

tworzenia się tych istot, drugi raz historyi ich psucia.

CHEMIIA ROSLINNA.

II.

Ogólne Wyobrażenie roślin i pierwsze epochy chemii roślinnej.

612. Rośliny náyznacznieyszą część iestéstw organicznych stanowiąc, składaia się z wielu części i narzędzi czyli organów, różnych tak co do składu, iako i przeznaczenia swoiégo. Z tych náyistotnieysze są: Korzeń, łodyga albo pień, liście, kwiaty, owocé i nasiona. Każdą z nich má właściwé sobie w gospodarstwie roślinném znaczenie. Korzeń, rozpościeraiąc się w ziemi, wodzie lub cieie innych roślin, zdaie się bydz istotnie przeznaczony do opatrywania ich w żywność potrzebną; pompuiąc náydrobnieyszymi włóknami, którými się zewsząd kończy, istoty płynné i lotné, które sobie późniéy roślina na właściwé soki i narzędzią przerabia. Różność iego kształ-

tu, położenia, mocy i trwałości, którą Botaników zatrudnia, naszey uwagi przedmiotem bydz nie może. Łodyga, którą się zdaie bydz przedłużeniem korzenia i podporą całej budowy roślinney, iest porządnym zbiorém włókien twardych i naczyń, które błona komorkowatą w jedno forémné wiąże ciało. Pięć rodzajów takowych naczyń Fizyologowie Botaniczni naznaczają, to iest: *naczynia wspólne* (vasa communia), *właściwe* (vasa propria), *powietrzne* (tracheae), *pęcherzyki* (utriculi) i *błonę komorkowatą* (textus cellulosus). Liście które są istotną roślin ozdoba, zdaia się bydz przeznaczone do pomnożenia punktów ich z powietrzem zetknięciá, i złożone są po większey części z naczyń wspólnych i pęcherzyków. Kwiaty składają się z kielicha, który zdaie się bydz przedłużeniem części zewnętrznhey kory; z korony, którą iest przedłużeniem łyka i po większey części z naczyń powietrznych się składa; z pręcików, które są przedłużeniem części włóknistey i ze słupka, naturalného przedłu-

żenia rdzenia. Owoce, są części roślinne niemal zawsze mięsiste, po większej części z pecherzyków złożone, które tu i owdzie naczynia wspólne przebiegają. Nasiona także się z pecherzyków składają które istota kleiowatą i suchą wypełnia; wszystkie te pecherzyki komunikują z młodym płodem, który, przy pierwszym życia *indywidualnego* rozpoczęciu, karmić są przeznaczone.

613. Tak uformowane iestestwa żyją. Życie to składa się z czynności wszystkich w szczególności organów; te zaś zajęte są ustawicznem przeistaczaniem i wyrabianiem materji, która się pod ich władzę dostaie. J ponieważ każdy organ właściwym sobie ukształcony iest sposobem, więc każdy innym kombinacyóm organicznym daie początek. Stąd nietylko w różnych roślinach, ale i w różnych ich narzędziach, trąfiać będziemy na twory organiczne różne. Ze względu zatém na wielość i rozmaitość przedmiotów, należy nám ie podzielić na klasy i w uczeniu się ich, pewny nieodmienny zachować porządek.

614. W tym zamiarze, podzielimy wszystkie kombinacye roślinné na takie, które się zupełnie wyrobione w roślinach znayduia, i które wydobydź tylko z nich i od innych istot oswobodzić należy; tudzież na takie które się z pierwszych, bądź przez dobrowolny ich rozkład, bądź przez czynność niektórych działaczów chemicznych, wyrabiaia. Pierwsze są dziełem samey organizacyi, drugie dziełem sztuki, lubo ta wyrabiać ich inaczej iak z kombinacyi organicznych nie może.

615. Dawnieysi Chémicy, nie mając prawdziwego o iestestwach organicznych wyobrażenia, i psuiąc ié tylko rozmaitemi sposobami, nie więcéy się ze wszystkich prac swoich nie dowiedzieli, iak tylko, iż istoty té, ráz zepsuté, wykształcić się na nowo z wydobytych materyałów nie mogły. Na ów czas cała Chémia roślinná, ograniczoná aż do końca ośmnastego wieku do samych Aptek i rzemieślniczych warsztatów, kończyła się na znaiości sposobów wydobycia z roślin niektórych materyałów

w kunsztach lub sztuce lekarskiéy użytecznych, lub na szczególném przerobiéniu ich w celu iakimś rzemieślniczym. Rzadko nawet iaká podobná do prawdy teoryá, ślepé té objaśniała postęпки. Náypiérwsze narzędzié, którégó do rozbióru roślin użyto, był ogień; doświadczano ich albowiém wszystkich przez destyllacyá, sądząc: iż otrzymané tym sposobém istoty były prawdziwými ich pierwiastkami. *Lemery, Geoffroy, Dodart, Boulduc, Bourdelin, Tournefort, Neumann* i inni, lat kilkadziesiąt ciągłéy téy pracy poświęcili, przepędziwszy przeszło 1400 różnyh gatunków roślin. Przekonano się iednakże nakoniec, iż wszystkie niemal rośliny, wydaiąc tym sposobém iedné i téż samé produkta, podobny rozbiór nie nás o ich naturze i prawdziwych pierwiastkach nie uczył. Na ów czas rzucono się do innyh sposobów; zbieranié lub wyciskanié soków, nalewanié wodą lub gotowanie, użycié wysokoku winnégo, dały nám poznać niektóre kombinacye roślinné nie-zepsuté, i objawiły nám wielé istot kún-

sztóm i sztuce lekarskiéy użytecznych. Lecz prawdziwą epocha rozpoczęcia i objaśnienia chemii roślinnéy poczyną się od *Lavoisier*, którego twórcą iéy nazwać można. Wielki tén Chémik wysledziwszy pierwiastki składowe wody i kwasu węglowégo : rozpoznając płody spaleniá olejów i wysokoku winnégo; przypatrując się wszystkim fenomenóm fermentacyi i wypadki iéy pod ścisły podciągając rozbiór, piérwszy pokazał naturę prawdziwych pierwiastków w skład roślin wchodzących, tudzież przyczyny, dla których istoty té przez ogień dręczoné nie nás o takowym składzie nauczyć nie mogły. Odtąd chemia organiczna olbrzymim postępowała krokiém; odtąd fenomena chemiczne w jestestwach organizowanych mieyscé mairacé łatwiéy poymować i tłumaczyć zaczęto; odtąd nakoniec wynalazki szczególné té część chemii z bogacairacé mnożyć się i rozprzestrzeniać zaczęły. Dalszą nauka okaze nám historiją tych wynalazków.

III.

O pokarmach roślinnych.

616. Rośliny biorą żywność swoją z ziemi i powietrza, i mają władzę wyrabiania i przekształcania tych pokarmów, właściwym sobie sposobem. Inaczej części składające roślin, powinny się zawierać w ziemi i powietrzu, a rośliny na jednym rosnąć gruncie wszystkieby jedną naturę, jedną postać i jedną własności mieć powinny, co jest doświadczeniu przeciwné. Z powietrza nie mogą brać iak tylko wilgoć, gaz kwasorodny i saletrorodny, tudzież kwas węglowy. Z ziemi wiele pierwiastków na pierwsze weyżrzenie przybierać się zdają; lecz przypatrzwszy się im bliżej, przekonąć się można, iż samę niemal tylko wodę i kwas węglowy z niej biorą.

617. Ze żadná roślina bez pomocy wody żyć nie może, nikt nie wątpi, ale że rośliny ten tylko ieden pierwiastek przez korzenie z ziemi pompują, wątpićby można. Z tym wszystkim, doświadczenia niewąt-

pliwé pokazują, iż rośliny samą tylko wodą i powietrzem, nawet bez pomocy ziemi żyć mogą. *Van - Helmont* utrzymywał przez lat pięć, wierzbę ważącą funtów pięćdziesiąt, w pewnéj ilości ziemi zewsząd blachą ołowianą zamkniętą, którą tylko wodą destylowaną polewał. Po upłynięniu tego czasu, drzewo ważyło sto sześćdziesiąt dziewięć funtów i trzy uncye, a ziemia, w której rośło, nad trzy uncye ciężaru nie straciła. Toż samo doświadczenie na inném drzewie *Boyleusz* potwierdził. *Duhamel i Bonnet* samą tylko wodą karmiąc rośliny, widzieli w nich wzrost náybuyniejszy, zapach kwiatów i smak owoców bardzo znaczny, i wszystkie fenomena życia náydoskonalsze. *Hales* postrzegł, iż roślina ważącą trzy funty, po mocnéj rosie trzy uncye zyskała ciężaru.

618. Nie wszystkie iednakże rośliny równéj ilości wody potrzebuia, a sama ich organizacya jest taká, że im iéy dostarczá mniéy lub więcéy, stósownie do ich potrzeby; dla tego widzimy ié na ka-

mieniach i najsuchszych skałach rosnące; dla tego iedné, żadnych prawie nie mają korzeni; kiedy inné, w náyglębszé i náyodlegleyszé części ziemi niemi sięgaia. Zdaie się, że liście mają także władzę pompowania wilgoci z powietrza, i że w roślinach bezkorzennych, niedostatek wody z ziemi przybywaiący, nagradzają. Dla tego niektóre rośliny są niemal całkiem liściem, inné niemal całkiem korzeniem.

B.
P.W.

619. Doświadczenia pokazały, że im woda iest czystsza, tym do pożywienia roślin zdatnieysza. Wszystkie albowiem wodą destyllovaną náywyborniey się utrzymują i rosną, kiedy woda solami zaprawną, życie im nawet częstokroć, iak doświadczenia *Duhamela* pokazały, odbiera. Inné podobnie płyny, iakoto wina, wyskok winny, żywé srebro, lubo mogą bydź sztucznie w rośliny wprowadzane, są atoli zawsze dla nich trucizną. Owszém podług doświadczeń *Thouvenel i Cornetta*, rośliny w stanie zupełnego zdrowia i czerstwości, mają nawet władzę bronięcia się od szkodliwych



im istot solnych, i samę tylko pompuiąc wodę, zostawnią ié nietknięté. Kwas jednakże węglowy, nie tylko nie zmniejszą dobroci i zdatności wody do karmienia roślin, ale ją owszém powiększą. Dla tego w wodzie kwasem tym, lub istotami fermentuiącemi w pół zgniłemi napoionéy, wszystkie niemal rośliny náyprędzéy i náybuyniéy rosna.

619. Chociąż zatém roślina nic z ziemi nie bierze oprócz wody, dla tego jednakże natura ziemi nie może bydz dla niéy obojętną. Maiąc albowiem z niéy większą część pożywienia swoiego czerpać, potrzeba koniecznie ażeby własność ziemi co do przyciągania, zatrzymywania, przepuszczania lub oddawania wody, stosowała się w każdym przypadku do iéy potrzeb. Inaczéy roślina, nietylko niezna-
lazszy pewnéy podpory i bezpiecznego siedliska, igrzyskiémby losu bydz musiała, ale nadto, rázby się nad potrzebę wodą zalała, drugi ráz bez potrzebného została pożywienia. Zadná zaś poiedynczą ziemia

nie zawiera w sobie wszystkich dopiero wymienionych warunków. Glinka albowiem, nie tylko wody nie przepuszcza, ale nadto, biorąc ięć wiele w siebie zatrzymuje uporczywie i z trudnością oddać. Wapno, prędko się potrzebnę pozbywając wilgoci, nadto jest suché. Toż samo sędzić należy i o ziemi piaszczystę, którą zbyt jest gorącą i suchą. Magnezya tak má słaby pomiędzy cząstkami swoiemi związek, iżby bezpieczném rośliny siedliskiem byź nie mogła. Dla tego iednakże gdy własności ziem tych są sobie częstokroć przeciwné, wady iednéj poprawiają się i znoszą przez drugą. W ogólności iednakże ziemie té same przez się mało są do utrzymania i wyżywienia roślin zdatné, a náydzatniejszą jest tak nazwaná *ziemia roślinná*, która się z zażytków iestestw organicznych w pół rozłożonych i dalej się rozkładających, składa. Ziemia albowiem ta, przez powolny a nigdy nieustaiący rozkład wspomnianych iestestw, nie tylko dla ustawicznego poruszenia potrzebną gruntu utrzy-

muie pulchność, nietylko sama sobie pewien stopień ciepła wyrabia; ale nadto formuie sama z siebie kwas węglowy i wodę, tudzież wilgoć atmosferyczną i náyłepięy przyciaga i łatwo oddaie, przez co wszystkim potrzebóm roślinnym náyłepięy dogadzą. Uprawa zatém gruntu, na doskonałey iego zasadzoną zności, náyważniejszym zawsze dla Gospodarza przedmiotem bydz musi. Przewracanie i wyrabianie ziemi má za cël iey rozdział, rozbicie, ułatwienie przystępu gazu kwasorodného, a tym samym i dobrowolného rozkładu, który tak wiele do wzrostu roślin pomaga.

620. Powietrze zdaie się istotnie, rozpuszczoną w sobie wilgocią, gazem kwasorodnym i kwasem węglowym, bydz roślinóm pomocné. Gaz saletrorodny daleko im iest mnięj bezpośrednie potrzebny; lubo *Priestley*, *Ingenhouss* i *Sennebier*, pierwiastek tén za náyistotniejszy dla roślin poczytali; té jednakże w których składzie wiele saletrorodu znáyduiemy, więcéy się

go z ziemi, a niżeli z powietrza czerpać zdaia.

621. Lecz iednym z náyistotniejszych pokarmów roślinnych iest kwas węglowy, który równie z ziemi iako i z powietrza pompować się zdaia. Węgiel, który náyznaczniejszą część roślin stanowi, sám żadnym sposobem bezpośrednie w nie nie wchodzi, a zatém całkiem z rozkładu tego kwasu wyrabiać się musi. Do takowego zaś rozkładu, istotnym i nieuchronnie potrzebnym warunkiem iest przytomność światła. Doświadczenie albowiem nás uczy, iż bez iego pomocy, rośliny słabieją, bledną i umierają nareszcie. Stąd iednakże wnosić nie należy, ażeby światło służyło roślinóm za pokarm i przyswajanie od nich bydz mogło; żadne albowiem doświadczenie za tém mniemaniem nie mówi, a náywiększe nawet ciemności, ieszcze dosyć mają w sobie światła, ażeby go rośliny czerpać ztamtąd na pożywienie mogły. Lecz doświadczenia PP. *Ingenhous*s i *Senebier* pokazały, iż w żywem

tylko światło rośliny całą swoją powierzchnią zieloną, wyziewaia gaz kwasorodny, tym obficiey, im światło, w pewnych obre-
bach, iest mocniejsze; że ieżeli maia po-
dostatkiem kwasu węglowégó, ilość wydo-
bywaiącego się gazu kwasorodnégo iest
większą; że w ogólności, im w równym
skąd inąd światło, więcéy maia wilgoci
i kwasu węglowégó, tym wspomnionégó
gazu więcéy wydaia. Ze nakoniec téż sa-
mé rośliny, wpadaia w światło w osłabienié
i potrzebia cienia, którym okryté wy-
daia kwas węglowy; że iednakże skutek
tén bez przystępu gazu kwasorodnégo
miejsca mieć nie może. Z tego wszystkié-
go pokazuje się:

1) Iż rośliny żyiać wodą i kwasém
węglowym, z pierwiastków w skład tych
dwóch istot wchodzących, całkiem powsta-
wać i organizować się muszą.

2) Iż wyziewaiać w światło gaz kwa-
sorodny, muszą tak wodę iako i kwas
węglowy zbliżać lub całkiem przyprowa-
dzać do stanu palnégo, a zatém że cały

bieg ich życia i postępek organizacyi, iest z tego względu ciągłą *dekombustyą*.

3) Iż światło nie dla czego innego iest w *wegetacyi* potrzebne, iak tylko dla wydobywania gazu kwasorodnego, a zatém do utrzymania téż *dekombustyi*.

4) Iż w cieniu pozbywają się rośliny zbytecznego węgla i wodorodu, które na powierzchnię zewnętrzną wywożą, i gdzie istoty té, z kwasorodem atmosferycznym złączone, w wodę i kwas węglowy się zamieniają.

Nakoniec, iż iako przez rozkład wody i kwasu węglowego, rośliny ogrzewać się, tak przez przeciwny tému process, studzić bezprzestannie muszą (Zob. Teor. iestestw Organ. §. 108, 109). Wszystkie zatém części roślinne w ogólności, z trzech tylko pierwiastków powstając, z nich iedynie składać się mogą; i ponieważ *dekombustyą* część kwasorodu za granicę ich ciała wywozi, więc wszystkie té części albo będą palné, albo w pół palné. Co nám doświadczenie zupełnie potwierdza.

Psucie roślin przez ciepło.

622. Ponieważ wszystkie rośliny i ich części są w stanie palnym lub w pół - palnym, więc wszystkie pewnym stopniem ciepła zapalać się i psuć mogą. Lecz że palenie w ogólności przystępu gazu kwasorodnego wyciąga, zatem jeżeli rośliny bez przystępu tego gazu na moc ognia wystawione będą, tedy nie mogąc się palić, doznawać nie przestaną pasma ciągłych odmian, podług stopnia ciepła, którego doświadczają, różnych. Powolne i umiarkowane ciepło niepsując bynajmniej roślin i nie nadwerężając ich składu, zamienia w parę odwilżającą ię wodę i nareszcie ię całkiem rozprasza. Lecz mocniejszy cokolwiek ogień, odmieniając porządek powinowactw pomiędzy pierwiastkami w skład roślin wchodzącemi; dopomagając nowym związkóm chemicznym na ow czas, kiedy wraz z życiem wszelką czynność siły organizującej ustala, musi wszystkie kombinacye or-

ganieczné odmiéniać, i nareszcie psuć i przeistaczać zupełnie. Wystawianie zatém roślin na mocny ogień, powinno nás prowadzić do otrzymania albo ostatecznych ich pierwiastków, albo kombinacyy całkiem nowych, od tych, które w samych roślinach mieyscé mają, różnych. Owszém takową czynność ognia do ostatecznego doprowadzoną kresu, powinna wszystkie kombinacye organiczne na prosté chemiczne przerobić; i jeżeli prawdziwé tych ostatnich pierwiastki są nám znajomé, naturę i ilość pierwszych pierwiastków w skład roślin wchodzących, okazać.

623. Mylą się zatém ci, którzy twierdzą że destyllacyą roślin nie może nás doprowadzić do poznania prawdziwych ich pierwiastków, gdyż owszém do tego nás prowadzi koniecznie; ale destyllacyą ta nie może nás nic nauczyć o kombinacyach roślinnych takich, iakié w stanie ich całkowitym mają mieyscé. J ponieważ wszystkie rośliny dają nám przez destyllacyą iedné i zupełnie té samé wypadki, więc

wszystkie z tych samych pierwiastków składać się muszą. Wszystkie albowiem rośliny i ich części bez żadnego wyjątku, dają przez destyllacyą, wodę, kwas, olej, czasem istotę iaką solną, i zostawiają obfity węgiel; do czego dodać należy znaczną ilość gazu w czasie takowego rozkładu uchodzącą, i już od *Halesa* postrzeżoną, a którą jest statecznie mieszaniną kwasu węglowego z gazem wodorodnym węglistym.

624. Woda, którą się náprzód w destyllacyi podnosi, jest zazwyczaj czystą i bez zapachu. W roślinach jednakże pachnących: pierwszą część téy wody zawiera w sobie całą wonię roślinną, i jest tylko wodą napawiającą roślinę, dającą płynność iey sokóm, a częścióm stałym giętkość i miękkość. Ostatnie części wody mocniejszym już wypędzone ogniem, unoszą zazwyczaj z sobą cokolwiek oleju, słabé ślady kwasu i niekiedy cokolwiek węglanu ammoniakalnego.

625. Po wodzie następuje olej náprzód białawy i dosyć płynny późniéj co-

raz ciemniejszy i gęstszy. Oley tén má smak ostry i zapach nieprzyjemny, który mu ogień nadaie; następne powolné destylacye robią go lotniejszym i bielszym. Częstokroć razem z oleiém podnosi się węglan ammoniakalny, który pierwszym zafarbowany na bokach naczyń osiada. Nie wszystkie iednakże rośliny i nie wszystkie ich części tén gatunek soli wydaią; a té które się w tym znayduią przypadku maią saletroród w swym składzie.

626. Lecz wszystkie kombinacye roślinné wydaią przez destyllacyą bardzo wiele gazu. Tén, iest zazwyczaj mieszaliną kwasu węglowégo i gazu wodorodnégo węglistégo, lubo zdaie się że i gaz niedokwas węglowy może się niekiedy w tej mieszance znáydować. Gaz zaś wodorodny tym iest obfitszy, im rośliny więcéy maią oleiu i żywicy, czyli im są palnieysze; tak dalece, że zapalność ich od obfitości wodorodu zależeć się zdaie. Pozostała w retorcie reszta iest czystym węglém, który się daléy bez przystępu powietrza rozkła-

dać nie może. Nie mając zatem żadnego względu na istoty lotne, w czasie destylacyi uchodzące, można położyć za ogólny początek; że czynność cieplika na istoty roślinne, kończy się ostatecznie na przywiedzeniu ich do stanu węgla.

627. Węgiel tén, w naczyniach zamkniętych nieodmienny, przy wolnym przystępie powietrza lub gazu kwasorodnego pali się dając kwas węglowy, cokolwiek wody i zostawiając nieco istoty białej, ziemnej, którą nazywamy popiołem. Popiół zaś składa się z potażu i węglanu potażowego, z siarczanu i solanu potażu tudzież z niektórych ziem, a mianowicie glinki, wapna, krzemionki, i magnezyi. Zpomiedzy tych náyobfitsze i náypospolitsze jest wapno, które niekiedy czyste, często zaś w postaci siarczanu lub fosforanu wapiennego w roślinach się znáyduje. Oprócz tego, mają zazwyczaj popioły roślinne cokolwiek niedokwasu żelaznego, i manganu w sobie, to albowiem co *Kunckel i Sage* o przytomności złota w popiołach zapewniają, dalsze

go przez doświadczenie potwierdzenia potrzebuje, a ilość znalezionego złota tak jest małą iż za nic poczytana być może.

628. Oley przez destyllacyą roślin otrzymany, rozkłada się także przez ogień mocniejszy wydając cokolwiek wody, i wielką obfitość gazu wodorodnego węglistego zmieszanego z kwasem węglowym. Paląc się przy wolnym przystępie powietrza lub gazu kwasorodnego zamienia się całkiem w kwas węglowy i wodę. Toż samo i o kwasie w destyllacyi roślin otrzymanym sądzić należy. Kwas ten jest zazwyczaj octem, mniej lub więcej przypalonym oleiem skażonym, i także się ostatecznie na wodę i kwas węglowy rozłożyć może. Skąd wypada, iż wyiawszy popioły które ledwo 0,05 części spalonych istot roślinnych wynoszą; całą rośliną rozwiąznie się ostatecznie przez działanie ognia, na wodę, kwas węglowy, i gaz wodorodny węglisty; czyli na wodoród, kwasoród i węglík. A ponieważ pokazaliśmy wyżej, iż rośliny całkiem z wody i kwasu wę-

głowego powstaia, a ich ostateczne zepsucie uczy nas, iż na té same istoty się rozrabią na powrót, więc wypadá: iż wszystkie kombinacye organiczne roślinné z trzech wspomnionych pierwiastków, całkiem lub po większý części są złożoné. Są iednakże niektóre rośliny lub ich części, które wydaia w ogniu cokolwiek węglanu amoniakalnégó, a zatém nieco saletrorodu w składzie swoim mieć muszą; o tych w swoim namienimy mieyscu.

CHEMII ROSLINNEY WYDZIAŁ PIERWSZY.

KOMBINACYE ROSLINNE CAŁKIEM W ROSLINACH GOTOWE.

V.

Oleie roślinné.

629. Nazywamy *oleiém* każdą istotę tłustą, która się z wodą nie miesza, na ogniu płomieniém zapala, a z alkali formuie mydła.