



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

Z przesyłką pocztową:	W Warszawie: rocznie	rs. 8
	kwartalnie	„ 2
	rocznie	„ 10
	półrocznie	„ 5

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. J. Aleksandrowicz b. dziek. Uniw., K. Jurkiewicz b. dziek. Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, W. Leppert, J. Natanson i mag. A. Ślósarski.

„Wszechświat” przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7¹/₂, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

ŚWIAT BARW.

podług W. Preyera.

Do najwspanialszych zjawisk przyrody bessprzecznie należy tęcza, która po wsze czasy wzbudzała podziw, a nawet zachwyt w każdym czującym człowieku. Co umysł ludzki po tysiącoletnich usiłowaniach zdołał nareszcie zapomocą sztucznych przyrządów wykonać na małą skalę — rozkład światła słonecznego na oddzielne części, to natura od niepamiętnych czasów uskutecznia w olbrzymim eksperymencie, przesyłając promienie słoneczne przez krople deszczu. Tęcza bowiem nie jest niczem innym, jak tylko załamaniem się promieni świetlnych w kroplach wody. Wielu nie wie o tem, co nie przeszkadza im jednak rokoszować się zarówno majestatycznością łuku tęczy, jak i przepychem jój barw.

W wielu językach nazwa tęczy wywodzi się od jój kształtu łukowego (niemieckie — Regenbogen, francuskie — arc-en-ciel, angielskie — rain-bow i t. d.), nie zaś od jój

barw i dziwić się tylko wypada, że tak późno zaczęto badać te ostatnie. Starożytni nie podają nawet dokładnie ani liczby, ani nazw oddzielnych barw tęczowych. Prastary zabytek literatury skandynawskiej — nazywa łuk tęczowy trójbarwnym mostem, sanskryt również nie posiada nazw dla oddzielnych barw; to samo stosuje się także do języków greckiego i łacińskiego. W martwych językach najrozmaitsze barwy częstokroć oznaczane są przez ten sam wyraz, z drugiej znowu strony różne wyrażenia służą nieraz do określania tej samej barwy. Jakkolwiek niesłusznem byłoby z tego braku wyrazów, z łuk w skarbcu języka wnioskować o braku odnośnych wrażeń, albo też mniejszej zdolności ich rozróżniania, to jednak, pomimo takich mistrzów pędzla jak Zeuksis i Apelles, przyjąć należy, że świat starożytny mało się interesował kwestyją barw, za czem także przemawia okoliczność, że o wiele późniejsze już łacińskie ich nazwy są w wysokim stopniu niedokładne, chwiejne i mogą być w rozmaity sposób wykładane. Zdaje się, że w kwestyi oznaczania barw rozwój języka parę tysięcy lat temu przebywał tę samą fazę, w jakiej obecnie jeszcze znajduje się język któregośkol-

wiek z cywilizowanych narodów pod względem nazw wrażeń smaku lub powonienia. I któż z nas mógłby w określonych słowach opisać smak gruszki lub zapach róży? Posługujemy się w tym celu wyrazami, zapożyczonemi z dziedzin innych zmysłów, albo też takimi, które oznaczają tylko skutki, drugorzędne objawy właściwego wrażenia: mówimy np. o palącym, gryzącym, wodnistym smaku, albo o orzeźwiającym, przyjemnym, ostrym zapachu. Najczęściej zaś dany smak, lub zapach oznaczamy mianem tego przedmiotu, który pierwszy ujawnił nam odnośną cechę w wybitnym stopniu: przy spisie nowoodkrytych ciał, mówimy o ich słonym, metalicznym, ługowatym smaku, o ich owocowym, czosnkowym zapachu i t. d. Otóż podobnie się miały rzeczy dawniej, po części nawet teraz jeszcze, w kwestyi oznaczania barw. Oprócz oderwanych nazw w tej mierze, jako to czerwieni, zieleni, błękitu i t. d., wciąż jeszcze mówimy o barwie pomarańczowej i fioletowej (od fioletów). Zwłaszcza mineralogija obfituje w nazwy, zapożyczone od barw różnych ciał naturalnych, np. szmaragdowo-zielony, granatowo- albo hyjacyntowo - czerwony. W wypadkach tych odnośna nazwa jest zrozumiałą tylko dla tego, który widział już kiedyś szmaragdy, granaty albo hyjanty; niedosyć tego: są jaśniejsze i ciemniejsze, niedojrzałe i dojrzałe granaty, wymienione więc wyrażenia są również nieokreślone i mają niewiększą chyba wartość, jak owe niezliczone nazwy pomocnicze barw, używane przez strojnisię przy zakupie wstążek. Ponieważ jednak w czasach historycznych daje się wykazać rozwój języka pod względem ścisłości w rzeczonyj mierze, można się przeto spodziewać, że wraz z coraz dalszem jego doskonaleniem się powyższe niestosowne oznaczenia barw zostaną usunięte i zastąpione przez inne, bardziej właściwe i ścisłe. Nie należy sobie tylko wyobrażać, aby to miało tak łatwo i rychło nastąpić, zważmy bowiem, że np. papieska fabryka mozaiki w Rzymie wylicza nie mniej jak 36000 różnych odcieni barw.

Historija nauki o barwach wykazuje, że do początków niniejszego stulecia kwestyją tę mylnie pojmowano. Trudno znaleźć w całym zakresie przyrodoznawstwa jakies

specyjalne zagadnienie, co do którego najwięksi uczeni bardziejby się między sobą różnili i usilniej wzajemnie zwalczali. Jeden z dawniejszych autorów powiada dosłownie, co następuje: „Byka możemy rozwsćieczyć, ukazując mu czerwoną chustkę, ale filozof wpada już w szal, gdy tylko zacznie się mowa o barwie”. Nawet Goethe, który ponowił tę uwagę, broniąc swój zupełnie nienaukowej teorii barw, do tego stopnia dał się unieść namiętności, że stracił zwykły swój olimpijski spokój i posunął się aż do złorzeczeń i wymysłów przeciwko jednemu z największych uczonych wszech czasów: toć jego furor anti-Newtonicus stał się przysłowiowym.

Barwę możemy jednak również spokojnie i pewnie badać, jak każde inne zjawisko przyrody. Trzeba tylko, o ile można, uwolnić się od uprzedzeń i nie sprzeciwiać się logice faktów, co zresztą jest rzeczą niełatwą, ta sama bowiem barwa nawet przy tych samych zewnętrznych warunkach nie wydaje się różnym ludziom jednakową. Barwa jest różną zależnie od budowy postrzegającego ją oka nawet w razie, gdy sam rozważany przedmiot się nie zmienia; jest łąną przedewszystkiem pewnego rodzaju wrażeniem świetlnem, a więc czemś indywidualnem i, podobnie jak inne wrażenia zmysłowe, może powstać tylko wskutek pobudzenia nerwowego, w danym razie — wskutek pobudzenia zakończeń nerwu wzrokowego w siatkówce. Do tego znowu nieodzownem jest działanie pewnego bodźca. Cóż tedy odgrywa taką rolę względem czułych na światło nerwów w oku w normalnych warunkach, t. j. przy obiektywnem widzeniu barwnego przedmiotu, nie zaś przy subiektywnem postrzeganiu barw, następującem niekiedy podczas pewnych halucynacyj wzrokowych?

Na pytanie to optyka daje dokładną odpowiedź, wykazując, że obiektywną barwę zawsze poprzedza oscylacyjny ruch o nadzwyczaj wielkiej częstości drgań, wraz z ustaniem, lub pojawieniem się którego znika, lub występuje wrażenie barwy. Każdej przytem pierwotnej barwie albo, co na jedno wychodzi, każdej oddzielnj barwie tęczowej odpowiada pewna określona częstość drgań, która dla czerwieni wynosi

około 437 bilionów, dla zieleni — 582, dla fioletu — 728 bilionów drgań na sekundę. Falisty ten ruch, roschodzący się od słońca i innych gwiazd na wszystkie strony z prędkością przeszło trzystu milionów metrów na sekundę stanowi przyczynę obiektywnych barw; nie jest on jednak sam przez się światłem, lecz staje się niem dopiero — i, o ile wiemy, w tym tylko jedynym wypadku, gdy napotyka normalną siatkówkę. Schopenhauer miał poniekąd słuszną, wygłaszając paradoksalne na pozór zdanie, że słońce wymaga obecności oka, aby świecić. Ktoś nieświadomy rzeczy mógłby jednak zarzucić, że do świecenia nie jest przecież niezbędną barwa i jako przykład podać biel, która świeci, niebędąc barwą, albo rozżarzany drut platynowy, który w początku wydaje się tylko jasnym i dopiero przy wyższej temperaturze staje się barwnym. Zarzut ten jest wszakże tylko pozornie słuszny, białe bowiem światło, wydające się oku bezbarwnem, bynajmniej nie jest takim w rzeczywistości, przeciwnie, możemy je roszczepić na wszelkie inne barwy, jak to piewszy wykazał Newton. Jeżeli mianowicie przepuścimy wiązkę promieni białego światła słonecznego przez pryzmę szklaną, wtedy zostaną one załamane, t. j. odchyłone od pierwotnego swego kierunku, nie w jednakowym jednak stopniu: największego odchylenia doznają te, którym odpowiada największa częstość drgań, najmniejszego — promienie o najmniejszej częstości drgań, pomiędzy zaś temi granicami leżą inne, następujące po sobie odpowiednio do odnośnej częstości drgań. Oprócz tych promieni widzialnych, istnieją jeszcze inne, których oko ludzkie, z powodu zbyt wielkiej albo zbyt małej częstości drgań, nie odczuwa jako światła i które dla tego względu zupełnie tu pominiemy.

Jeżeli światło słoneczne, przepuszczone przez pryzmę, pada na ciemny ekran, to tworzy na nim t. zw. widmo czyli sztuczną tęczę. Możemy rozróżnić w takim widmie cztery zupełnie odmienne barwy: czerwoną, żółtą, zieloną i błękitną, które nie są jednak wyraźnie rozgraniczone, lecz drogą subtelnych odcieni przechodzą stopniowo jedna w drugą, łącząc się w różnobarwną smugę

świeatną. (Ta ostatnia na pierwszy rzut oka wydaje się ciągłą, przy dokładniejszym jednak badaniu wykazuje przerwy — ciemne miejsca, zdradzające brak odnośnych promieni w dochodzącem do nas świetle słonecznem). Ścisłe tedy rzeczy biorąc, nie mamy prawa utrzymywać, że białe światło składa się z czterech rzeczonych barw, oko ludzkie nie umie tylko w takim świetle, roszczepionem przez pryzmę, rozpoznać więcej niż cztery wyraźnie odmienne barwy. Każda z nich może znowu wykazywać największą różnorodność pod pewnemi względami: może ona być jasną, albo ciemną, bladą lub nasyconą, czystą, albo zmieszaną z inną jakąś barwą. Po bliższem zbadaniu tego ostatniego punktu okazało się, że barwniki ciał naturalnych czyli t. zw. pigmenty nie są jednobarwne, lecz wielobarwne, jak tego można dowieść, przepuszczając wysyłane albo odbite od nich światło przez pryzmę: w odnośnem widmie widzimy wówczas oddzielne barwne smugi albo nawet linije, rozdzielone przez ciemne miejsca.

Wszystkie odmienne właściwości każdej barwy dają się ostatecznie sprowadzić do dwu: 1) do pierwotnej różnicy co do jakości, zależnej wyłącznie od częstości drgań i 2) do natężenia światła czyli jasności, warunkującej się tylko amplitudą drgań, t. j. drogą, jaką przebywa drgająca cząsteczka od jednego do drugiego skrajnego położenia, podobnie jak wysokość tonu określona jest przez częstość drgań, natężenie zaś jego przez amplitudę drgań cząstek powietrza, przenoszącego dźwięk od instrumentu, wytwarzającego tony do naszego ucha. Co się tyczy owęj właściwości, zwanęj nasyceniem barwy i powstającej wskutek większej lub mniejszej domieszki białego światła do danej czystej (pojedynczej) barwy, to nie występuje ona ani przy zbyt wielkiem, ani też przy zbyt małym, lecz tylko przy średnim natężeniu światła, odpowiadającym szarości. Ta ostatnia różni się zarówno od najjaśniejszej bieli, jak i od najciemniejszej czerni i, podobnie jak one, nie jest właściwie wrażeniem barwy, lecz tylko światła. Wogóle można powiedzieć, że barwy nasycone zawierają najmniejszą domieszkę bieli i czerni i są, jeżeli się tak wolno wyrazić,

jednakowo oddalone zarówno od najgłębszej ciemności, jak od najjaskrawszej jasności.

Jakże teraz oko może rozpoznawać wszystkie te właściwości, przedstawiające tyle nader subtelnych stopniowań? Odpowiedzieć na to pytanie niełatwo, tembardziej, że dotychczas nie udało się bezpośrednio obserwować zmian, zachodzących w oku żyjącego organizmu, podczas postrzegania przezeń barwy, pomimo, że zdołano wykazać w niem substancyje czułe na światło, roskładające się pod jego wpływem. Wszelako na zasadzie licznych doświadczeń fizjologicznych możnaby już podjąć próbę wyjaśnienia, które powinnyby naturalnie zdawać także sprawę z wrażenia bieli, złożonej, jak już wiemy, z różnych barw, jakoteż z czerni, powstającej przy najsłabszym pobudzeniu nerwu wzrokowego, oraz z wrażenia szarości, będącego tylko odczuciem mniej jasnej, mniej intensywniej bieli. Klucz do rozwiązania, przynajmniej w zasadzie, powyższego pytania zawdzięczamy gienijalnemu uczonemu, który żył i działał przy schyłku zeszłego i w początkach bieżącego stulecia, bardzo mało zrozumiany przez współczesnych, a jeszcze mniej przez nich uznany. Wiele jego najlepszych prac poszło w zapomnienie, pomiędzy innemi także cenny traktat o barwach, który dopiero przez Maxwella i Helmholtza musiał być jakby odgrzebany z aktów królewskiego towarzystwa w Londynie. Mamy tu na myśli Tomasza Younga, męża nader bogato uposażonego od natury, który w 14 roku życia władał już dziewięcioma językami i później zasłynął jako lekarz, matematyk, fizyk, technik, archeolog i egiptolog do tego stopnia, że śmiało mógłby swą dobrze zasłużoną sławą obdzielić z tuzin innych uczonych. Za przykład nadzwyczajnej jego żądzy wiedzy, oraz niezmordowanej wytrwałości w pracy może służyć fakt, że powalony ciężką chorobą na łożo śmiertelne, dyktował jeszcze przyjacielowi swemu słownik egipski. Mąż ten jest właśnie założycielem nowszych teoryj barw.

Wychodząc z pewnego zdania Newtona, Young utrzymywał, że jest to rzeczą bardzo nieprawdopodobną, ażeby każdy element w siatkówce oka, czuły na światło, a więc każde z owych setek tysięcy zakoń-

czeń nerwu wzrokowego było tam pobudzone przez światło o wszelkiej częstotliwości drgań, zdolne było przejmować w równym stopniu wszelkie barwy. Uważał on za daleko prawdopodobniejsze, że jedno z nich pośredniczy przeważnie przy odczuwaniu jednej tylko obiektywnej barwy, drugie — przy innej, albo innemi słowy, że pewne włókienka nerwowe są pobudzane tylko przez najszybsze drgania świetlne, inne — przez powolniejsze, a jeszcze inne — przez względnie najpowolniejsze. Czyniąc takie założenie, widział się zniewolonym przyjąć pewną liczbę zasadniczych barw i takąż liczbę czułych na nie elementów nerwowych. Nie uznawał on jednak czterech zasadniczych barw: czerwonej, żółtej, zielonej i błękitnej, wyodrębnionych już przez Leonarda da Vinci, z których przez stosowną mieszaninę dają się otrzymać wszelkie inne barwy, lecz posunął się jeszcze o krok dalej. Sądził on, jakoby doświadczalnie dowiódł, że wszelkie barwy możemy sztucznie wytwarzać, mieszając w należytem stosunku już trzy tylko barwy tęcze i powtóre znalazł, że daje się także z nich otrzymać białe światło. Dlatego też przyjął on tylko trzy zasadnicze barwy: czerwoną, zieloną i fioletową (tę ostatnią Maxwell zastąpił później błękitem) i trzy rodzaje odnośnie czułych włókien nerwowych, z których jedne najsilniej zostają podrażnione przez światło czerwone, drugie — przez zielone, trzecie zaś — przez fioletowe. Widzenie wszelkich innych barw Young tłumaczył zapomocą niejednakowego pobudzenia trzech tych rodzajów elementów nerwowych. Gdy wszystkie trzy jednakowo silnie zostają podrażnione, wówczas odbieramy wrażenie bieli, albo, w wypadku słabszego natężenia światła, szarości. Gdy tylko włókna czułe na czerwoną i zieloną barwę są jednakowo silnie pobudzane, inne zaś bardzo słabo, wtedy ma, według niego, powstawać wrażenie żółtości, na dowód czego przytacza rzekomo wykazany przezeń fakt, jakoby mieszanina czystych barw czerwonej i zielonej dawała barwę żółtą. Przy jednoczesnem silnem pobudzeniu elementów, czułych na barwę zieloną i fioletową, bardzo słabem zaś podrażnieniu włókienek czułych na czerwień, następuje wra-

zenie błękitu, który w istocie można otrzymać przez zmieszanie światła zielonego i fioletowego. W podobny sposób przez zmieszanie barw czerwonej i żółtej powstaje pomarańczowa, barwa żółta przy zmniejszeniu intensywności światła przechodzi w brunatną i t. d. Lecz samą czerwienią i zielenią, wywodzi dalej Young, nie możemy żadną miarą sztucznie wytworzyć; utrzymują wprawdzie, jakoby zieleni dała się otrzymać przez zmieszanie błękitu z barwą żółtą, ale jest to tylko możliwem na palecie malarskiej, nie zaś przy użyciu czystych barw, jakie możemy otrzymać za pomocą pryzmy. W samej rzeczy Helmholtz, który, przyjąwszy poglądy Younga, dalej je rozwinął i samodzielnie uzasadnił, potwierdził poprzednio już przez Plateau wykazany fakt, że przez zmieszanie barw błękitnej i żółtej tylko wtedy powstaje zieleni, gdy jedna, albo druga z tych pierwotnych barw przed zmieszaniem zawierała już domieszkę tej ostatniej, że natomiast przy zmieszaniu czystych (dostarczonych przez pryzmę) barw błękitnej i żółtej nigdy nie powstaje zieleni, lecz tylko biel. Barwy, które, będąc zmieszane ze sobą, wytwarzają biel, albo przy słabszem natężeniu światła — szarość, nazywają się dopełniającemi; takimi więc są względem siebie barwy błękitna i żółta.

Hipoteza Younga zdaje należytą sprawę z bardzo wielu zjawisk barwnych. W potocznym życiu można mianowicie przy pewnej uwadze robić bardzo pouczające spostrzeżenia zwłaszcza nad barwnymi poobrazami; jeszcze lepiej zaś używać w tym celu sztucznych, czystych barw i odpowiednich przyrządów. Otóż, jakkolwiek modyfikowano te bardzo negujące, szkodliwe jednak dla oka badania, to jednakże w ciągu całych dziesięcioleci nie udało się znaleźć żadnego faktu, któryby bezpośrednio zadawał kłam nauce Younga, dalej rozwiniętej i ugruntowanej przez Helmholtza tak, że przez długi czas panowała ona wyłącznie i na zawsze zachowała swą wartość z tego względu, że znamionuje większy postęp, niż jakikolwiek dawniejszy pogląd w tej mierze.

(dok. nast.)

Henryk Silberstein.

PORÓWNAWCZE WYMIARY

SZKIELETU WIELKICH MAŁP

według p. E. Rolleta ¹⁾.

Przez długi czas uważano wielkie małpy za dzikich ludzi i przypisywano im bardzo znaczne rozmiary. Istnienie ich jest znane od czasów bardzo starożytnych, ale gruntowne zbadanie tych zwierząt datuje się dopiero od połowy bieżącego wieku.

Grecy musieli już spotykać niektóre wielkie małpy w Azji. Arystoteles w swojej „Historii zwierząt” ²⁾ mówi, że istnieją małpy wielkiego wzrostu, których ramiona i uda są krótkie w stosunku do przedramion i do goleni.

Dwa tysiące lat temu przeszło kartagińczycy wyprawili flotę w celu zakładania kolonii na zachodnim wybrzeżu Afryki. Hanon dowódca wyprawy opowiadał ³⁾, że w górach Sierra-Leone nowi koloniści ścigali kobiety obrośnięte, które ich przewodnicy nazywali gorylami. Trzy zabito askory ich zachowano w Kartaginie.

Plinijusz ⁴⁾ sam robi także wzmiankę o małpach, które bardzo są podobne do człowieka i często nawet chodzą pionowo.

Od owych czasów mało się zajmowano temi wielkimi zwierzętami. Przy końcu przeszłego wieku mówiono o dzikim człowieku z Bontius. Według opowiadań podróżników miało istnieć wielkie zwierzę ssące orang, należące do rasy półczłowieczej. Sławne ono było przez swe wielkie rozmiary, oraz przez walki toczone ze słoniami i z ludźmi; była to istota o nadzwyczajnej sile, bardzo lubiąca murzynki, które porwała i uprowadzała do lasu, jak to nam przedstawiła piękna grupa Fremieta. Audubers ⁵⁾, Buffon ⁶⁾ podnoszą znowu te fak-

¹⁾ Rêvue Scientifique, Nr 7, 1889 r.

²⁾ Tłumaczonej przez Barthelemy Saint Hilaire 1883 r.

³⁾ Geographi Graeci minores, edit. Mirelleri.

⁴⁾ Księga VII, rozdział LXXX.

⁵⁾ Histoire naturelle des singes, 1797.

⁶⁾ Histoire naturelle supplementaire, t. VII, 1784

ty, a Cuvier ¹⁾ dodaje, że istnieją szympansy, których wzrost przechodzi wielkość człowieka. Naturalista ten zbadał kilka wielkich małp młodych, a wzrost ich nie przechodził bynajmniej trzech stóp wysokości.

W r. 1847 Savage misyjnarz protestantki na Gabbonie, miał sposobność obserwować małpę, która była większą od szympansa i której dano znowu nazwę goryl (Gorilla).

Odtąd istnienie owych lasów zaludnionych satyrami i wielkimi małpami, które niegdyś uważano za bajeczną historiją, stało się niezaprzeczoną rzeczywistością.

Niektórzy podróżnicy dawać zaczęli pewne wskazówki co do obyczajów tych wielkich małp, a nawet przywożono ich skóry. Ale podczas, gdy du Chaillu ²⁾ mówił o ich dzikości, opowiadania podróżnych, a między innymi de Marche ³⁾ wykazały, że nie tylko one nie napadają na człowieka, ale nawet za jego zbliżeniem się uciekają. Tak samo przeceniono wysoką postać króla afrykańskich lasów; dziś nawet Claus ⁴⁾ daje mu blisko dwa metry wysokości. Czy ta opinia jest słuszna? W sprawie małp wielkich kwestyja wysokości czyli wzrostu jest jedną z najpierwszych i najbardziej zajmującą do rostrząsania.

W jednej z poprzednich prac ⁵⁾ pan E. Rollet przedstawił rezultaty wymiarów kości długich człowieka i wykazał, że te wymiary dadzą się zastosować w poważny bardzo sposób do antropologii i do medycyny sądowej. Po wymierzeniu długich kości u stu przeszło okazów, których wzrost zanotował, określił następnie wzrost średni, oraz stosunek kończyn, jako też różnice długości, istniejące pomiędzy kończynami homologicznymi. Jako dopełnienie tej pracy, p. Rollet wykonał takie same badania nad wielkimi małpami, których szkielety posiadają muzea francuskie i porównał je

pod rozmaitemi względami ze szkieletem człowieka.

W pokoleniu małp najbliższych człowieka czyli antropomorfów, odróżniają cztery typy: typ gorylów, typ szympansov, typ orangutangów i typ gibbonów czyli długoręków.

Pan Rollet pominął zupełnie typ gibbonów, małością bowiem swego wzrostu i pewnemi innymi cechami, zasługuje ta małpa na umieszczenie w grupie drugorzędnej, jak to uczynił p. Milne-Edwards. Obserwacyje własne przeprowadził p. Rollet na 42 wielkich małpach dojrzałych, na 13 gorylach, 27 szympanсах i 2 orangutangach. Pominęte zostały tylko osobniki młode, u których kostnienie nie było jeszcze ukończonem, oraz niektóre szkielety niezupełne.

Poprzednio jeszcze pomiary kości były robione przez Humphryego na 8-u małpach, a przez Broca i Topinarda na 18-tu. Pan E. Rollet nie decyduje się twierdzić, żeby pomiary jego, jako liczniejsze, miały doprowadzić do stanowczych rezultatów, ale podobne studyja prowadzone na wielkiej liczbie okazów, pozwalają dokładniej prawdę wyświetlić.

Pan Rollet mierzył, jak można najdokładniej, wysokość każdego szkieletu, następnie wymierzał kości długie każdej kończyny, notując dla każdej kości największą jej długość. Jako pierwszy rezultat swych pomiarów otrzymał przeciętną (średnią) miarę wzrostu dla europejskiej rasy 1,66 m dla mężczyzn, a 1,54 m dla kobiet. Badania były oparte na pomiarach 50 mężczyzn i 50 kobiet. Jakież jest wzrost wielkich małp? Czy jest on większy czy mniejszy od wzrostu ludzi? Stanowi to pierwsze pytanie do rozstrzygnięcia.

Wzrost ludzi określony został z największą dokładnością przez dokonywanie pomiarów nie tylko na szkieletach, ale i na trupach, albowiem miara brana na szkieletach nie jest zbyt ścisłą, tak, że u człowieka różnica np. między istotą żyjącą a szkieletem wynosi 2 1/2 centymetra. U wielkich małp pomiary były robione tylko na szkieletach samych; różnica wzrostu zwierzęcia całego i jego szkieletu jest niemniej wyraźną, bo wynosi trzy centymetry dla goryla.

¹⁾ Règne animal. Mammifères, str. 110.

²⁾ Recherches et aventures dans l'Afrique équatoriale, 1861.

³⁾ Voyage au Gabon (le tour du monde), 1878.

⁴⁾ Zoologie, traduite par Moquin Tandon, 1884.

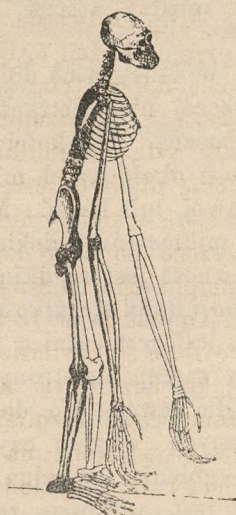
⁵⁾ Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1888, str. 128.

Należy mieć to na pamięci, że jeżeli małpy ogólnym swoim ustrojem i warunkami czynnościowymi kręgosłupa mają prawo być zaliczone, tak samo jak człowiek, do rzędu dwunożnych, są one dwunożnymi niedoskonałymi, a pod względem postawy mogą być porównane do istot chodzących w pozycji przygarbionej.

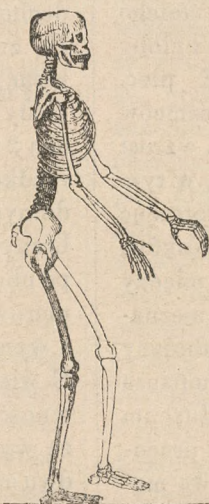
Goryl w wieku dojrzałym dochodzi ze wszystkich małp największych rozmiarów.

Według wzrostu te 13-e goryli dadzą się podzielić na trzy grupy: małych, dużych i wyjątkowo wielkich. Średnia miara wzrostu z pierwszej grupy jest 1,32 m, z dużych 1,67 m.

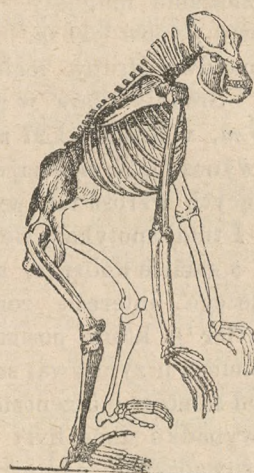
Ogólnie biorąc, średnia miara wzrostu goryla jest 1,43 m (szkielet). Tym sposobem goryl żyjący, gdyby stanął w położeniu zupełnie pionowym, miałby przypuszczalnie wzrostu 1,30 m do 1,70 m. Osobniki jednak



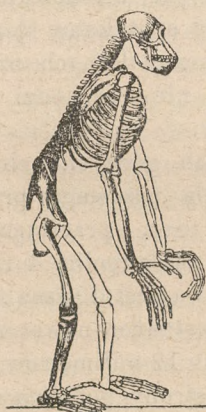
Gibbon (długorek).



Człowiek.

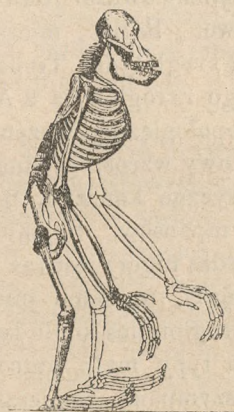


Goryl.



Szympanś.

Szkielety małp i człowieka.



Orangutang.

Z pomiarów, dokonanych na 13-tu szkieletach goryli dorosłych wypada, że wzrost ich waha się pomiędzy 1,28 m i 1,55 m, wyjąwszy jednego, którego wzrost dochodził 1,67 m (muzeum lyońskie). W muzeum paryskim jest niepełny szkielet goryla; mierzone były niektóre tylko jego kości, a obliczona na tej zasadzie wysokość wynosi 1,64 m.

żyjące, dochodzące 1,70 m stanowiłyby wyjątek, przeto średnia miara wzrostu goryla wynosi około 1,46 m. Z tego się pokazuje, że zwykle podawany wzrost blisko dwa metry dla goryla jest przesadzony.

W pomiarach kości u człowieka była brana pod uwagę także i pleć. Przy pomiarach małp było to niemożliwe, bo grupy byłyby bardzo nieliczne a dane niedostateczne.

Zresztą trafiały się samce małego wzrostu a samice dużego, a nadto nieraz i trudno płci oznaczyć na podstawie samego szkieletu. Są pomiędzy goryłami osobniki małego wzrostu, z wyniosłością czaszkową mało wydatną, te zwykle uważano za samice. Broca zaś utrzymywał że one należą do innego gatunku, a przynajmniej do innej rasy goryłów.

Szympansy, których duża kolekcja była mierzona, bo około 27 osobników, mają wzrost znacznie mniejszy. Średnia miara ich wzrostu wynosi 1,21 m. Dadzą się podzielić na dwie grupy, małego i dobrego wzrostu. Średnia miara w pierwszej seryi jest 1,15 m, w drugiej 1,27 m, najmniejszy szkielet wynosił 0,95 m, a największy 1,35 m.

U żyjących wzrost ten wynosiłby około 1,24 m. I tutaj spotykają się samce małego wzrostu a samice dobrego, ale nie byłoby najmniejszego interesu rozdzielać płci. Pan Bouvier¹⁾, który posiadał 7 samców a dwie samice, przypisywał samicom wzrost wyższy od samców o 5 centymetrów, w tym jednak wypadku dane były niedostateczne do wyprowadzenia ogólnych wniosków. Pan Gervais zauważył, że istnieją między szympanсами odrębne cechy, ale tak nieznaczne, że należy uważać je za proste odmiany osobnikowe. Rollet mierzył szympansa tschego (*Troglodytes Tschego*) z Muzeum Paryskiego i troglodyta z Aubry, z pracowni antropologicznej Muzeum; obadwa mają jednakowy wzrost i jednakowe wymiary osteometryczne kończyn, te same co u innych szympansów. Szympanś zwyczajny (*Troglodytes niger*) jest raz większy, drugi raz mniejszy, to samo jest z *troglodytes calvus* i *troglodytes koolo-kamba*.

Te dwa typy małp antropomorficznych, goryl i szympanś, zamieszkują zachodnie wybrzeża Afryki. Orangutang zamieszkuje przeciwnie wielkie wyspy azjatyckie, Borneo i Sumatrę. Czy dlatego, że te ostatnie okolice mniej są przez podróżnych zwiedzane aniżeli wybrzeża Afryki, czy też skutkiem szczególnej przenikliwości tej małpy, strzegącej ją od spotkania z człowiekiem, dosyć że szkielet orangutanga bardzo jest

rzadki we Francji. Pan Rollet miał sposobność zbadać tylko dwa szkielety tego zwierzęcia dojrzałego. Średnia miara ich wzrostu wynosi 1,24 m, (1,20 m szkielet samicy, 1,28 m szkielet samca). Orangutang, sądząc o nim po tych dwu okazach, powinien zajmować miejsce pomiędzy gorylem i szympansem. W badaniach swoich pan Rollet zawsze porównywał kości długie z dwu stron ciała, aby się przekonać czy istnieje u antropomorfów tak jak u człowieka różnica między kośćmi odpowiedniami.

U człowieka w kończynach dolnych nierówność lub raczej niesymetryczność jest bardzo mało znaczną. Dla kości udowych różnica ta wynosi około trzech milimetrów po stronie prawej lub lewej. Może ona dochodzić do 7 milimetrów i niekiedy nawet 10, zupełna równość jest rzadkim wypadkiem. Piszczelce i kości strzałkowe są niekiedy równe, a jeśli jest różnica to wynosi ona 2 milimetry więcej dla strony prawej, rzadko kiedy dla lewej. Co do kończyn dolnych uważanych wogóle czyli razem branych (udo—golenie) zupełna równość po obu stronach jest rzadkością, zawsze jest nierówność po stronie prawej lub lewej a wynosi ona 3—4 milimetrów najmniej. U wielkich małp spotykamy tę samą nierówność w kończynach dolnych, mniej wszakże wyraźną bo nie przechodzi ono nigdy dwu milimetrów.

W kończynach górnych człowieka, na 100 okazów była przewaga prawej kości ramieniowej 93 razy, — przewaga lewej trzy razy, równość zaś zupełna 4 razy. Kość ramieniowa prawa jest dłuższa średnio o 5 milimetrów, częstokroć nawet różnica dochodzi do 7 lub 12 milimetrów. Promień i łokieć prawej strony przedstawiają różnicę wynoszącą średnio 3 milimetry. Kończyna górna razem wzięta: ramię—promień prawej strony, przeważa długością nad lewą stroną 99 na 100 razy.

U antropomorfów, które badał p. Rollet, w 42 wypadkach znalazł dla ramienia, że lewa strona przeważała 27 razy, prawa zaś 5 razy, równe były obiedwie w 10 wypadkach. Przewaga ta wynosi średnio około 3—4 milimetrów.

Istnieje u nich także nierówność długości

¹⁾ Osteologie comparée du Chimpanze.

w kościach przedramienia, ale tutaj przewaga jest najczęściej po lewej stronie. Nie-równość ta wynosi średnio 2—3 milimetrów dla każdej kości. Wogóle kończyna górna ma przewagę po lewej stronie.

Człowiek ma kończyny górne, mianowicie ramię, dłuższe po prawej stronie, równość obudwu kończyn jest u niego bardzo rzadką.

U małąp do człowieka najpodobniejszych bywają niekiedy równemi ramiona, ale najczęściej, mianowicie dla kończyn górnych wziętych w całości, przewaga bywa po stronie lewej.

(dok. nast.).

A. S.

BUCHARA I BUCHARCZYCY

według

dra Heyfeldera.

(Ciąg dalszy).

Według Heyfeldera niema w Bucharze kopalni metali szlachetnych, lub użytecznych; w jednym tylko miejscu nad górnym Serafszanem znajdują się płóczkarnie złota. A jednak wszelkie wyroby metalowe bardzo są rozpowszechnione w Bucharze, chociaż i pod tym względem kultury, tak samo jak wogóle, Buhara stała za dawnych czasów wyżej, niżeli obecnie. Dowodem chociażby nieporównanie piękne kraty żelazne w oknach i drzwiach, które się tu i owdzie jeszcze dochowały. Cały teraźniejszy przemysł Buchary redukuje się do nożownictwa i płatnerstwa.

Wschodni zwyczaj wogóle nakazuje noszenie przy sobie nie tylko szabli, lecz i noża przy pasie skórzanym, zarówno w celach obrony osobistej, jakoteż, ażeby móżdż każdej chwili przeciąć postronek, gałąź, zarząć barana, uciąć szprychę do wozu, lub rożen. Nóż ten o cokolwiek krzywój klindzie i szerokiój rękojeści, zwykle wisi w skórzanej pochwie przy boku podróżnego lub jeźdźca. Oprócz téj broni buharczyk nosi

jeszcze w pochwie długą szablę zlekką zakrzywioną i niemającą żadnego podobieństwa do ciężkiej siecznej broni mieszkańców Kaukazu. Niepotrzeba dodawać, że od czasu podbicia Buchary i zmuszenia jej do przyjęcia broni rossyjskiej tutejsza sztuka płatnerska straciła na znaczeniu i rozmiarze. Zato nożownictwo wciąż kwitnie: wiele ulic w bazarach bucharskich jest wyłącznie oddanych sprzedaży noży deserowych i dziecinnych, stołowych, rzeźbiarskich, noży do krajania chleba, noży rzeźniczych i wzmiankowanych już powyżej do boku, ordynaryjnych, lecz bardzo rozpowszechnionych noży do golenia, szabli i narzędzi stolarskich i t. p.

Najważniejszym narzędziem u buharczyków jest cokolwiek zakrzywiona siekiera większego lub mniejszego kalibru, która zastępuje krajowcowi młot, siekierę, motykę, jednym słowem ma u buharczyków znaczenie takiego samego uniwersalnego narzędzia, jak siekiera u chłopu rossyjskiego. Oprócz siekiery wyrabiane są tu płaskie i szerokie motyki, służące głównie do wydobywania piasku z kanałów, szufle, łopaty, lemiesz do pługów, brony i walce na potrzeby rolnictwa. Konie i osły podkuwane bywają na zimno, chociaż widocznie bardzo umiejętnie, gdyż nigdy nie słychać tu nic o chorobach i cierpieniach nóg u zwierząt domowych.

Oprócz żelaza, buharczyk używa do wyrobu swoich naczyń metalowych mosiądzu, cyny, miedzi, rzadziej zaś srebra. Bardzo zgrabne miednice, lampy wiszące, ogromne świeczniki stojące, puchary, czary, blaty, dzbany, zdumiewające szlachetnością swoich form napół starożytnych, napół indyjskich, lub perskich, na których widać już cyzelowanie, oksydacyją, desenie kolorowe, a nie raz i drogie kamienie, wyroby te świadczą do jakiego stopnia doskonałości doszła ta sztuka u buharczyków. Skądinąd teraźniejsze zastąpienie cyzelacyi przez wcieranie farb czarnej i czerwonej, wprowanie blaszek srebrnych, szkła z podkładem z papieru kolorowego zamiast drogich kamieni, dowodzi niskiego stanu sztuki téj obecnie. W tym razie prawdziwie dobroczynnym byłby wpływ cywilizacyi nowój, gdyby postarała się ona utrzymać sztukę na daw-

nój jój stopie, powrócić jój minioną świetność.

Jest jeszcze pewien rodzaj przemysłu czy-sto miejscowego, mianowicie wypłacanie z trzciny. Pomimo bowiem, że chanat należy do krajów gorących i suchych, posiada jednakże stawy i jeziora, zasilane wodą z kanałów nawadniających pola; takie miejsca obficie zarastają trzcina, na wysokość podwójnego wzrostu ludzkiego. Materiał to wobec istniejącego braku drzewa nader cenny w Bucharze i ma liczne zastosowania; istnieje nawet w Bucharze oddzielny rynek do transakcyj trzcina. Trzcina idzie głównie na maty, zwykle bardzo pięknie plecione, które wszędzie się napotyka na podłodze pokojów pod dywanem, z nich tworzą się dachy arb, ściany i dachy letnich mieszkań, markizy i werandy; w Samarkandzie wybudowano nawet letnie baraki piechoty z podobnych mat. Dogodność takich domków polega na tem, że dają ciągłą wentylację bez przeciągów, nie rozgrzewają się na słońcu i mają bardzo miły i schludny pozór.

Z mat też wypłacają ogromne wachlarze i plecionki do okien na lato. Szczególniej zaś wachlarz kształtu chorągwi o rękojeści lakierowanój stanowi w lecie niezbędny sprzęt każdego pokoju. Z jego pomocą wpuszczają świeże powietrze do pokojów i gdy chcą w wyższych domach zrobić przyjemność gościowi, otaczają go kilkoma takimi wachlarzami, sprawiającymi miły chłód i świeżość. Odpędzanie much przy pomocy wachlarza jest też jedyną może skuteczną kuracją, jaką bucharczycy świadczą swoim chorým.

Garncarstwo, które dawniej dostarczało przepyszną emalii, cegieł i kaffi, oraz nieśmiertelną mozaikę do ozdoby meczetów, minaretów i medres, obecnie zadawalnia tylko najzwyklejsze potrzeby codziennego życia. Jednak i tu dochowały się jeszcze pewne tradycje dobrego smaku. Małe filiżanki do herbaty i donice i dziś jeszcze odznaczają się pięknym seledynowym kolorem, wielkie gliniane półmiski z malaturą niebieską, brunatną, lub żółtą i teraz mogą służyć za wzór stylu indyjskiego i arabskiego; toteż cudzoziemcy chętnie biorą je do zbiorów. Wyroby te nie pozostawiają

do życzenia, co wczęści należy przypisać dobroci materiału, wczęści sztuce wypalania i robocie. Natomiast ani sztuka miejscowego artysty, ani duma bogacza nie wzniosą się tak wysoko, aby poprawić kopuły wspaniałych budowli: już wypadających niebieskich, błyszczących kaffi sklepienia nikt nowymi nie zastępuje, nikt ich nie wzmacnia; jeden za drugim wypadają one nadół i spośród 365 meczetów stolicy ledwie jest kilka, które posiadają jeszcze kaffie w sklepieniu.

Wypalanie cegieł znajduje się w całym kraju na wysokim stopniu rozwoju. Ale bo też i materiału jest tyle, że trzeba się tylko schylić, aby go mieć pod dostatkiem za opał służą twarde krzaki pustyni. Niezmiernie wiele jest też gatunków cegieł: są tu całkiem wypalone i wcale niewypalone, zaledwie na słońcu wysuszone, jak jedne tak i drugie mają ogromne zastosowanie w Bucharze.

Góry i ich przedgórza dostarczają Bucharze dobrego alabastru. Zawdzięczając tej okoliczności, rozwinęły się tu wyroby z gipsu. W mieście i naokoło miasta, szczególnie w pobliżu cmentarzy, mówi Heyfelder, wciąż napotyka się małe piece do wypalania gipsu i pracownie, w których jużto znajdują się gotowe gipsowe kraty i stiuki na sprzedaż, jużto można robić zamówienia wszelkiego rodzaju. Ściany pokojów nigdy nie są malowane, lecz pokryte stiukową robotą. W ścianach tych znajdują się gzymsy, wielkie i małe nisze, szafki ściennie najrozmaitszej wielkości, kształtu i piękna, niekiedy wykonane w dobrym perskim stylu. W zagłębieniach tych ustawiona jest cała porcelana (rosyjskiego, lub chińskiego pochodzenia), dzbanki i pomniejsze naczynia srebrne. Kratami gipsowymi zwykle opatrzone są małe okienka, znajdujące się ponad drzwiami wchodowymi. Roboty stiukowe napotykamy nadto na cmentarzach, gdzie groby zwykle są pokryte warstwą stiukową w postaci małego domku; jestto środek ochronny wielkiej wagi pod względem higienicznym: groby niemi nieosłonięte zarażają naokoło powietrze.

Wogóle, co się tyczy ozdobnych rękodzieł, powiemy, że nigdzie niema tu mowy

o jakiegokolwiek twórczości, wszędzie widzimy, powiada Heyfelder, niewolnicze naśladowanie wzorów, form i ozdób, przekazanych z głębokiej starożytności i to tak dalece, że na przykład na dzisiejszych wazach i czarach metalowych zupełnie dokładnie można odczytywać greckie litery wyrazu βασιλευς. Stądto pochodzi, że nieraz malowidła na sufitach odznaczają się pięknnością swoich arabesek, a naczynia kuchenne, dzbany i wyroby metalowe posiadają formy i ornamenty ściśle antyczne. Jednak w bucharczykach taki jest brak poczucia estetyki, że umieją oni obok cudnych greckich waz odtwarzać na fryzach czerwone i niebieskie moskiewskie imbryki i filizanki do herbaty, że wolą dzisiaj naśladować kształty i desenie niesmacznych mosiężnych wyrobów moskiewskich, zamiast, albo obok wzorów greckich i indyjskich. Tento brak smaku skłonił gien. Komarowa, prawdziwego znawcę sztuki i starożytności, do ośmieszania wobec kupców tych rzeczy jako jaman, to znaczy złe, naganne; wielkie było zdumienie kupców, albowiem wyroby tak zganione były wcale dokładnem naśladowaniem towarów rosyjskich.

Malarstwo ścienne i malarstwo na papierze wodnemi farbami sprowadza się do dość grubego naśladownictwa form roślinnych, np. drzewa granatu, mieczykowatych liści lilii i t. p. Perspektywa, cienie i światło nie istnieją w malarstwie bucharskim.

Sztuka budowlana bucharczyków wprawdzie już nie zdobywa się na wspaniałe gmachy pomnikowe, jedynym jej okazem są karawanseraje we wnętrzu miasta. Przez sklepioną głęboką bramę wjeżdża się pośród murów grubych na kilka stóp albo i sążni na podwórze, które zewsząd otoczone jest sklepioną kolumnadą do pomieszczenia towarów; ponad nią idzie kamienna galerja, a nad nią jest jeszcze platforma, które zawierają cele mieszkalne i budynki w stylu bucharskim i europejskim. W tych właśnie budowlach we wnętrzu karawanserajów mieszczą się główne kantory zagranicznych domów handlowych.

Poza miastem w ogrodach bogatych bucharczyków i żydów, tudzież w posiadłościach emira stoją wille, które, pomijając różnicę materyjału (głina i drzewo), najzu-

pełniej przypominają wille rzymskie, albo pompejańskie. Na kamiennym tarasie frontem zwróconym ku północy wystawione są naokoło większe i mniejsze pokoje, których drzwi wszystkie zwrócone są na taras; nad tem wszystkim pośrodku góruje wieżyczka, z której roztacza się rozległy widok, a przed nią gazony z kwiatami. W pobliżu tarasu znajdują się pomieszczenia dla koni, osłów, lub krów.

Obecnie budowane meczety sąto małe gliniane budynki, których całą ozdobą jest położenie nad stawem i dość gęsto rosnące drzewa.

W parku swojej letniej rezydencji w Angi na pamiątkę pobytu w Rosyji wedle własnego rysunku emir rozkazał wystawić dwa domki rosyjskie: jeden przedstawiający nowoczesną daczę z początku bieżącego wieku, prostą i niesmaczną z zielonemi okiennicami, rynnami i dachem metalowym, a drugi w stylu bizantyjsko - starorosyjskim, z uwzględnieniem jednak miejscowych potrzeb świeżego powietrza, z krytymi balkonami, werandami i t. d. Wogóle rzec można, że dobry budowniczy przy pomocy bucharskich rzemieślników i robotników potrafiłby wykonać wszystko, coby zechciał.

Sztuki piękne w Bucharze zasadzają się wyłącznie na tańcu, śpiewie i muzyce. Instrumentem towarzyszącym zwykle tańcowi jest trąbka, lub tamburyno, na których znani artyści wygrywają podczas każdej uroczystości, tudzież gdy tylko sposobność się nadarzy. Innym instrumentem używanym do przygrywki jest bylejakie talerz metalowy, lub porcelanowy, na którym natchniony artysta wybija takt dziesięcioma palcami. Skóra rozpostarta na ramie służy również nieraz bucharczykowi do okazania swjej biegłości w bębnieniu. Gitara, zwana tar, na której grają z niewielkiem czuciem i waryjacyjami, używaną bywa do towarzyszenia śpiewowi oraz podczas uroczystego przemarszu wojskowego. Afgańczycy okazują większą biegłość na tym instrumencie, niżli bucharczycy i pieśni ich są bardziej melodyjne. Śpiew bucharski, podobnie jak perski, obraca się wyłącznie w wyższym rejestrze. Ucho europejczyka nie może odnaleść w tym śpiewie żadnej melodji i ry-

tmu, nie może więc odczuć najmniejszej przyjemności.

Pląsy uprawiane są przez kobiety na uboczu, publicznie zaś tylko przy współudziale drugiej płci; przytem pstre muslinowe spodnie, oraz takąż koszula, rozwiewając się we wszystkie strony, wcale nie dodają płasom powabu estetycznego. Chłopcy zaś ubrani w strój napół kobiecy, napół w męskie jedwabne szlafroki, bosi, brudni i naturalni, obrażają tylko, według Heyfeldera, swoim tańcem wszelkie pojęcia europejskie o pięknie. Taniec ich polega głównie na chodzeniu, ruchach rąk i ramion, oraz na mimice; każdy taniec musi się zakończyć wirowym ruchem z przechyleniem się w tył (*renversé*). Obok chłopców tańczy zawsze nieunikniony stary komik, wyobrażenie sylena lub satyra, postać w istocie pełna komizmu. Pochodnicy oświecają twarze tańczących i towarzyszą ich ruchom, aby widzowie nie stracili żadnego efektu z ulubionej sztuki.

Co się tyczy przedstawień wyłącznie mimicznych, to Heyfelder nie widział ich nigdzie, wyjąwszy w tym razie, gdy człowiek kładzie się na ziemi, okrywa czapanem, w rękę trzyma figurki i przy pomocy ich ku wielkiej ucieście i zadowoleniu zgromadzonych odgrywa na własnej piersi, jakby na scenie, pewną sztukę ze swego repertuaru. Zwyczaj to wielce podobny do istniejących obecnie zwyczajów we Włoszech i Niemczech. Można by stąd wywnioskować, że poliszynel jest starym azyjackim zwyczajem.

Czasami na placach Buchary daje się widzieć siłowanie wpólnagich atletów wobec zebranych widzów, a czasami i emira. Pomimo jednak, że siłowanie odbywa się według prawideł starożytnej greckiej sztuki, jednak brak tym ludziom uroku starożytnej gracy i wdzięku, téj dawniej dumy, którą napróżno starają się sobie nadać persowie.

Jest jeszcze jeden rodzaj sztuki scenicznej, mianowicie gawęda wobec zgromadzonych tłumów na rozmaite tematy z przyłączeniem mimiki i ruchów plastycznych.

(dok. nast.).

Stefan Stetkiewicz.

DRUGI międzynarodowy kongres elektryków W PARYŻU.

Zarówno dla elektrotechniki, jakoteż dla doświadczałnej nauki o elektryczności, ważną epokę stanowi pierwszy międzynarodowy kongres elektryków, który w połączeniu z pierwszą wystawą elektryczną odbył się w Paryżu w r. 1881. Wiadomo powszechnie, że kongres ten uchwalił wprowadzenie do pomiarów elektrycznych jednostek praktycznych, związanych w sposób prosty z bezwzględnym, t. zw. elektromagnetycznym układem jednostek elektrycznych. Układ elektromagnetyczny stanowi część składową ogólnego bezwzględnego układu jednostek fizycznych, zwanego także układem C. G. S., ponieważ określa wszystkie jednostki zapomocą trzech zasadniczych: centymetra, grama (jako jednostki masy) i sekundy; na układzie elektromagnetycznym tedy winny być oparte pomiary elektryczne. Przedstawia on jednak pewną niedogodność na pozór drobną, lecz ważną z punktu widzenia praktycznego, a mianowicie wielkość jednostek w tym układzie odbiega tak znacznie od tych wielkości, z którymi mamy do czynienia w pracowniach naukowych i w technice, że niepodobna było się ludzi, by praktycy, a zwłaszcza technicy, zdecydowali się na potoczne używanie tych jednostek. Kongres z r. 1881, wprowadzając jednostki praktyczne, oddał niespożytą przysługę nauce i technice, które obecnie posługują się wyłącznie rzeczonymi jednostkami; niezmierna łatwość, z jaką jednostki te weszły w powszechne użycie, dowodzi najwyraźniej ich wartości i potrzeby.

Może nie będzie zbytecznem przypomnieć tutaj uchwały kongresu z r. 1881, dotyczące jednostek praktycznych. Oto krótkie ich wyliczenie. Za jednostkę praktyczną oporu elektrycznego, zwaną ohmem, przyjęto 10^9 jednostek elektromagnetycznych; za jednostkę praktyczną różnicy potencjału albo siły elektromotorycznej, noszącą nazwę volta, przyjęto 10^8 jednostek elektromagnetycznych potencjału. Obie powyższe jednostki były już poprzednio w użyciu, kongres zatwierdził je jako powszechnie obowiązujące. Idzie dalej szereg nowych jednostek praktycznych: za jednostkę natężenia prądu, zwaną amperem, przyjęto natężenie prądu, przepływającego przez przewodnik o oporze równym jednemu ohmowi, gdy na końcach tegoż przewodnika różnica potencjału wynosi jeden volt; ilość elektryczności, jaką daje prąd o natężeniu jednego ampera w ciągu jednej sekundy, uczyniono jednostką ilości elektryczności i nazwano coulombem; pojemność elektryczną takiego przewodnika, na którym jeden coulomb wy-

tworza napięcie jednego volta, przyjęto za jednostkę pojemności i nazwano faradem. Wreszcie połączonem zostało komisji międzynarodowej określenie długości słupa rtęci o przecięciu 1 mm^2 , który przy temperaturze 0°C przedstawia opór jednego ohma. W r. 1882 wezwani zostali na skutek tej uchwały uczeni wszystkich krajów do wykonania nowych pomiarów ohma, a w r. 1884 komisja, czyli konferencja międzynarodowa, przedyskutowawszy wyniki, otrzymane przez szereg wybitnych eksperymentatorów, przyjęła jako długość przytęczonego słupa rtęci, czyli jako długość t. zw. ohma legalnego 106 cm .

Wprowadzenie w życie uchwał kongresu z roku 1881 miało dla nauki, a jeszcze bardziej dla techniki znaczenie nader doniosłe i śmiało rzec można, że przyczyniło się poważnie do ich rozwoju. Wobec tego zupełnie jest zrozumiałem, że zachęcenie powodzeniem pierwszego kongresu elektrycy postanowili skorzystać ze sposobności, jaką następcza tegoroczna wystawa paryska, by zebrać się ponownie w celu prowadzenia w dalszym ciągu dzieła, zaczętego w r. 1881. Oczywiście nie mogło chodzić tym razem o zadanie tej wagi, co podówczas, wszelako sądzono, że wiele kwestyj teoretycznych i praktycznych wymaga porozumienia się, lub uregulowania drogą uchwał.

Zgodnie z zapowiedzią, kongres zebrał się w d. 24 Sierpnia i obradował do d. 31 tegoż miesiąca, obrawszy na przewodniczącego prof. Mascarta, a na prezesa honorowego sir W. Thomsona.

Niepodobna przesądzać dzisiaj wartości prac kongresu tegorocznego; niepodobna też streszczać w sprawozdaniu niniejszem wszystkich dyskusyj i odczytów, jakie wypełniły posiedzenia czterech sekcji kongresu, mianowicie: sekcji jednostek i pomiarów, sekcji zastosowań przemysłowych, telegraficzno-telefoniczno-sygnałowej i elektro-fizjologicznej. Zresztą obrady pojedynczych sekcji dotyczyły częstokroć kwestyj nader specjalnych, lub niedostatecznie wyjaśnionych, a niekiedy znowu nosiły wybitne piętno przemysłowe, a wobec tego znaczną część odnośnego materiału śmiało tutaj pominąć możemy. Pragnęlibyśmy natomiast zapoznać czytelników Wszechświata z uchwałami kongresu, a także z temi jego momentami, które budzić mogą interes szerszy i ogólniejszy.

Zwracając się do pierwszej części naszego zadania, zauważyć musimy, że prądy, dążące do nadania kongresowi charakteru przeważnie ustawodawczego, sprawiły, że powzięto liczne uchwały, a pomiędzy niemi niektóre o charakterze bardzo specjalnym, inne znowu lekko wykraczające poza kompetencję kongresu elektryków.

Do tej właśnie kategorii należą ważne uchwały, orzekające wprowadzenie jednostek praktycznych pracy i sprawności (sprawnością zwiemy ilość pracy, wykonanej w ciągu jednostki czasu). Za jednostkę praktyczną pracy przyjęto 10^7 jednostek C. G. S. pracy i nową tę jednostkę nazwano joulem. Sprawność równą 10^7 jednostek C. G. S. przyjęto za jednostkę praktyczną sprawności i nazwa-

no watem. Sprawność jakiegobądź maszyny będzie zatem równa wattowi, jeżeli dana maszyna wykonywać będzie jeden joule na sekundę. Wiadomo, że obecnie w praktyce sprawność wyrażana jest w koniach parowych ¹⁾. Kongres jednomyślnie uchwalił zastąpienie tej jednostki przez kilowatt, czyli jednostkę równą tysiącowi watów. Innowacja ta jest niewątpliwie bardzo pożądaną i uzasadnioną; obawiać się jednak należy, czy technicy i przedstawiciele przemysłu zgodzą się na zarzucenie silnie zakorzenionego zwyczaju wyrażania działania maszyn w koniach parowych. Prawdopodobnie uchwała kongresu będzie musiała pozostać martwą literą czas jakiś, zanim myśl powszechnego wprowadzenia kilowatta dostatecznie się spopularyzuje i koń parowy będzie mógł być wyrugowanym ostatecznie z praktyki ²⁾.

Szczególną uwagę poświęcił kongres pomiarom światła lamp elektrycznych. Do pomiarów fotometrycznych zaleconą została jako jednostka praktyczna natężenia światła świeca dziesiętna, równająca się dwudziestej części bezwzględnej jednostki natężenia światła, którą określiła konferencja międzynarodowa w r. 1884 ³⁾. Nowa świeca dziesiętna różni się nader nieznacznie od świecy angielskiej (candle standard) i od dziesiątej części świecy Carcelowskiej.

Prócz natężenia światła chodzi jeszcze przy lampach żarowych o stopień ich rozżarzenia. Celem ustalenia tego napięcia kongres uchwalił określić stopnia rozżarzenia lampy, zaproponowane przez prof. Crova, w brzmieniu następującem: stopniem rozżarzenia lampy zwie się stosunek dwu natężeń świetlnych (odniesionych do świecy Carcela), z których jedno odpowiada długości fali 582 milionowych milimetra, drugie — długości fali 657 milionowych milimetra. Dla wykonywania pomiarów kongres polecił metodę p. Crova, polegającą na tem, że się porównywa lampę dwukrotnie ze świecą Carcela, przepuszczając światło za pierwszym razem przez warstwę roztworu chlorków niklu i żelaza, mającą 5 mm grubości, za drugim razem przez szkło czerwone, z którego wychodzą drgania o długości fali 657 milionowych milimetra. Rostwór wymieniony otrzymuje się przez rospuszczenie $22,321 \text{ g}$ chlorku żelaza i $27,191 \text{ g}$

¹⁾ Koń parowy angielski (horse-power) równa się $7,46 \cdot 10^9$ jednostek C. G. S. (ergów na sekundę); powszechnie używany koń parowy francuski (cheval-vapeur) równa się $7,36 \cdot 10^9$ C. G. S.

²⁾ Przewidywanie to potwierdziły rzeczywiście uchwały kongresu międzynarodowego mechaniki stosowanej (ob. Wszechśw. z r. b. str. 722).

(Przyp. Red.).

³⁾ Bezwzględną jednostką natężenia światła monochromatycznego jest, według uchwały konferencji, ilość światła danej barwy, jaką wysyła w kierunku normalnym powierzchnia jednego centymetra kwadratowego stopionej platyny przy temperaturze krzepnięcia. Praktyczną jednostką światła białego jest całkowita ilość światła, wysyłana przez przytoczone źródło światła w kierunku normalnym do powierzchni.

czystego wykrystalizowanego chlorku niklu w wodzie dystylowanej, przy 15° C; powinien być otrzymanym w stanie czystym bez filtrowania, a następnie nasycony chlorem w celu zabezpieczenia od rozkładu; przepuszcza on drgania świetlne o długości fali 582 milionowych milimetra. Jeżeli natężenie świetlne lampy przy użyciu roztworu wyrazimy przez a , zaś natężenie przy użyciu szkła czerwonego przez b , to stosunek $\frac{a}{b}$ daje stopień rozżarzenia lampy. Pożądanem jest, by przy podawaniu natężenia świetlnego lamp, wyrażonego w świecach dziesiętnych, dołączano stopień rozżarzenia, odpowiadający temu natężeniu.

W dziedzinie indukcji uchwalonem zostało wprowadzenie jednostki praktycznej dla współczynnika indukcji; za jednostkę taką (wymiarem współczynnika indukcji jest długość) przyjęto 10⁹ cm i nazwano ją kwadrantem (quadrant) ¹⁾. Nadto, w odniesieniu do prądów o zmiennych kierunkach, mających ważne znaczenie w praktyce przemysłowej, kongres ustalił nomenklaturę pojęć takich, jak okres prądu, średnie natężenie, natężenie skuteczne (efficace), pozorny opór i t. d.

(c. d. nast.).

L. Klecki.

SPRAWOZDANIE.

Prof. dr J. Kopernicki. Charakterystyka fizyczna górali ruskich, na podstawie własnych spostrzeżeń opracował ... Zbiór wiadomości do antropologii krajowej, wydawany staraniem Komisji antropologicznej akademii umiejętności w Krakowie. Tom XIII, dz. III. Kraków, 1889, str. (1) — (54).

W obecnej pracy nasz wysocy zasłużony antropolog na mocy własnych spostrzeżeń opisuje własności fizyczne tych samych górali, których poprzednio scharakteryzował pod względem etnograficznym (porówn. niniejsze pismo w d. 7 Kwietnia r. b. Nr 14, str. 220—221). Dane o ukraińcach czerpał z pracy: Wladim. Diebold. Ein Beitrag zur Anthropologie der Kleinrussen. Dorpat, 1886, oraz: Czubiński: Małorusy jugo-zapadnego kraja, w dziele: Trudy etnograficz. ekspedicii w zapadno-russkij kraj. Tom VII, zeszyt 2. Petersburg, 1877.

Zestawiwszy pojedyncze spostrzeżenia dochodzimy do następujących wyników.

Wzrost górali rusińskich jest więcéj niż mierny (166,6 cm), a ludzie wysokiego wzrostu (170 — 189 cm) zdarzają się u nich częściej aniżeli u rusinów galicyjskich.

Górale, o których mowa, mają tułów nieco dłuższy, a nogi odpowiednio krótsze niż inni rusini, przyczem uda górali są nieco dłuższe, a golenie

wraz ze stopami krótsze niż u tych ostatnich i u ras białej wogóle.

Barwa skóry, podobnie jak u rusinów galicyjskich jest przeważnie płowa, a tem samem ciemniejsza niż u ukraińców, posiadających w znakomitej większości (79,5%) białą skórę. Włosy górali są wogóle ciemniejsze niż u innych rusinów, albowiem włosy ciemne (czarne, brunet, ciemno szatyn i połowa szatynów), dorównywiają u nich 88,8%, a jasne (blond, jasno szatyn i połowa szatynów) wynoszą tylko 11,7%, gdy tymczasem u rusinów galicyjskich ciemne włosy stanowią 54,3%, a jasne 45,7%, u ukraińców zaś spotykamy 68,6% ciemnych i 31,4% jasnych włosów. U górali na 188 badanych osób tylko jedna posiadała włosy rude.

Oczy, podobnie jak u innych rusinów, są u górali przeważnie jasne, lecz w mniejszym stopniu. U górali najpospolitsze są oczy piwne (48%), potem następują zielone (25%). Daleko rzadziej zdarzają się oczy czyste siwe (7,5%), a najrzadziej czyste błękitne (2%). Daleko częściej występują barwy: zielona, piwna i błękitna, mieszane z siwą (15%).

Co do barw razem wziętych, bruneci, t. j. osoby posiadające włosy ciemne i oczy piwne, stanowią 46% badanych osób i górują nad blondynami (posiadającymi włosy jasne i oczy błękitne, zielone lub siwe), tworzącymi 25% i półbrunetami (29%) z ciemnymi włosami i jasnymi oczami, lub naodwrot. U pozostałych rusinów procent brunetów jest mniej znaczny.

Podobnie jak inni rusini, górale posiadają czaszki wyraźnie i przeważnie krótkogłowe, lecz różnią się znacznie węższem czołem.

Pod względem charakterystyki fizyjonomicznej, górale mają twarz absolutnie szerszą niż inni rusini, lecz jéj kształt także najpospoliciéj jest owalny, ale twarze wydłużone spotykają się u nich częściej niż okrągłe.

Nos górali nigdy nie bywa płaski, jak się to zdarza między innymi rusinami, lecz tak samo jak u nich przeważnie jest prosty, dość często zadarty, niekiedy garbaty.

Jako ostateczny wynik powyższych streszczonych badań prof. Kopernicki podaje następujące ogólne uwagi.

W charakterystyce fizycznej górali rusińskich nie występuje ani jedna cecha, któraby dość wybitnie i ostro wyróżniała się od innych rusinów. Owszem, daleko więcéj jest podobieństwa między niemi, aniżeli odmienności. Przytem, podobieństwa dotyczą znamion kardynalnych i mniej podległych zmianom indywidualnym, t. j. wzrostu i budowy czaszki, różnice zaś dotyczą znamion najbardziej zmiennych indywidualnie, t. j. barwy oczu i włosów, rysów fizyjonomicznych, poniekąd proporcjonalności ciała (stosunkowej długości uda i goleni).

Pojedyncze rody górali rusińskich: hucuły, tucholcy, łemki, połonińcy i bojki (co do których patrz powyżej powołany numer niniejszego pisma) także okazują wspólność cech fizycznych w ogół-

¹⁾ 10⁹ cm = 10000000 m stanowi czwartą część długości południka.

ności, a najbardziej cech głównych. Jeżeli u którego rodzaju uwydatni się jaka cecha pojedyncza, jest ona zawsze tak podrzędna i chwiejna, że niepodobna opierać na niej odrębnej charakterystyki rodowej, a różnice w tych znamionach między jednym rodem a drugim tak są mało uderzające, że tembardziej nie mogą służyć do uwidocznienia odrębności tych rodzajów.

Jako jedyny stanowczy fakt, wynikający z jego badań, autor uważa to, że górale rusińscy w ogólności, jak i pojedyncze ich rody w szczególności, przedstawiają się jako wzorowy przykład drobnych ras mieszaných, przez długi czas nieznacznie wytworzonych i zapewne wytwarzających się dotąd. Znamiona tej mieszaniny są jednakże tak chwiejne i pogmatwane, że niepodobna wyróżnić z nich i określić dokładnie tych pierwiastków typowych, któreby u jednego rodzaju więcej niż u drugiego przyczyniły się do utworzenia jego obecnego typu fizycznego.

Prof. Kopernicki przychodzi do wniosku, że z tego co obecnie mógł dostrzedz pod względem własności etnograficznych z jednej, a własności fizycznych z drugiej strony, stanowczo może twierdzić, że gruntowne i wszechstronne badania etnograficzne daleko prędzej i skuteczniej od antropometrycznych powinny doprowadzić do wyjaśnienia: czy i jakie mianowicie istnieją właściwości i różnice typowe u pojedynczych rodzajów górali rusińskich, oraz z jakich pierwiastków i w jaki sposób one się wytworzyły.

A. W.

KRONIKA NAUKOWA.

ASTRONOMIJA.

— Zmiana dostrzeżona na powierzchni księżyca. P. M. Thury podaje w „Astronomische Nachrichten“, że dnia 13 Września, obserwując księżyc przez sześciocalowy refraktor Merza, uderzony został niezwykle wejrzaniem obrączkowej góry „Plinijusz“. Dwie wyniosłości, które występują wpośrodku tej góry, ustąpiły miejsca okrągłej tarczy, barwy czysto białej, jakby utworzonej z kredy; we środku zaś tej tarczy dawała się dostrzedz ciemna plama, wydająca się jakby otworem wulkanu błotnego. Średnica tarczy wynosiła 4'', a wewnętrzne otworu mniej niż sekundę; ogólna zaś średnica góry obrączkowej wynosi około 24''.

Plinijusz znajduje się w morzu Pogody (Mare Serenitatis), zatem w tej samej okolicy, gdzie w roku 1866 Schmidt dostrzegł zmianę w kraterze Linneusz. Oprócz tych zmian w nowszych czasach zauważono dwie jeszcze, — w górze obrączkowej Messier 1867 i w sąsiedztwie krateru Hyginus. Ta ostatnia zmiana, dostrzeżona przez Kleina, była przedmiotem dłuższej dyskusji. W ogólności kwe-

styja tych zmian stanowczo nie jest rozstrzygnięta.

S. K.

BIJOLOGIJA.

— Sen zimowy jaskółek. Prof. Carlo Spegazzini, mieszkający w świeżo założonym mieście La Plata, w Rzeczypospolitej argentyńskiej, podał następującą wiadomość o śnie zimowym tamtejszej jaskółki, *Progne domestica*, albo prawdopodobniej *Progne chalybaea*: „Gdy w Sierpniu r. z. (to jest podczas tamtejszej zimy) z małego domku zdjęto cynkowy dach, znaleziono pod nim koło stu jaskółek jedna na drugiej nagromadzonych i pogrążonych w śnie letargicznym, lecz zupełnie zdrowych, gdyż będąc wystawione na działanie słońca ocuciły się i żwawo odleciały. W roku bieżącym spostrzegłszy kilka dziur w urwistym brzegu nad La Plata począłem kopać w nadziei znalezienia niedoperzy, lecz znalazłem kilkaset jaskółek wymienionego gatunku, nagromadzonych tam, w śnie letargicznym“. (Naturw. Nr 1027).

A. W.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Produkcja żelaza na ziemi według pisma angielskiego „Ironmonger“ wynosiła w 1837 r. 21 914 668 ton, o 1908 972 więcej aniżeli w r. 1886. Z tego wypada, w liczbach okrągłych, na wielką Brytanię 7½ mil. ton, na Stany Zjednoczone 6½ na Niemcy 4, na Francję 1½ miliona ton. Inne kraje produkują mniej niż milion ton: Belgija 750 tysięcy, Austria i Węgry 670, Rosyja 500, Szwecja 440, Hiszpania 180 tysięcy ton. Z wyjątkiem Szwecji, której produkcja z roku 1886 obniżyła się w r. 1887 o 4,8 odsetek, wszystkie inne kraje okazują przyrost od 4 do 13 odsetek.

T. R.

— Kopalnie złota w Afryce południowej nabierają coraz większego znaczenia. Znajdują się one głównie w ziemi Boerów, w obwodzie Witwaterstrand, w odległości 40 mil ang. na południe względem Pretorii, złoto występuje tam w postaci drobnych okruchów, rozproszonych wśród konglomeratów kwarcowych, które na tonę wydają około 7 uncji, wartości około 650 franków. Boerowie posiadają obecnie obszar ziemi, wyrównywiający co do rozległości Francji, bogaty w płody mineralne; ciągły wzrost ludności i rozwój dróg żelaznych wzmagają pomysłość kraju. „R  vue fran  aise de l'Etranger et des Colonies“ poda   niedawno kart   okolicy dyamentowych i złoto  nych Afryki południowej.

T. R.

ROZMAITOŚCI.

— **Wróble w Stanach Zjednoczonych.** Jak Australija cierpi z powodu rozmnożenia się królików, tak znów Stany Zjednoczone utyskują obecnie na inny nabytek fauny europejskiej, mianowicie na wróble. Ptak ten nieznany był w Ameryce i dopiero w r. 1850 przyjęto z radością pierwszą kolonię wróbli, którą wypuszczono na wolność w Brooklinie; w cztery lata później nowy transport otrzymano w Chicago, a do roku 1870 amerykanie zachwycali się ruchliwością nowego przybysza, który rozweselał ich miasta i wioski. Od tego jednak czasu rozpoczęły się skargi, a jeżeli są słuszne, trzeba chyba przyjąć, że wróbel stał się w Stanach Zjednoczonych daleko bardziej mnożnym

niż w Europie. Sekcja ornitologiczna ministerjum rolnictwa w obszernem sprawozdaniu, obejmującym 400 stron, zarzuca wróblowi, że jest nieprzyjacielem śmiertelnym wszystkich ptaków krajowych, że wygania je z okolic, w których się osiedla, a natomiast szanuje wszelkie owady szkodliwe, wyżera nasiona z pól, grona w winnicach, owoce i jarzyny. Sekcja więc ornitologiczna domaga się wydania przepisów, upoważniających do niszczenia wróbli w każdej porze roku i ochraniających ptaków drapieżnych, które są nieprzyjaciółmi wróbli, a nadto nałożenia kar na wszystkich, którzyby ptaki te żywili i niemi się opiekowali. W Michiganie już obecnie wypłacają wynagrodzenie jednego centa za głowę każdego zniszczonego wróbla. (Révue Scient.).

A.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 27 Listopada do 3 Grudnia 1889 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
27	41,7	39,7	39,0	0,6	0,5	0,6	2,4	-0,1	96	SE,SE,WS	5,5	Mg. cały dz., r. śn. z d. ciąg.
28	41,4	45,0	43,9	0,2	0,0	-0,6	1,2	-1,8	96	W,SE,EN	0,5	Mg. cały dz., w. śn. ciągły
29	43,9	45,9	49,7	-0,3	0,4	-0,8	1,2	-1,8	93	NE,N,W	4,6	Śn. cały dz. prusz. lub pad.
30	52,6	53,4	54,6	-2,0	-2,2	-2,5	-0,4	-2,9	95	W,SW,E	0,0	Dz. pochmurny
1	55,4	54,8	53,4	-3,2	-2,2	-2,8	-2,0	-5,1	91	NE,N,N	0,0	Wiecz. wich. i śn. prusz.
2	51,7	52,1	53,0	-3,4	-1,8	-1,4	-0,8	-4,3	96	N,N,NE	0,7	R. śn. i zam. pot. d. w. wich.
3	53,6	53,3	55,6	-1,4	-1,4	-0,8	-0,2	-2,1	97	NE,N,NE	0,3	Śn. od 2 do 3 1/2 popoł.
Średnia 49,4				-2,4				95			11,6	

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem. b. znaczy burza, d. — deszcz.

TREŚĆ. Świat barw, podług W. Preyera, podał Henryk Silberstein. — Porównawcze wymiary szkieletu wielkich małp, według p. E. Rolleta, napisał A. S. — Buchara i Bucharczycy według dra Heyfeldera, podał Stefan Stetkiewicz. — Drugi międzynarodowy kongres elektryków, przez L. Kleckiego. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.