi przez parowanie napowrót w powietrzu, druga spływa po pochyłościach do zbiorników wody rzek i jezior, a tylko ostatnia trzecia część wsiąka w grunt.

~~Pr~~ Wsiąkanie wody w grunt nazywamy filtracją ~~jest~~ Jest ona zależna ~~od ciśnienia pod którym znajduje się~~ przedewszystkiem od ciśnienia pod którym odbywa się wsiąkanie t.j. od grubości warstwy wody nad powierzchnią gruntu, następnie od objętości przestworów ~~od szerokości szpar~~, oraz od grubości warstwy gruntu. W niektórych wypadkach warstwy same przez się przepuszczalne, jak np. torf, glinoziom, zupełnie nie przepuszczają ~~wody~~ wody wskutek tego, że woda zapełnia drobne przestwory i niedopuszcza wilgoci wgłąb.

Woda filtrując się przez warstwy gruntu nasyca je w tym lub innym stopniu, zależnie od gatunku ziemi, reszta zaś, ~~spływa~~ wody która się nie może utrzymać śród cząstek gruntu spływa. Zdolność nasycania się zależy głównie od obszerności włoskowatych przestworów wśród cząstek danego gruntu. Najlepiej to wykazuje załączona tabelka (schwarz). Dla warstwy gruntu ~~&~~ w 10 cent. kw. i 10 cent. grubości w przeciągu doby:

	Równość szpar	Nasycenie włosk. w % objętości gruntu	Filtracja w prz. 2 godz. cent. sześ.	Objętość 100 cz. sz. gruntu po nasyceniu
Torf	84	83	1	251
Piasek	39	35	5760	100
Glina	45	43	1674	119
Glinoziom	53	51	0,7	142

~~Woda gruntowa filtrując się przez warstwy po wierzchowiu gru~~

ze przepuszczalnych warstwach ziemi gromadzą nad warstwą nieprzepuszczalną, gromadzą się znaczne ilości wody, które nazywane są wodą gruntową.

BIBLIOTEKA im. Zielińskich TNP

Drobnoustroje. 95

W łepku szpilki 40.000.000
Leuwenhoeck - 1685 zauważył
w płynach fermen. kuleczki
Cagniard Latour i T. Schwann stwierd
że drobne kuleczki - rośliny, które
żyją i rozmaż. droga pęczkowania
C. Latour twierdzi pierwszy że
ferment. alkohol. jest wynikiem
życia drożdży. Liebig zaprzecza
Pasteur. przynosi wagi płynu
fermen. On później stwierdza
żywe organ. przy fabryk. wina
kwaśnieniu mleka przy gniciu (1861
różnych ciał organ. i w
r. 1865 przy chorobie jedwabni-
ków
1851. Odkrycia ~~Rollendera~~ Rayera
i Davaine - karbunkuł
1855 - Rollender 1857 Brauell
1861 szczep. Davaine'a
Doświadczenia pasteura (z buljonem

Bakterje (chizomicetes), pleśni (hipho-
micetes drożdże (blastomicetes
Klasyfik. Cohna kokki (0,3μ do 3μ.
bacilla
środowe słabo zasad. obojętne słabo kwaśne
kokki ziarniaki (0,3-3μ.) - f. kulista
bakterji - 2 razy większa długość od szerokości
prątki - znacznie dłuższa i cieńsze
ktoprątki - śrubowato - skręcona luzem
2 ziarn - diplokki."
..... paciorkowiec
::: gronkowiec :: czworaczek (tetragonus
::: Czworniak (sarcina)
Zmienność formy
Komórka bakterji plasma i otoczka
Chromatyna substan. jądrowa (Rouen
Znaczenie otoczki - ochronne,
Tworzenie się kapsuli z otoczki
Zoogleí
Rzęsy spory
Ruch - chemotaxis
Rost. Rozmnażanie się
Zjawiska fizyczne - fosforescencja
ciepło
~~wydz~~ Chemiczne zmiany
Siarkowodór

Grunt

Z doświadczenia życiowego wiadomo że są miejscowości na ziemi więcej lub mniej zdrowe. Hippokrates przeszło 2000 tysięcy lat temu zwracał uwagę na potrzebę znajomości gruntu. W ostatnich czasach uwaga wyjątkowo była bardzo znacznie zwrócona na badania właściwości gruntu. Obecnie posiadamy bogaty materjał który rzuca dostateczne światło na wartość wyjątkowego gruntu.

Przedewszystkiem określić należy pojęcie gruntu z wyjątkowego punktu widzenia. Tym wyrazem oznaczamy powierzchowne warstwy ziemi, które są podłożem dla roślin i mikroorganizmów. Sam kwarc + pomieszczeni ziemi ma znaczenie dla zdrowia. Zagłębienia w gruncie przyczyniają się do zatrzymania większej ilości wody i stwarzają dzięki wilgoci sprzyjające warunki dla rozwoju drobnych zarazków jak np. lub chalery i tyfusu Pfeiffera. Zastawione szerokie głębokie doliny wyróżniają się pozytywnie ze względu na wentylację. Lasy nadają się na działalność silnych wiatrów. Stoki pochyłości zwrócone na północ mają niższą temperaturę od pochyłości zwróconych na południe. Wielki wpływ wywiera na klimat, wilgotność oraz ilość opadów obecność lasów. One przyczyniają się do zatrzymania wilgoci w glebie, oczyszczają powietrze od CO2, które pobierają roślinne w lasach jest wolne od kurzu. Oprócz kwarców zasługuje na uwagę także z charakterystyczny geognostyczny i petrograficzny charakter warstw powierzchownych, a pochyłości i głębokości.

Lądy, jak pewno prawdopodobnie wiadomo, powstawały stopniowo. Rozpalona kula ziemi ochładzała się stopniowo, wytworzyła się skorupa, na której pod wpływem działalności wulkanicznej potworzyły się wzniesienia i doliny. W tych ostatnich zaczęła się zbierać woda, jako rezultat ochładzania pary. W niej rozpuściły się wskutek obecności CO2 te części wypadały z wody na postać osadu. Skorupa ziemi. Przy zmienionych warunkach te części Stosowanie do pochodzenia rozróżniają skały osadowe i materjały składające ziemię, nazywamy za geologji składnikami, czy to żwirowiec, czy to piasek, skupione jak gliny, naprzemian czy miękkie jak mut albo luźne jak piasek.

Skały nie są pojedyncze, a są mieszaninami, składają się z części nie różniących się między sobą, a w sobie jednorodnych, zwanych minerałami. One mają budowę albo krystaliczną (sól) zbitą (kwarc) bezpostaciową (szkło, smoła, rog) minerały składają się ze związków pierwiastków chemicznych, naprz. krzemionka (kwarc) - połączenie krzemu z tlenem, glina (porcelana) - połączenie aluminium (glin) z tlenem i krzemem, skaleń, mika - to samo + inne pierwiastki, kalcyt - połączenie wapnia z tlenem i węglem, gips - $CaSO_4$, rudy - połączenie O z metalem. Skał ziemia składa się ze skał osadowych i wybuchowych. Pierwsze mają budowę masową, drugie warstwową i zawierają liczne skamieniałości.

Epoki (czas)

Pierwszorzędowa czyli paleozoiczne (stara)
Drugorzędowa mezozoiczna (średnia)
Trzeciorzędowa neozoiczna (nowa)
Czwartorzędowa antropozoiczne

Formacje (warstwy które osadziły się w czasie) skalne
aroiczna (Tupki, gnejsy, granity)

Zawartość wody w gruncie; woda gruntowa. 97

Wachania wody najw. w warst. pow. w zal. od klim. i pogodn.

Zdolność pow. warst. gl. do utrzym. wody zależy od ~~oty~~ wielk. pod czyli od stopnia przepusz dla H2O.

Znaczenie wachań w warst. pow.

Zona parowania (powierz. stoos. w któr. najw. rozwija się życie organ.)

Zona przenikania wody (woda zatr. tylko w drob. pow.

Zona stanu kapil. wody

Woda gruntowa

opady atmosf. dosięgają wody gr. w gruncie grubnoziar. po całym miesiącu.

~~Ilość~~ Podług ilości opadów miark. można tylko o milg. pow. warstw.

Obecn. gliny i smuci zwiększa ilość wilgoci.

Wodę grun. naz. warst. wody która zbiera się zwykle na warst. naprzep. gleby i którą napotyk. przy kop. studzien

Wachanie wody gr.

1) od il. opad. atmosfer.
2) od przypł. wody grunt. z innych miejsc.
3) od stanu wody w rzece

Szyb. przesuw. wody grunt. od kier. poziom. zależy od pochyl. i od przepuszcz. od 4-5 na dobę. i max do 30-5 m.

wpływ na tyfus i suchoty

Znacz. w gr. (colmentage, drenowanie

Zanieczyszczenie gruntu subst. organicznemi i samoocz. gruntu

Mikroorganizmy.

Gleba

Powierzchowna warstwa ziemi — gleba

Gleba orna próchnica składa się z przegniłych szczątków roślinnych pomieszanych z produktami wietrzenia skał.

Gleba jest wytworem wietrzenia działalności roślin, dżdżownic i bakterji (nitromonad).

Gleba normalna

Gleba nasypana

Piasek (SiO_2) — kwarc, krzemionka Si (467390)

Glina — t. j. kaolin ($H_2Al_2Si_2O_8 + H_2O$) z domieszką piasku, zabarwiony solami żelaza

„Jeżeli krzemian (związek kwasu krzemionego) oprócz ciał innych zawiera glinkę (czyli tlenek glinowy) lub magnezję (czyli tlenek magnezu) to wszystkie inne części składowe, oprócz tych dwu ciał odrywają się odeń, rozpuszczają w wodzie i uchodzą a na ich miejsce przyłącza się woda, przyczem glinka i magnezya pozostają w związku z krzemionką, więc jako produkt końcowy rozkładu otrzymuje się wodny krzemian glinowy — glina, albo wodny krzemian magnezowy — jak serpentyn, talk, steatyk.

Budowa mechaniczna

Podział kappa

drobny piasek	< 0,3 mm	drobny żwir	2-4
średni	0,3 — 1,0	średni	— 4-7
gruby	1,0 — 2,0	gruby	— > 7

38v

pył cząsteczki < 0,05 mm.

Własności fizyczne

Porowatość. Teoretycznie 26-47,6%
zależy od układu ziarnek
pomiary - wodą.

Przepuszczalność pól

żwir — 100
żwir i piasek 62
drobny piasek 26
drobny piasek
gliniasty 1
glina 0,5

Ilość powietrza w glinie

rola - 60% na objętość
gruby pias
i żwir 30%

drobny piasek
i piasek glin do 40%

trzeba opieka od 5-10% (szkielet Traingotek)

Pojemność wody w gruncie

zależy od porowatości i składu
od ~~wody~~ składu wody

Grunt piaszczysty wchłania 40-60%
gliniasty 60%
Zimna ogrodowa 70%.

BIBLIOTEKA im. Zielińskich TNP

311

Najbardziej ważną dla hygieny jest mechaniczna budowa gruntu, bo od tego zależy przepuszczalność jego dla powietrza i wody.
a) wielkość cząstek, obszerność przestworów
Analiza mechaniczna. Sita (5) Schönego

Kamienie > 3 mm
Kamyki > 2 mm
Żwir gruby > 1 mm

Żwir drobny 1 - 0,5
Piasek gruby 0,5 - 0,25
Piasek drobny 0,25 - 0,1

Miał piaskowy 0,1 - 0,05
Pył piaskowy ~~z gliną~~ 0,05 - 0,01
Pył piaskowy z gliną < 0,01 mm

Określanie objętości ~~szpar~~ przestworków za pomocą wody.
Określanie przy pomocy wagi

5000 cent. sz. waży 1000 gr.
1 cent. sz. " 2,6.

5000 - 688

1 - 2,6
x 1000
x = 384

100,00 / 26
78 / 3,84
220
208
120
104
160

Im mniejsze szpary tem trudniej przechodzi woda

			Row
1 m³ gr. piasku	180.000 ziarn		5-6 m²
1 m³ drob. piasku	50.000.000 z.		10.000 m²
		objęt. szpar	
1 m³ gr. piasku (z pomocą n.)		12°-13°	50 l
[illegible]		84°	320 l

Gruntem nazywamy powierzchowną warstwę ziemi, ~~będącą~~ która jest podłożem dla roślin i mikroorganizmów. Grunt wywiera poważny wpływ na zdrowie. Doświadczenie życiowe wykazało, że są miejscowości zdrowe i niezdrowe. W dziełach Hippokratesa ojca medycyny i hygieny, który żył ~~przed 2 dwoma przeszło wotysią~~ przeszło 2000 lat temu, znajdujemy obszerne wzmianki o właściwościach gruntu. W ost. l. hygieniści zwrócili ogromną uwagę na grunt i dowiedli naukowo jego wpływ na zdrowie. Wywierają wpływ na zdrowotność mieszkańców kształty powierzchni, budowa geologiczna ziemi, fizyko-chemiczne właściwości gruntu, wilgoć i temperatura.

Kształty ziem polskich. (g. Nałk.)

Stosunek procentowy Niziny niżej 200 - 400

200-750 19°

wyż 750. 1

Budowa geologiczna ziem polskich. Wszystkie formacje na południu i czwarto-rzędowa na północy. Należy zwracać uwagę na dokł. pozn. warunków geologicznych d. m. (Geologja warszawy.).

BIBLIOTEKA im. Zielińskich TNP

311

Opieka sanitarna.

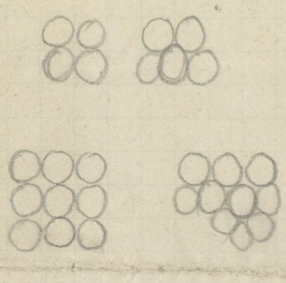
Niebezpieczeństwo cholery które zawisło nad naszą głową ~~zmusiło~~ zmusiła na nowo obecnie nas porządek dzienny sprawę najważniejszą opieki sanitarnej. Sądy jakby ~~sądzenia~~ przysłali do ~~Krajowego~~ powiatowego i zasięgnęli wiadomości o opiekowidnicach władz ~~miast~~, którym obowiązkiem jest opieka nad zdrowiem mieszkańców. to ~~mogły~~ że ostatnie z ostrą powinność dały by sprawozdanie ; że ~~to~~ opieka sanitarna ; stan

---

w gminie trzeba mieć. ilość powinna przekroczyć. przez mięso w i ~~skazy~~ ~~mięsko~~ się ; zmieszczą razem przy- ~~stępie~~, a przy pomocy ~~z~~ ~~mięsa~~ przyp. gmin. mieszkań. ; przy kopaniu ~~nie~~ ~~skorupiaki~~ mieć ~~mięsa~~ się ~~mięsa~~ ~~mięsa~~ ~~mięsa~~

Budowa mechaniczna i wł. fiz. gruntu ma większe znacz. niż bud. geolog.

Porowatość gruntu 26-47,6%. ogólnej widocz. objętości ziaren.



Określanie objętości pór za pomocą cylindra

5.-10 c.

20 c. objęt. 700

(700+500) - 900 = 300
woda

wyp. prz. ob. wo. pr. gl. p.

$$\frac{300 \times 100}{700} = 42,86$$

Objęt. ziaren gruntu 700-300=400

waga nacz. kamienia = 113
przesyc. wodą = 123
objętość por 10 c.3

waga nacz. z wodą = 1607
po opusz. kam 1061
54 r.

$$\frac{100 \times 10}{54} = 18,5\%$$

ogólna ~~po~~ objętość por nie zależy od wielkości ziaren.

Wielkość ziaren.
Przyrząd Knopa
Kamienie > 3 mm
Kamyki > 2 mm
Żwir gruby > 1 mm
Żwir dr. 1-0,5
Piasek grub 0,5-0,25
Piasek dr. 0,25-0,1
Miał pias. 0,1-0,05
Pył pias 0,05-0,01
Pył piask. zgl. < 0,01

Sita Knoppa
Metoda Schönego
przemyw. wodą

przy szybk.		poprz.
0,2 m. na 13	—	0,01 mm
1,5	—	0,01-0,02
2 m	—	0,02-0,05

BIBLIOTEKA im. Zielińskich TNP

311

Przepuszczalność gleby dla powietrza
Powietrz. przen. do gruntu i wypełnia pory
Dobra rola zawiera 60% powietrza
gruby piasek, żwir - 30°
drobny piasek i pias. gl. - do 40%
a twarda opoka 5-10%
wypadek z tramwaj. (1890
w monac.
Powietrze przenika do głębokości 10 metr.

Wilgotność gruntu i woda gruntowa

Ilość wsiąkających opadów { Charakt. opadowe, stan rodzaju i stopnie pach gruntu. Parowanie (od klimatu, pory roku) weget.

Parowanie zmniejsza brak, roślin (las)
Osusze: słonecz. ryz. wd. jajer. enkalipt.

Siła z jaką grunt zatrzym. wody { higroskopijność, filtracja, nasycenie gruntu przez filtracji, nasycenie przez włoskowate wł. gr.

Grunt mocno zamięszany posiada większ. zdolności nasycania.

	Pojemn.
piasek k.	40
Ilow. glina	51
Czarnoziem	64
glina	64.

Oczyszczanie jeden z najlepszych środk. utrzym. gruntu w such. st.

Wodostan wody gruntowej.
zależn. od opadów atmosfer.

3) słup (żona) włoskatego wodostanu wody gruntowej

1) żona przechodnia

1) pokład (żona parowania

BIBLIOTEKA
INP
im. Zielińskich
311

Budowa mechaniczna gruntu na domosłe znaczenie z punktu widzenia się jeszcze z tego względu ~~wśr.~~

~~kt~~ iż od tego zależy zawartość powietrza i pojemność ciepła i życie organiczne, którego nosicieli trzeba rachować na biliony, które ostatecznie warunkuje całe bogactwo naszej flory, cały skład świata zwierzęcego i ludzkiego. Właściwości rozmaitych gleb są w ścisłej zależności od budowy mechanicznej t. j. od wielkości ziaren, grubości, znaczności przestworów i ich pojemności.

~~Wielkość~~ Grubość ziaren. ~~Zależnie od grubości~~

~~Ziaren rozróżniamy gleby zbite ([illegible]) pulchne (~~[illegible]~~). Przy analizach glebowych zależnie brane są pod uwagę grubość~~

Grubość ziaren przy analizach glebo-znawczych brane są przedewszystkiem pod uwagę i zależnie od średnicy ich rozróżniane są (metoda Schönego):

kamienie > 3 m/m	żwir drobny	1–0,5	1–0,1
kamyki > 2 m/m	piasek ~~drobny~~	0,5–0,25	
żwir gruby < 1 m/m	piasek drob.	0,25–0,1	

~~Analiza mechaniczna gleby odbywa się w ogóle~~

Określanie grubości ziaren odbywa się w sposób następujący: ~~[illegible]~~ określoną ilość gleby wysuszamy i ważymy. Następnie przesiewamy je przez szereg 5-6 sit ~~[illegible]~~ z rozmaitej wielkości oczkami. To co zostaje na każdym sicie ważymy i w ten sposób otrzymujemy w % ilość każdej wymienionej kategorji. Najdrobniejsze cząstki pył piaskowy i glinę otrzymujemy za pomocą szlamowania (omnyzukaz)

[illegible]

[illegible]

[illegible]

BIBLIOTEKA TNP im. Zielińskiego
311

104 V.

Wilgotność gruntu i woda gruntowa

BIBLIOTEKA im. Zi... TNP 311

Grunt

1. Ogólne pojęcie o gruncie i jego znaczenie.

Grunt, czyli powierzchowne warstwy ziemi, wywiera potężny wpływ na zdrowie ludzkie. Od charakteru gruntu, jego urodzajności zależy wynik pracy rolnika. Bogactwa kruszcowe zawarte w gruncie pewnych miejscowości powodują powstanie przemysłu górniczego i fabrycznego. Wszystko to wywiera wpływ na dobrobyt materjalny ludności, a więc na będącą z nim w ścisłym związku kulturę.

Od gruntu ~~jest~~ zależne odżywianie ludności, stan mieszkań na nim wznoszony, oraz czystość otoczenia. Grunt bowiem pochłania i przetwarza nadal pogrzebanych zmarłych i trupy zwierząt, oraz olbrzymie masy odpadków organicznych i ~~zanieczy~~ nieczystości, które nagromadzają się w miejscowościach zamieszkałych przez ludzi.

Ten potężny wpływ gruntu na życie ludzkie jest tylko częścią ~~czynników~~ wpływów czynników zewnętrznych przyrody jakiemi są ~~jak~~ powietrze i klimat.

Znaczenie gruntu z punktu widzenia hygieny zależy przedewszystkiem od jego budowy geologicznej.

Powierzchnia ziemi, która daje życie roślinom i na której mieszka wywiera potężny wpływ na zdrowie ludzkie.

Od układu warstw geologicznych zależy stosunek pomiędzy pomiędzy gruntem, a wodą i powietrzem. Powierzchowna warstwa gruntu, składa się z okruchów zwietrzałów skał i zproszkowanych resztek roślin ~~i zwierząt~~

Rozróżniamy grunt naturalny, który powstał wskutek działania czynników geologicznych na powierzchnię ziemi, oraz grunt nasypowy wytworzony przez działanie człowieka, usypany z resztek okruchów budowlanych, odpadków organicznych, obłamków naczyń i szkła i t. p.

Skały pierwotne, oraz starsze warstwy osadowe rzadko występują na powierzchnię ziemi. ~~Najbowiem~~ ~~Największe albowiem rozprzestrzenienie na~~ Najczęściej bowiem powierzchowe warstwy ziemi, ~~a~~ osobliwie w Polsce, stanowią utwory najmłodsze – diluwialne i alluwialne czyli lodowcowe i polodowcowe

Z punktu widzenia higieny nie tyle ma znaczenie ~~budow~~ skład geologiczny gruntu, ile jego budowa mecha-

niczna, jego właściwości fizyczne
i chemiczne: zbitość, rozpuszczalność,
porowatość. Od tego bowiem zależy
zawartość powietrza i wody, pojemność
cepła i życie organiczne w gruncie.
Budowa mechaniczna gruntu.
Grunt, o ile nie jest skałą jednolitą,
stanowi luźny zbiór mniejszych
lub większych okruchów, drobniej
szy lub grubszy skalny mułu,

IV.
107

Wilgotność powietrza.

Para wodna jest stałym składnikiem powietrza, w którym aż do granicy nasycenia gromadzić się może w tym większej ilości, im powietrze jest cieplejsze. Jeżeli w powietrzu jest tyle pary wodnej, ile tylko może się utrzymać przy jego stałym cieple, to mówimy, że para wodna nasyca powietrze, ~~wilgotność lub wilgotność~~ tym odróżniając nasycenie powietrza parą wodną skrapla się ta ~~drobne~~ kuleczki wody i tworzy mgłę. Te trzy powyższe określają zawartość pary wodnej w powietrzu określają rozmaite sposobami.

Przedewszystkiem ~~miarą~~ miarą przy ciężar pary wodnej, zawartej w jednostce powietrza zwaliście ~~mierzy~~ na ~~to~~ przez bezpośrednie ważenie.

Ze względu na ~~na~~ uciążliwość ważenia przy obserwacjach meteorologicznych określają ~~nie bezpośrednio~~ ~~ilość~~ ~~pary~~ ~~wodnej~~ ~~w~~ ~~powietrzu~~ na pomocą przyrządów ~~przyrządów~~ psychrometrów i hygrometrów i ~~przyrządów~~ do specjalnych obliczeń nie ~~ciężar~~ bezpośrednio ilość pary, równoważącej kolumnę rtęci pewnej wysokości w barometrze.

Proces jednak ważenia jest zbyt uciążliwy, aby mógł być stosowany przy spostrzeżeniach meteorologicznych i musiał być zastąpiony przez ~~przyrządy~~ psychrometr i higrometr, które ~~służą~~ służą za pośrednictwem wskazówek ~~ilość~~ pary, równoważącej kolumnę rtęci pewnej wysokości w barometrze.

W meteorologii układnie pomiarek zdarzyło się przypadkowo, że para nasycająca spostrzeganej w danych ~~Klimacie~~ temperaturach powietrza ~~ilość~~ pary, wyrażona w milimetrach ciśnienia słupa rtęci, ~~równa się~~ równa się wysokości pary wodnej w gramach na metr sześcienny powietrza.

Bezwzględną ilość pary przy danej temperaturze nazywamy Wilgotnością bezwzględną, ~~stosunek~~ ~~pomiędzy~~ ~~ilością~~ ~~pary~~ ~~wodnej~~ ~~w~~ ~~danej~~ ~~chwili~~ ~~zawartą~~ ~~a~~ ~~ilością~~ ~~pary~~ ~~wodnej~~ ~~jaką~~ ~~powietrze~~ ~~w~~ ~~danej~~ ~~chwili~~ ~~zawiera~~ ~~a~~ ~~ilością~~ ~~pary~~ ~~wodnej~~ ~~jaką~~ ~~mogłoby~~ ~~zawierać~~ ~~w~~ ~~danej~~ ~~temperaturze~~ ~~nazywamy~~ ~~wilgotnością~~ ~~względną~~ ~~powietrza~~. Jest to ~~stosunek~~ ~~pomiędzy

Zawartość pary wodnej w atmosferze powietrza podlega znacznym wahaniom. Zależy ona od temperatury powietrza oraz stosunku pomiędzy lądem i morzem. Z jeżeli napięcia pary powietrza nasycającego ze stanu otaczającym może zawierają znaczne ilości pary wodnej, natomiast powietrze jest przesycone wilgocią, z pustyń, znacznych stosunkowo zawiera mało wilgoci. Powietrze powodują wiatry wilgotne, drugie - wiatry suche.

Najmniejsza ilość pary, jaka była wykryta przy badaniu stanowiła 10%

Obecność wody w powietrzu w postaci pary ma ogromne znaczenie dla organizmu ludzkiego. Obecność ~~wilgoci~~ ~~znaczna~~ wilgoci powietrza wywiera ujemny wpływ na zdrowie człowieka, powoduje przeziębienia w postaci kataru, osobliwie katarów dróg oddechowych, oraz wywołuje reumatyzm i znacznie bóle neuralgiczne. Cierpią to dobrze osoby otyłe, schorowane, które zwykle narzekają stale przy każdej zmianie pogody na dreszcz lub stoty. Zbyt suche powietrze także może powodować objawy niepożądane, jak suchość błon śluzowych, chrypki etc.

Przy ocenie wpływu wilgoci powietrza na organizm brać należy pod uwagę to, że nasze ciało zawsze wydziela w powietrze pewną ilość pary wodnej przez skórę i płuca. Dort i Rettenkofer wykazali, że człowiek przeciętnie przy średniem odżywianiu i pracy wydziela wody w przeciągu doby około 2200 gr., z tego 1400 traci w ekskrementach, a 900 (40%) wydziela przez skórę i płuca. Ta ilość ostatnia ilość nie zawsze jest jednakową i zależy od niedosytu powietrza. Im niedosyt jest większy, tym więcej powietrze może przyjąć wody od organizmu.

Jeżeli będziemy rozpatrywać pojęcia jakie zachodzą pomiędzy zmianą niedosytu powietrza, a zmianami wilgotności względnej i temperatury to przekonamy się, że niedosyt powietrza dla pożądanej równoległe z wilgotnością względną, lecz przy tej samej wilgotności względnej staje się znacznie wyższym przy wysokiej temperaturze, niż przy niskiej.

(miejsce dla wyn. tablicy graficznej.

BIBLIOTEKA IM. ZIELIŃSKICH TNP 311

Ten bardziej skomplikowany sposób może być zastąpiony przez inne łatwiejsze i szybsze do określenia.

~~W powszechnym użyciu są dwa~~ Do tego celu służą powszechnie psychrometry Augusta oraz rozmaite hygrometry ~~Psychrometr Augusta~~. Przykład ~~tego~~ ten jest w użyciu na wszystkich stacjach meteorologicznych I, II, ~~III~~ rzędu. Psychrometr składa się z 2 ~~termometrów~~ jednakowych termometrów, z których jeden ma kulkę ze szkła owiniętą muślinem. Koniec tego muślinu pogrążony jest w naczyniu z wodą destylowaną. Na powietrzu zwykłe termometry wskazują niejednakową temperaturę. Suchy wskazuje wyżej, ~~a~~ pokryty muślinem wilgotny termometr wskazuje temperaturę tym niższą, im suchsze powietrze, ~~gdyż~~ gdyż ~~bowiem~~ woda z muślinu paruje silniej i bardziej ochładza kulkę termometru.

Rys. Psychrometr

Na podstawie otrzymanych danych przy pomocy odpowiedniej formułki i tablic bywa obliczana wilgotność bezwzględna w mill. ciśnienia rtęci.
Jeżeli oznaczymy przez t temperaturę suchego termometru, a przez t_1 - wilgotnego to poszukiwana wilgotność $x =$
$= a - k B(t - t_1)$, przyczem a oznacza maximum ciśnienia pary wodnej przy temperaturze wilgotnego termometru (z tablicy) k jest stałą liczbą, B - ciśnienie barometryczne.

Hygrometr. Do określania wilgotności względnej posiłkować się można hygrometrem Sossura. ~~Oparty jest~~ Urządzenie tego przyrządu oparte jest na zasadzie, że włos ludzki wydłuża się w powietrzu wilgotnym, a skraca się w suchym.
~~Hygrometr ma podziałkę na 100 części, 0 - oznacza absolutną suchość powietrza a 100 wskazuje, iż powietrze jest nasycone~~
W ~~przyrządzie~~ hygrometrze Soussura jeden koniec włosa jest u góry umocowany, a drugi ~~przerzucony~~ przerzucony przez blok i ~~zakończony~~ obciążony ciężarkiem. Do bloku przymocowana jest strzałka, wskazująca stopnie podziałki, których jest 100.
0 - oznacza absolutną suchość powietrza a 100 wskazuje, iż powietrze jest nasycone

wobec tego, że włos wydłuża się nierównomiernie pośrednie cyfry podziałki są ustalane na podstawie innych przyrządów naprz. psychrometra. Hygrometr ma zastosowanie przy określaniu wilgotności względnej powietrza mieszkań, lub też atmosferycznego niżej 35°C, kiedy psychrometr nie może być już stosowany. ~~Hygrometrów~~ Istnieje kilka systemów hygrometrów. Dość często w użyciu można spotkać na stacjach klimatycznych hygrometr Lamprechta, ~~który przy pomocy którego dość łatwo określić można w przybliżeniu~~, tak zwany „polimetr", który wskazuje wilgotność względną, temperaturę, maximum nasycenia przy danej temperaturze, ~~oraz punkt rosy~~ i ~~pozwala~~ oraz daje możność obliczenia wilgotności bezwzględnej. Przyrząd wymaga sprawdzania.

Wilgotność powietrza na ziemiach polskich. Obserwacje stacji meteorologicznych wskazują iż wilgotność bezwzględna jest największa w lipcu około 11 mm., najmniejsza w lutym ~~ok~~ przeszło 3 mm.

Wilgotność względna największa (wyżej 80) bywa ~~w niesp. miesiącach listopadzie, grudniu, styczniu, lutym i marcu~~ na ziemiach polskich od października do ~~kwietnia~~ marca włącznie.

109v

d) Najmniejsza zaś wilgotność występuje w maju i czerwcu. Pojezierze, wybrzeża Bałtyku i płyta litewska są okolicami najwilgotniejszemi.
Przeciętny niedosyt powietrza bywa największy przeważnie w lipcu (Warszawa – 6,4; Poznań – 5,4) lub w czerwcu (Wilno – 5,8), najmniejszy w styczniu 0,5. W lecie w przeciągu dnia niedosyt przed południem szybko wzrasta, po południu zmniejsza się powolniej.
Obserwacje niedosytu powietrza wskazują, że miasta wielkie i średnie mają na ogół powietrze suchsze. Suchość powietrza miejskiego występuje najwybitniej w godzinach porannych i wieczornych, zwłaszcza silnie jest uwydatniony suchy wieczór.
Wpływ temperatury i wilgotności na organizm ludzki zależy od wpływu tych czynników na sprawę regulacji ciepła ustroju.
~~Ustrój~~ organizm ludzki posiada stałą ciepłotę (~~27~~ 37,0 °C), którą zachowuje bez względu na ciepłotę otoczenia t. j. mimo jego zmian, przez regulację utraty ciepła, ~~jest~~ jakoteż ~~przez~~ wytwarzania ciepła.
Organizm nasz czerpie ciepło z pokarmów, podlegają one ~~wewnątrz ustroju w organa~~ wewnątrz ustroju spalaniu się i utlenianiu

I wykład.

6/IX

Hygjena - nauka o zachowaniu zdrowia.

Dążność ludzkości do zachowania zdrowia i życia istnieje od początku rodu ludzkiego.

Z początku jako instynkt zwierzęcy, później jako część składowa kultu religijnego (Egipcjanie, Żydzi, Magometanie), dalej jako część składowa prawoznawstwa (Ateny - Solon, Sparta - Likurg, Rzym) Przedmiotem nauki troska o zachowanie zdrowia stała się w XIX

Obecnie Higjena ma za przedmiot wszystkie zjawiska przyrody lub czynniki życia społecznego przyczyniające się w ten lub inny sposób do zaburzeń czynności fizjologicznych ustroju ludzkiego i w ten sposób wpływających na zachorowalność i śmiertelność ludności.

Mając taki zakres higjena musi posiłkować się całym szeregiem nauk przyrodniczych i społecznych.

Znaczenie higjeny jest wielkie albowiem ona wykrywa przyczyny oraz wskazuje sposoby ~~do usuwa~~ zmniejszenia i usuwania cierpień i nieszczęść na ziemi, które bywają spowodowane przez choroby i śmierć.

Zakres higjeny zbyt obszerny nie sposób objąć wszystkich narodów na całej kuli ziemskiej

trzeba więc ograniczyć się na tym
nas najbliżej obchodzi warunki
zdrowotne i sposoby ich polepsze
nia na własnej ziemi.
W nas niestety mała jest dotąd
zwrócona uwaga (wykłady hygieny
w Krakowie i Lwowie ~~niedosta~~
bardzo mało uwzględniają warun
ki zdrowotne polski.)
~~B~~ Nie mamy odpowiednich
podręczników.

Przedmiotem higieny polski
są wszystkie zjawiska przy
rody lub czynniki życia
społecznego ziem polskich
przyczyniających się w ten
lub inny sposób do zaburzeń
czynności fizjologicznych
ustroju ludzkiego i w ten
sposób wpływających
na zachorowalność i
śmiertelność ludności.
Te ostatnie charakteryzują
stan zdrowotny kraju.
Wyrażamy je za pomocą
wskaźników zachorowalności
i śmiertelności.

Wskaźnikiem śmiertelności
jest cyfra, wyrażająca ilość
umarłych w przeciągu roku
na danym terenie w stosunku
do 1000 ogółu mieszkańców.
Przykłady

Dla określenia stanu sanitarnego
zwykle posiłkujemy się wskaź-
nikiem śmiertelności.
Ma on jednak wartość wzgl.
co zależy od ilości urodzeń
przykłady.

Dla nas najlepsza duża ilość urodzeń mała śmiertelność. 111

II wykład.

Z poprzedniego wykładu wiemy w jaki sposób określać można stan zdrowotny poszczególnych krajów.

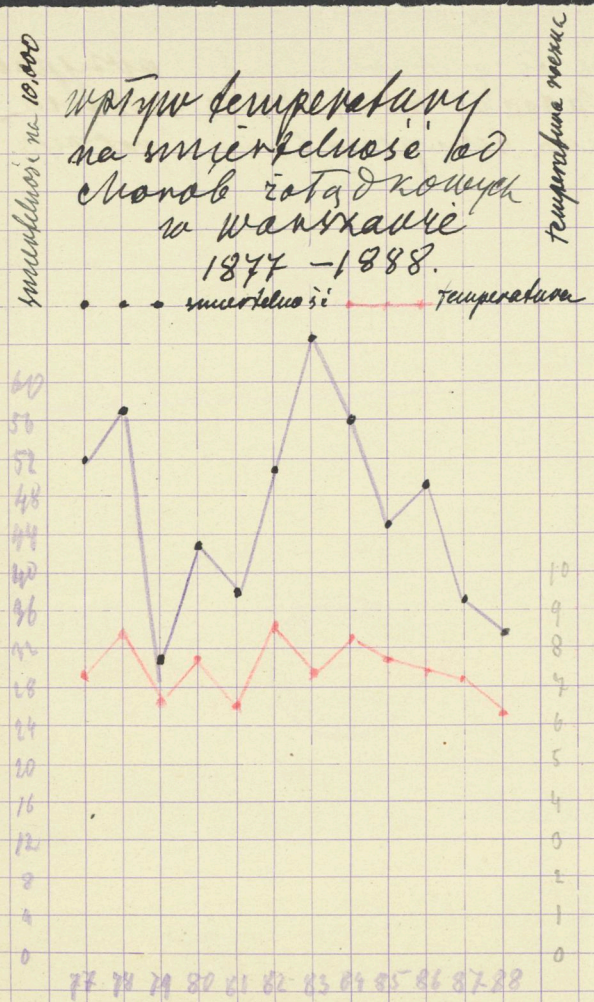
Przyjrzyjmy się teraz wywieszonym tablicom i mapom odnoszących się do ziem polskich, przedstawiającym poglądowo stan zdrowotny.

Wytłomaczyć sposoby układania tablic i map.

III/IX.

BIBLIOTEKA im. Zielińskich TNP
311

Wpływ temperatury na śmiertelność od chorób żołądkowych w Warszawie 1877 – 1888.



M. Cummiewski. Zdrowie 1889 str. 620

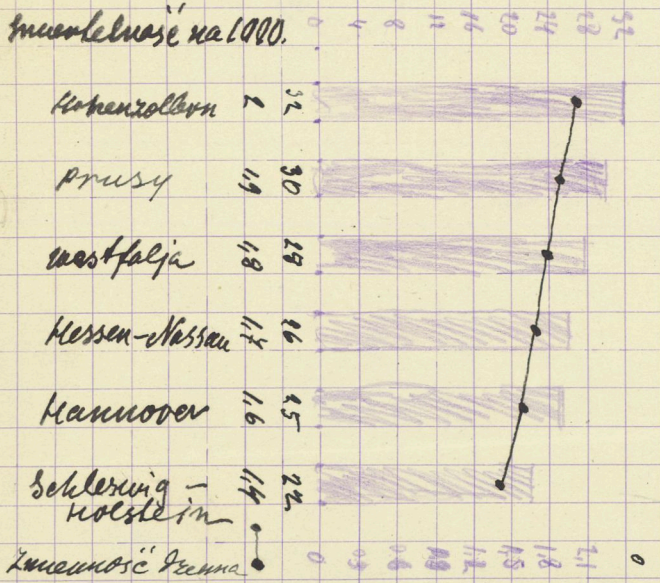
Temperatura wywiera wpływ na śmiertelność, pochodzący od wielkiej części chorób. Najwyraźniej spostrzegamy wpływ jej na śmiertelność od pochodzących od chorób żołądkowych. Najniższa śmiertel-

112v

ność od gastroenteritis przypada
w latach z najniższą średnią
roczną temperaturą (~~pot~~ rys...)

BIBLIOTEKA im. Zielińskich TNP
311

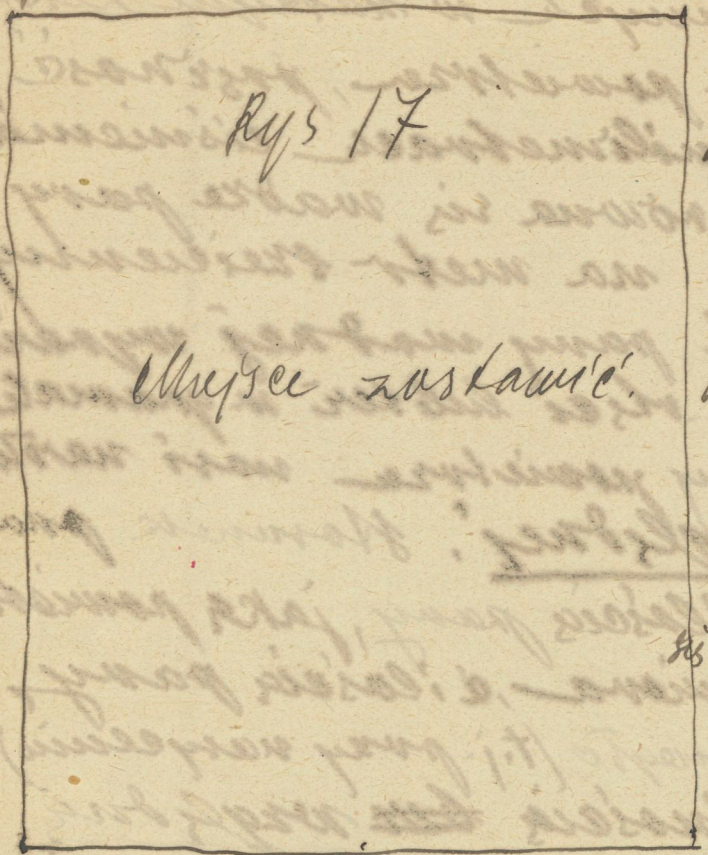
Rys 17


Zmiertelność na 1000.
0 4 8 12 16 20 24 28 32
Hohenzollern 2 32
Prusy 1,9 30
Westfalja 1,8 29
Hessen-Nassau 1,7 26
Hannover 1,6 25
Schleswig-Holstein 1,4 22
Zmienność dzienna
0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 1,8 2,1 0

Kremser wykazał ~~ścisłą~~ współzależność ~~dla~~ pomiędzy ~~zmien~~ zmiennością dzienną temperatury a śmiertelnością poszczególnych dzielnic Prus (rys 17.). Im mniejsza zmienność, tym mniejszy wskaźnik śmiertelności.

Rys 17

Miejsce zostawić.



Wilgotność powietrza. Wpływ ~~temperatury~~ ciepłoty powietrza na organizm ludzki jest zależny od ~~wilgotności~~ także powietrza ~~(para~~ ~~d/pisać~~ ~~dalej str. 38~~

Para wodna ~~jest~~ stanowi stałym składnikiem powietrza ~~Ilość jej bywa rozmaitą.~~ ~~Para wodna~~ Tworzy się ona w skutek parowania wody znajdującej się na powierzchni ziemi. Ilość pary wodnej bywa rozmaitą w powietrzu. Im wyższa temperatura powietrza tym więcej zawiera ono pary wodnej. ~~Dla~~ Gdy powietrze zawiera największą ilość pary wodnej przy danej temperaturze, mówimy iż powietrze jest nasycone. Przy obniżeniu się temperatury nasyconego powietrza część pary wodnej skrapia się w drobne kuleczki wody. ~~i tworzy mgłę~~. Ztąd powstają opady. Tą nazwą oznaczamy wogóle wszelkie wydzielanie się wody z powietrza. Para wodna znajdująca się w powietrzu wywiera tam pewne ciśnienie. Ilość jej może być określona rozmaitemi sposobami. ~~Ważenie pole~~ oznaczona bądź w gramach bądź w millimetrach kolumny rtęci oznaczanie przez ważenie pary wodnej, pochłoniętej przez kwas siarczany (H^2SO^4) lub chlorek wapna, jest metodą zbyt uciążliwą ma małe stosowanie. Zwykle, osobliwie przy spostrzeżeniach meteorologicznych, określanie wilgotności powietrza bywa dokonywane przy ~~pr~~ ~~przyp~~ pomocy przyrządów. Otrzymane wyniki dają możność za pośrednictwem

114v

rachunku określić ciśnienie czyli prężność pary w millimetrach słupa rtęci. W metrycznym układzie jednostek wydarzyło się przypadkowo iż, przy najczęściej spostrzeganych w naszym klimacie temperaturach powietrza, prężność pary wyrażona w milimetrach ciśnienia słupa rtęci prawie równa się wadze pary wodnej w gramach na metr sześcienny powietrza (rys. 18). Ilość pary wodnej wyrażona w milimetrach rtęci lub też w gramach na 1 metr sześcienny powietrza nosi nazwę wilgotności bezwzględnej. Stosunek procentowy pomiędzy ilością pary, jaką powietrze w danej chwili zawiera, a ilością pary, jaką by pomieścić mogło (t.j. przy nasyceniu) nazywany wilgotnością ~~bez~~ względną. Wskazuje ona na ~~st~~ stopień suchości powietrza.

Rys. 18

Gärtner str. 7

Jednakowej wilgotności względnej przy różnych temperaturach odpowiadają niejednakowe ilości ~~gram~~ pary wodnej w gramach na metr sześcienny (rys. 19).

Napr. największa wilgotność względna ~~o~~ (100%) ~~która bywa~~ wtedy gdy para nasyca powietrze odpowiada przy 0°+ – 4.7 grm. wody, przy 10°+ – 9,2 grm., przy 20°+ – 17,0 grm., przy 30°+ – 30,1 grm., przy 40°+ – 50.7 grm.

BIBLIOTEKA im. Zielińskich TNP

311

nie. Doznajemy przykrego uczucia inkjekcyjnego przy wilgotności względnej w granicach 30-60%
przy próbie jak wyżej badania w/w powietrza względnej wilgotności (przy temperaturze powietrza 18-20°C) wynosiła [illegible] zaś 30-50% przy niższej temperaturze rzędu 15 stopni może do 70% Wogóle zaś powietrze powinno zawierać tyle wilgoci, żeby na przemian nie przesuszało nie przesiąkało.

Opady atmosferyczne są w ścisłym związku z wilgotnością powietrza i poszczególne ich [illegible] opady te [illegible] tworzą się one przy oziębieniu się powietrza, gdy zawarta w nim para zaczyna skraplać się częściowo w mgłę. Gdy [illegible] opady te tworzą rosy lub podczas zimna szron, w razie wyższych skraplają się drobne kuleczki wody i zależnie od [illegible] w postaci mgły, obłoków lub chmur o różnej gęstości i różnej [illegible] z chmur, przy jeszcze większym oziębieniu przy wstrząśnieniu lub wzajemnym naelektryzowaniu się [illegible] deszcz, względnie śnieg. Stopień zachmurzenia nieba i wysokość na jakiej znajdują się chmury, są różne w różnych okolicach i w różnej porze roku. W okolicach nadmorskich i na wyspach nieba niebo zasnute jest chmurami [illegible] od pewnej wysokości poczynając, powyżej tak zwanego pasma chmur, jest niebo zazwyczaj jaśniejsze, aniżeli w równinach. Na stan zachmurzenia wpływa bardzo wiele czynników czysto miejscowych, jak przeważny kierunek wiatrów, budowa ziemi i kształt jej powierzchni, obfitość wód [illegible] wodnych i t. d.
Znaczenie niżowe jest [illegible] wielkie. Zasłania się widnokręg, nie dopuszczają chmury promieni słonecznych na ziemię i w ten sposób bezpośrednio zmniejszają ciepło, ostawione do pewnego stopnia na niegodziwej; z drugiej jednak strony zmniejsza się promieniowanie ciepła ziemskiego a przez to zmniejsza utratę ciepła. Na ustrój cieplny chmury wpływają [illegible] tym o tyle niekorzystnie, że zmienia nastrój atmosfery robi go więcej parzącym, zmniejsza nawet u ludzi wartościowych zdolność i chęć do pracy.
Jak stopień zachmurzenia nieba tak ilość i częstość opadów nie wszędzie i nie w każdej porze są jednakie. Na [illegible] wielką obfitością opadów odznaczają się okolice podzwrotnikowe, mniejszą okolice bliższe biegunom, jakkolwiek nie brak wyjątków. Ilość opadów zwiększa się także ze wzrostem wzniesienia nad poziom morza. W okolicach nadmorskich deszcze padają częściej i w większej ilości, aniżeli wnętrze lądu stałego.
Wielkie znaczenie dla opadów atmosferycznych mają wiatry. W całej zachodniej i środkowej Europie przynoszą wiatry zachodnie i południowo zachodnie deszcz, wiatry [illegible] zwłaszcza miejscowości górskie, zwłaszcza [illegible] od zachodu mają skutkiem tego zwiększone opady, aniżeli miejscowości, na które wiatry wiejące [illegible] deszcz i śnieg same przez się są czynnikami z punktu widzenia higjeny korzystnemi, spadają na ziemię powyjają ze sobą [illegible] zanieczyszczenia z powietrza, usuwają je z [illegible] powietrza

Zostawić miejsce na tablicy —

BIBLIOTEKA im. Zielińskich IMP 311

Ustrój ludzki w rozmaitych okresach życia

Ustrój ludzki w rozmaitych okresach życia stale się zmienia i zachowuje się nie jednakowo względem czynników wewnętrznych i zewnętrznych. W ciągu trwania życia rozróżnić można dwa kierunki tych zmian, a mianowicie postępowy rozwój organizmu, zwrotny ubytek jego. Oba te okresy zmian rozdzielone są pośrednim okresem krócej lub dłużej trwającym względnej równowagi organizmu. Powyższe okresy dzielimy poniekąd sztucznie za pomocą ważniejszych zmian ~~jakie zachodzą~~ ~~ze~~ fizjologicznych, ~~które~~ które zachodzą w ciągu życia ludzkiego, a mianowicie urodzenia, ząbkowania, dojrzałości płciowej, zniknięcia zdolności płciowej, miesiączkowania etc.

I okres
szybki rost organizmu

nowonarodzeń ~~ek~~ znajduje się w stanie zatrucia nieustannym przedostaniem ~~Osesek~~ pełnej przemiany materji
osesek – okres karmienia mlek. matki
pierwsze okres dziecięcy – ciało szybko rośnie
~~do~~ od 1 r do 4 l. szybka wymiana materji
Znaczna wrażliwość i brak odporności na wpływy wewnętrzne i zewnętrzne
Częste ostre zaburzenia chorob. oraz chronicznych rozstrój odżywiania się jako skutek wcześniejsz. przekr. higjenicznych

4 – 7 l. – drugi okres dzieciństwa
Dzięki szybkiemu rozwojowi w poprzedz. okresie organizm posiada możność dokonywania samodzielnie ruchów, mowy i myślenia. Około 7 roku waga mózgu dosięga wagi dorosł. człowieka
Od tej chwili następ. okres szkolny
Zmiana warunk. zewnętrznych ~~reżymu~~ sposobu życia przy niedostatecznie okrzepniętym ustroju
Często powodu przy okoliczn. nieprzyjających cały szereg zaburzeń

10 – 16
Okr. Dojrzewanie płciowe wobec jeszcze silnego wzrostu i rozwoju ~~organów~~ wszystkich organów wyróżnia się większą zachorowalnością
Osobliwie częste bywa zaburzenie [illegible]

który w tym czasie dosięga ostatecz. rozwoju
powikłania mózgowe przy chor. zapalnych
Dorosły od dziecka różni się pod względ. budowy anatomiczno-
ną, ~~osob. posiada~~ czynności fizjolog. i procesów
chemicz. zachodz. w ustroju
Organy u dzieci rosną nie równolegle z ich roz-
I prawo wojem, oraz rośnięcie poszczególnych
organów nie zawsze odbywa się równolegle z ogólnym
przyrostem ciała

II prawo. Wszyst. organy organ. ludz. rosną pod wpływem
energji wewnętrznej rostu, założ. w nich przed urodz.
(skutki dziedziczn. i indywidualności)

III prawo. Każdy organ i wogóle organizm dziecięcy podczas
rośnięcia i rozwoju wyróżniacia najmniejszą
odpornością w walce ze szkodliw. czynnikami
Następnie najwięcej podlegają uszkodzeniom te
organy które muszą najbardz. usilnie pracować
(narząd pokarm. w okresie dzieciństwa)

W chwili zakończen. ~~dość~~ chwili dojścia do dojrzałości
płciowej ~~roz organizm~~ występują znaczne
różnica w orgt. ustr. ~~nie~~ kobiet i mężczyzn
Stan organizmu ~~kobiet~~ kobiety jest w zależności od najwa-
niejszej funkcji w tym okresie rozrodczej
Mężczyzna musi zarabiać.

BIBLIOTEKA im. Zielińskich TNP
311

KONIEC