





Z A S A D Y  
A G R O N O M I I

C Z Y L I  
N A U K I O G R U N T A C H .

P R Z E Z  
M I C H A Ł A O C Z A P O W S K I E G O ,

---

Nec contentos esse nos oportet, prima  
specie summi soli, sed diligenter explo-  
randa est inferioris materiae qualitas.

*L. Junius Moderatus Collumella de  
re rustica Lib. III, cap. 2.*

---

---

W W I L N I E .

N A K Ł A D E M I D R U K I E M A . M A R C I N O W S K I E G O

---

1 8 1 9 .



Dozwala się drukować pod tym warunkiem, aby po wydrukowaniu nie pierwiej wydawać zaczęto, aż będą złożone w Komitecie Cenzury exemplarze xięgi tey: ieden dla tegoż Komitetu, dwa dla Departamentu ministryum oświecenia, dwu exemplarze dla Imperatorskiej publiczney Bibliioteki, i iedyn dla Imperatorskiej Akademii nauk. Dan w Wilnie 1818 listopada 2 dnia.

Ignacy Reszka Komit. Cenz.



79156

---

## ZASADY AGRONOMII.

---

1) **O**gromna rękodzielnia żywności rodzaju ludzkiego, jedna z najpewniejszych zasad, niepodległości, bogactwa i potęgi narodów, Rolnictwo, przez długi czas w Europie zaniedbane, i samey tylko nieoświeconego ludu klasie, do pielęgnowania powierzone było. Liczne są tego przyczyny. Wymieniać je w szczególności, byłoby się nad zamiar tego pisma rozszerzyć. Ustawiczne wojny i zaburzenia krajowe, zasady feudalności, i nauka Ekonomii polityczney źle zrozumiana, były to ważne przeszkody, które na długo, po upadku Rzymian, nieprzebitą tamę postępowi Rolnictwa zakładały. Tak to błąd omamiania i źle wyrozumiany interes, ledwo w rzędzie prostych rzemiosł policzyły Rolnictwo, kiedy ta piękna nauka jest obszerném polem, na którém sam tylko twórczy geniusz skrytości przyrodzenia śledzić, i podane sobie przez doświadczenie materiały w przyzwoity porządek układać, stosować, i pożyteczne dla rodzaju ludzkiego wypadki wyciągać i ogłaszać może. Lecz, zastanawiając się bliżej nad postępem Rolnictwa, wniesć należy: iż ono, będąc składem do-



świadczeń i ciągłych postrzeżeń szczególnych, w różnych krajach i w różnych okolicznościach, zdziałanych, długo na stopień nauki wynieść się nie mogło, aż póki zdolny do objęcia wszystkiego umysł, nie zebrał tych rozrzuconych przedmiotów; i w ogólnym nie wystawił ich widoku. Krótkie jest życie człowieka na naukę doświadczeń, z których ważne i pożytek przynoszące, ledwo w długim lat przeciągu sprawdzone być mogą. Trzeba dzielnego umysłu, żeby naukę postrzeżeń, tak licznych, w tak niezmierną liczbę trudności, nieskończonych odmian czasu, miejsca, klimatu i por roku uwikłanych, w jednym objął widoku; trzeba zdrowego rozsądku: dla przyzwoitego umieszczonych w pamięci materiałów uporządkowania; dla nadania każdemu przedmiotowi przyzwoitej wagi i miejsca; dla porobienia licznych wyjątków, którym każde ogólne podpada prawidło. Nauka zatém, tak rozległego wymagająca usposobienia, powolnym do udoskonalenia postępowała krokiem: postępowała zaś w miarę rozkrzewienia światła i innych nauk, jak nas o tém historia nowożytnych narodów dostatecznie przekonywa.

2) Rolnictwo, mając na celu zapewnienie, ile być może, największego zysku czystego (1) w trojakim uważane być może względzie :

---

(1) Przez zysk czysty rozumiemy różnicę, między całkowitym rocznym zyskiem, czyli, rocznym z ziemi wydobytym pi-

1. Jako rzemiosło, ręczną pracą wykonywające się.
2. Jako sztuka, zależąca na wykonywaniu podanych przez naukę prawideł.
3. Jako umiejętność.

Rzemiosło rolnicze, ogranicza się prostym wykonywaniem działań zwyczajnych. Sztuka upowszechnia wyobrażenia, przyymuje podane prawidła, i do nich się ściśle stosuje. Umiejętność zaś, nie trzymając się stale żadnego prawidła, w ciągłym łańcuchu rozumowania, rozwija podane przez uwagę myśli, wydobywa z nich szczęśliwe wypadki, odkrywa nowe sposoby, i te do miejsca i okoliczności stosować uczy. Nauka więc Rozumowanego Rolnictwa, uczy poznawać postrzeżenia i wypadki doświadczeń, dotąd działyanych, i w pierwszym je źródle śledzić usiłuje. Ona rzuca ogólnie światło na wszystkie działania, przyymuje lub odrzuca mniemania wkorzenione, w każdym szczególnym przypadku prowadzi do odkrycia prawidła, i tego ostateczne wypadki przewidywać i rachować uczy. Onato tylko tłumaczyć może pozorne przeciwności wyciągniętych, ze szcze-

---

dem, a łożonym na wydobycie jego nakładem. Takowy zysk czysty, powinien być celem rolnika, tak w uwadze jego własnego, jako też i ogólnego dobra. Inaczej rolnictwo, uważane jako źródło bogactw szczególnych osób i całego narodu, chybałoby najpierwszego swojego celu. Lecz nie zawsze jednak *zysk czysty* jest w stosunku prostym do zysku całkowitego. Tam albowiem, gdzie idzie o poprawę stanu rolnictwa, zysk czysty znacznie zmniejszony być musi.



gólnych przypadków prawideł, i postawić człowieka w sposobności sądzenia i postępowania w każdym zdarzeniu wykonywającej się sztuki.

3) W tak rozległym widoku uważane rolnictwo, liczne bardzo obejmuje przedmioty; lecz jednym z najważniejszych, najbardziej uwagę rolnika zastanawiać mogącym, jest to Rola. Rola, mówi Albrecht Thaer, tém jest dla rolniczego przemysłu, czém surowy materiał w powszechności dla rzemieśln. A jako rzemieślnik, w wyborze takowego materiału, usiłuje poznać wewnętrzną jego wartość, i częściom, z których się składa, stosownie nadać przeznaczenie, ażeby tak materiałowi, jako też i pracy na wyrobienie jego łożoney, najwyższą, jaka tylko być może, nadał cenę; tak równie rolnik, w wyborze gruntu, na który pracę swą łożyć postanawia, powinien wprzódki dobrze poznać własności jego, i części, z których się składa, umieć oznaczyć. Najpierwszym więc obowiązkiem rolnika, wszystkie inne poprzedzającym, jest poznać ziemię, na której gospodarzyć zamysła. Poznanie zaś to, zależeć będzie na gruntowney znajomości części, do składu tak warsty ziemi rodzayney, jako też i warsty pod nią będącey, wchodzących; na oznaczeniu własności tak fizycznych jako i chemicznych we względzie działania, tak nawzajem na siebie, jako też i na inne ciała, je otaczające.

4) Dokładna zatem znajomość gruntów, opierać się będzie na znajomości fizyki, historyi naturalnej, i chemii. A lubo praktyka, przez doświadczenie nabyta, może być dostateczną w poznaniu i ocenieniu pewnego gatunku gruntu, nie może być atoli przystosowaną do innych, różney natury i różnych własności. Doświadczenie pomyślnie zrobione na jednem miejscu, do błędnych wypadków poprowadzi na drugim, jeżeli pochodnia nauki nie będzie nam oświecać drogi postępowania. Dla tey, podobno, przyczyny, teoria Rozumowanego Rolnictwa, tak długo swoich znajdowała nieprzyjaciół. Jeżeli bowiem, w przeniesieniu z jednego miejsca na drugie, używanych z pomyślnym skutkiem sposobow, nie brano pod ścisłą rachubę wszystkich okoliczności, gruntowną tylko nauką objąć się mogących; ostateczne wypadki takowego usiłowania, mylnemi zostać musiały, a błąd zrodzony z niewiadomości i lenistwa, niedostateczności nauki przypisano.

5) Chcąc zatem dokładnie poznać części grunt składające i ich własności, staraymy się je śledzić wsparci nauką; wezwijmy na pomoc liczne wynalazki chemii, jako umiejętności, którą w dzisiejszym stanie wiadomości naszych, bez zaprzeczenia, za jedną z najpierwszych zasad Rolnictwa uważać należy. Rolnik oświecony, w każdym kroku swojego postępowania, znajdzie potrzebę znajomości tey pię-



kney nauki: ona mu tylko wytłumaczyć może przyczyny rozmaitych zjawień, na pozor czasami przeciwnych; bez niey nie można dokładnego wyobrażenia o składzie wewnętrznym gruntow; a bez takowego wyobrażenia, nie można sobie obiecywać pomyślnych wypadkow, z doświadczeń w rolnictwie czynionych. Gdyż wszelkie nazwania, i oznaczenia ziemi rodzajney gatunkow, podług nawet w oczy wpadających własności, są mylne i niezrozumiałe, gdyby się nawet na oznaczenie ich nazwisk, jednomyślnie zgodzić chciano. Nazwiska gruntu *lekkiego* lub *ciężkiego*, *zimnego* lub *ciepłego*, *mokrego* lub *suchego*, są to wyrażenia względne, których bez porównania, ani poznać, ani oznaczyć, nie można. Rozkład więc tylko chemiczny gruntu na jego pierwiastkowe części, do dokładnego rzeczy pojęcia doprowadzić, własności ich oznaczyć, i o podobieństwie lub różnicy jednego gatunku ziemi z drugim, dostatecznie oświecić i upewnić nas może. I dopóki pod tym względem znajomość gruntow uważaną nie będzie, dopóty o doświadczeniach i wynalazkach innych narodów niepewnego stanowić, ani ich do naszej ziemi przyswajać nie będziemy mogli. A ztąd wypada: iż nikt, bez poprzedzającego, dokładnego chemicznego rozbioru swojego gruntu, nie o doświadczeniach i wynalazkach na nim działanych, mówić, ani ich drugim zalecać może.

6) Powierzchnia naszego planety składa się po większej części z istoty miękkiej, sypkiej, pulchney, mniej lub więcej wilgotney, którą gruntem, rolą, lub ziemią rodzajną zowiemy. Jestto zbiór istot rozmaitych, rozmaicie z sobą połączonych. W pospolitym sposobie mówienia nazywamy go ziemią: lubo do składu jego, oprócz ziem, we właściwém znaczeniu wziętych, wchodzi istoty, które są wcale inney natury. Części tedy rolę składające są: krzemionka, glina, wapno, i magnezja, lubo ta ostatnia w małej znajduje się ilości. Oprócz tego pospolicie w każdej prawie ziemi obecny jest niedokwas żelaza, czasami niedokwas czarny manganu i niektóre sole ziemne i metaliczne. Lecz jedną z najważniejszych i najpożyteczniejszych dla rolnika, bo całkowity prawie dla roślin pokarm składających, do składu ziemi rodzajney wchodzących, jest tak nazwana *ziemia roślinna*, która byt swój będąc winna ostatecznemu dobrowolnemu istot roślinnych i zwierzęcych, w ziemi złożonych, rozkładowi, jest jedną z najpierwszych zasad żyźności gruntu. A ponieważ ta istota będąc wypadkiem siły organicznej, ustawicznie process życia odnawiającej, jest razem warunkiem nieodbicie do utrzymania dalszego życia potrzebnym, a przeto ciąglej i nieprzerwaney odmianie sama uległa być musi. Wywierając zatem ciągle działanie na ciała siebie otacza-



jące, i podobne działanie od nich odbierając, znajdować się musi w różney bardzo ilości, i w odmiennych własnościach, nawet w jedném i témże samém mieyscu.

*Rys krótki Geologii rolniczey.*

7) Lecz ta powierzchowna ziemi naszej skorupa, lubo wszędzie prawie obecna teraz, późniejszemu dopiero jednak nastaniu początek swój jest winna. Nim zatem mówić będziemy o częściach szczególnych ją składających, nie od rzeczy będzie, rozważyć wprzód, pierwsiastkowy stan kuli ziemskiej, tyle przynajmniej, ile to do uwagi rolnika, i celu tego pisma potrzebném być może, nie mniej wysledzić sposoby: jakich przyrodzenie, do powolnego utworzenia tej powierzchowney i użyteczney ludzicom warsty ziemi, w przeciągu wiekow używało.

Powierzchnią kuli ziemskiej, w początkach jej stworzenia, stanowiły ogromne góry i skały, jakich i dziś jeszcze ślady na jej powierzchni gdzie niegdzie znajdujemy. Powietrze, ciepło i woda, najpotężniejsze natury działacze, rozkładały powoli tę twardą masę, a łącząc jej części w różnych stosunkach, przywiodły do tego stanu, w jakim ją dzisiaj widzimy. Woda rozpuszczona w powietrzu, za znizieniem temperatury, osiadając na gór wierzchołkach, zamieniała się w ogromne śnie-

gu i lodu pokłady, później za podwyższeniem ciepła, topniała; a spadając z wysokości, unosiła wszystko, co tylko w swoim biegu napotykała, rozrywała wszystkie zawady, i pociągając z sobą skał mniej lub więcej rozdrobnionych szczątki, osadzała je w przepaściach i dolinach; a tym sposobem je warstami ziemi i kamieni napelniała. Jakoż w rzeczy samey, warsty takowe ziemi, na jakie dzisiay natrafiamy w pewney głębokości kuli ziemskiej, zdają się być początek swój winne rozpuszczeniu się w wodzie i powolnemu z niéy osadowi. Lecz to rozpuszczenie i osady w rozmaitych epokach czasu dziać się musiały: gdyż warsty pomienione, podług postrzeżeń światłych mineralogów, nie są ułożone podług praw ciężkości gatunkowey; lecz rozmaitym sposobem i naprzemian są poukładane. Powietrze, przez władzę rozpuszczającą w sobie wody, ciepło zaś, przez ciągle wywieranie wpływu na takową władzę, niezmiernie się wiele do takowych odmian przyczyniło, i dzisiay zawsze przyczynia.

8) Werner, jeden z najsławniejszych wieku naszego mineralogów, przypatrując się położeniu skał jednych na drugich, uważając skład wewnętrzny ich części i moc spojenia, nadto postrzegając, iż niektóre skały mają w sobie zabytki istot organicznych, a inne całkiem ich nie posiadają, wniosł: że takowe skały nie w jednej epoce czasu natura utworzyła. Cztery zatem



epoki ich powstania naznaczył, i wszystkie góry i głązy na pięć klass, we względzie mineralogicznym, podzielił. My zaś, uważając takowy podział za właściwy dla mineralogów, trzy tylko gór i skał klasy, we względzie rolniczym, uważać będziemy.

g) *Klasa pierwsza* zawiera w sobie skały, tak nazwane pierwiastkowe, że są ze wszystkich naydawniejsze, i żadnych zabytkow istot organicznych w sobie nie mają. Ztąd wnosimy, że, przed utworzeniem się istot organicznych, przyrodzenie te skały uformowało. Skały tey klasy zawsze służą za podstawę innym późniey utworzonym, i nigdy pod sobą skał późniejszey formacyi nie mają; z czego łatwo wniesć można, że góry epok późniejszych, same tylko warsty, blizkie powierzchni kuli ziemskiej, zajmują; że jey środek całkiem jest ze skały pierwiastkowej naydawniejszey, to jest, granitu, utworzony. Znajdują się pospolicie te skały w massach wielkich, w kierunku prostopadłym lub mało do poziomu nachylonym, i złożone są z ziarn kryształicznych, które tym są większe, i bardziej do postaci foremney bywają zbliżone, im skała dawniey się uformowała.

Gatunki tey skały są następujące:

1o) *Granit* składa się z kwarcu, feldspatu i miki, ściśle z sobą połączonych; ilość części jego składających bywa odmienną; nayobfitszy jednak jest feldspat. Skład wewnętrzny tey skały jest zawsze ziarnisty. Ziar-

na zbliżając się do postaci krystalliczney, tym większe bywają, im skała jest dawniej utworzona, a zatem, im się głębiej w ziemi rozciąga. Kolor granitu bywa rozmaity, stosownie do części w skład jego wchodzących. Gatunek ten skały pierwiastkowej, ze wszystkich nayobfitszy, stanowi na powierzchni ziemi długie pasma gór wysokich, a czasem służy za podstawę obszernym płaszczyznom, na których się rozciągają warstwy piasku, lub innych skał napływowych, o których niżej mówić będziemy. Góry ogromne, jakimi są Alpy, góry karpackie i pyreneyskie, ogromne grzbiety gór altajskich, uralskich, ołoneckich i innych sybirskich w Azji, są po większej części z granitu złożone. W skałach napływowych w wielu krajach, a osobliwie w Litwie około Wilna, Słonima i Lidy, i na Żmudzi około Telsz, zarzucone są pola, ułamkami granitu zaokrąglonemi, które na rozmaite w domowém gospodarstwie użytki, a osobliwie na podmurowania domow obracane bywają. Wpływ takowych kamieni na urodzajność ziemi, później opiszemy. Granit, wystawiony na długie działanie powietrza i wilgoci, psuje się i rozkłada: jakowy process rozkładu niżej poznamy.

Mineralogowie uważają za oddzielny gatunek i rozróżniają od granitu tak nazwany *gneys*, lubo w składzie swoim ten gatunek skały, zupełnie ma do granitu podobieństwo; różni się jednak od niego, większą



ilością miki, i regularnym ułożeniem części, które w postaci warstewek cienkich jedna na drugiey naprzemian są poukładane, i siłą spojenia połączone. Nadto gneys, zdaje się być nieco późniejszey od granitu formacyi, i ze wszystkich skał pierwiastkowych najwięcej obfituje w metalle.

11) *Łupek mikowy* składa się z kwarcu i miki, razem w masę łupkowego kształtu połączonych, w którym mika pospolicie panuje. Kolor ma szary, niekiedy brunatny, a rzadko zielonawy. Warsty łupku-mikowego pospolicie ułożone są naprzemian z warstami kamienia wapiennego, hornblendy łupkowej i promieńca. Niekiedy warsty kruszcowe ma w sobie zawarte.

12) *Łupek gliniany*, leżąc prawie zawsze na łupku mikowym, zamyka w sobie niektóre metalle. Gatunek ten skały dosyć pospolity, w niektórych krajach stanowi wysokie i ciągle góry pasma. Łamie się dość łatwo w tablice, i używany bywa na dachówki i stoły. Rozmaite bardzo miéwa kolory. Jest miękki lub w pół-twardy i łatwy do rozbicia.

13) *Kamień wapienny pierwiastkowy*, jest dwojaki: jeden dawniejszego utworzenia leży w gneysie, i ten się z grubych ziaren składa; drugiego massa późniey nieco utworzona, rozciąga się w łupku mikowym i glinianym. Oba gatunki bywają pomieszane czasem z miką, kwarcem, hornblendą, promieńcem, azbestem, talkiem i serpentynem.

14) *Syenit* składa się z ziarn feldspatu czerwonego i hornblendy czarney, lub ciemno-zieloney; ziarną takowe nawzajem są pomieszane i ściśle z sobą siłą spojenia połączone. Zawiera w sobie przypadkowie ziarna kwarcu i miki. Skala ta ze wszystkich pierwiastkowych naypoźniej zdaje się bydź utworzona. Sławne obeliski rzymskie, posągi i rozmaite pomniki, z tey skały po większey części były robione.

15) *Serpentyn* rozmaitego bywa koloru. Znaydując się w dość znacznych massach, miéwa w sobie osadzone inne minerały, a mianowicie: talk pospolity, litomargę, stętyt, kamień wapienny ziarnisty, granat, pyrop i t. d. Ten gatunek skały zdaje się bydź we dwóch różnych epokach czasu utworzony, i z tego względu mineralogowie dzielą go na dwa podgatunki.

16) *Kwarc* nigdy gór wielkich nie stanowi, ale się w innych skałach dość obszernie warstwami rozciąga. Postać ma zbitą i ziarnistą; czasami z małą ilością feldspatu i miki jest połączony.

Oprócz skał wyżej pomienionych; mineralogowie mieszczą w tey klassie trap pierwiastkowy, łupek krzemieny, gips pierwiastkowy, i skałę topazową.

17) *Klassa druga* mieści w sobie skały tak nazwane warstwowe. Nastaly one w czasie daleko późniejszym od skał poprzedzającej klasy. Warsty ich są uformowane z materyi pozostałej po zepsuciu skał pier-



wiastkowych. Znajduje się w nich wiele skamieniałości zwierzęcych i roślinnych, a osobliwie muszli morskich, z których kamień wapienny, całkiem zdaje się być utworzony. Nie natrafiono nigdy w tych skałach na skamieniałe kości ludzkie, a ztąd sądzić wypada, iż ich formacya, stworzenie człowieka poprzedzić musiała. Sol kuchenna w tych się tylko skałach znajduje, i źródła słone w nich początek swój biorą. Klasa ta w liczne obfituje gatunki, a z tych są następujące:

18) *Piaskowiec* składa się z ziaren piasku mniej lub więcej grubych, tudzież kawałków zaokrąglonych kwarcu, połączonych masą wapienną albo glinianą. Niekiedy ma w sobie ułamki feldspatu, łupku glinianego, i hornblendy. Czasami ziarna piasku tak są drobne w tej skale, iż masa jej zdaje się być jednorodną. Warsty jej bywają ułożone naprzemian z warstami kamienia wapiennego i węgla kopalnych. Mineralogowie naznaczają trzy podgatunki tej skały, które się różnią od siebie położeniem i czasem stworzenia. Pierwszy nazywają kamieniem dzikim, i ten leży na szarej-wacie w massie ziaren grubych złożonej i przejętej ochrą żelazną czerwoną; drugi piaskowcem różnofarbnym, który leży z piaskowcem łupkowym; trzeci piaskowcem pospolitym, urwiste góry formującym, i mającym w sobie wiele rozpadlin. Siła spojenia cząstek piaskowca, jest roz-

maita; czasami na działanie powietrza wystawiony rozsypuje się na piasek, a czasami żadney nie doświadcza odmiany. Skala ta używa się w architekturze, jako materyał do murowania.

19) *Kamień wapienny* warstowy, w wielu krajach pasma gór stanowiący, ma przy sobie warsty piaskowca, kryształy kwarcu, krzemienia, czasem kości zwierząt ssących, drzewo skamieniałe i t. d. Dwa są znaczniejsze tey skały podgatunki, różne od siebie czasem stworzenia. Pierwszy, dawniej utworzony, leży na piaskowcu dzikim, i ma w sobie warsty łupku smolisto-marglowego, tudzież wyciski rozmaitych ryb morskich. Drugi późniejszy, zwany kamieniem wapiennym konchowym, ułożony naprzemian z warstami piaskowca, zawiera w sobie wielkie mnóstwo skamieniałości muszlowych. Kawalki zaokrąglone kamienia wapiennego znajdują się dość obficie porzucane w gruncie piaszczystym, i stanowią materyał potrzebny do wypalenia wapna. Wielkie mnóstwo takowych kamieni widziałem około Swira w powiecie zawileyskim.

20) *Kreda* nigdy wysokich gór nie stanowi, i rzadko się na powierzchni emi postregać daje. Skały napływowe, w wielu krajach kredę mają za posadę. Zawiera ona częstokroć w sobie bryły krzemienia, i skamieniałości muszli w krzemień.

21) *Gips* warstowy leży warstami na-



przemian z piaskowcem, marglem, kamieniem wapiennym, gliną łupkową i solą kuchenną. Mineralogowie naznaczają dwie osobne formacje gipsu warstwowego. Warsty formacyi dawniejszey, leżą bezśrednie na kamieniu wapiennym warstwowym najstarszym. Przy tym podgatunku znajduje się pospolicie sól kuchenna, i stąd źródła słone początek swój biorą. Późniejsza formacja zawiera w sobie gips włókniasty, przekładany warstami gliny łupkowej i piaskowca. Skala ta miéwa w sobie obszerne lochy podziemne, i bywa częstokroć przyczyną zapadnień okolic nad nią rozciągających się. Gips warstwy znajduje się w krajach mało górzystych.

22) *Sól kuchenna* stanowi z gipsem warsty naprzemian, a częstokroć razem z warstami marglu i kamienia wapiennego; przy jey pokładach bywają pospolicie źródła wody słoney. Skaly soli kuchenney nigdy same wyniosłych gór nie stanowią, ale się pospolicie przy pasmach gór wysokich rozciągają, jak np. kopalnie Wieliczki i Bochni leżą przy górach karpaccich.

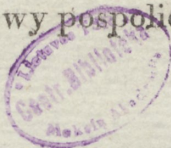
23) *Węgiel kopalny* dzieli się, podług Wernera, na dwa wielkie oddziały, różniące się między sobą położeniem i sposobem stworzenia. W pierwszym mieszczą się węgle kopalne z istot organicznych przez działanie wody uformowane, i te się tylko w górach warstowych i napływowych znajdują. W drugim, węgiel kopalny, który nie już

z istot organicznych, lecz z połączenia się czystego węgla z małą ilością cząstek ziemnych, powstał; i ten ostatni odkrywany bywa pospolicie w skałach pierwiastkowych, a rzadko kiedy warstwowych. Skały węgli kopalnych nigdy nie bywają wysokie, i częstokroć na równinach i przy podstawie pasma gór leżą.

24) *Trap warstwowy* dzieli mineralogowie na siedm podgatunkow; to jest: bazalt, wakę, migdałowiec warstwowy, tuff bazaltowy, łupek porfirowy, kamień zielony warstwowy i kamień szary. Skały trapu warstwowego, nigdzie gór ciągłych nie formują, od powietrza i wilgoci psują się i zamieniają w glinę.

25) *Klasa trzecia* mieści w sobie skały napływowe. Ciepło, powietrze i woda, działając ustawicznie na glazy najtwardsze, odrywały powoli ich cząstki, unosily, i w niższych miejscach składając, formowały i po dziś dzień formują skały napływowe. Skały więc tej klasy, są najpoźniejszego, i ostatniego już stworzenia. Zawierają one w sobie częstokroć ułamki skał dawniejszego stworzenia, które, dla mocnego swych cząstek spojenia, oparły się działającej sile powietrza i wody. Te skały następujące są gatunki:

26) *Grunt piaszczysty* składa się z drobnych zaokrąglonych ziaren piasku i małej ilości gliny. Grunt takowy pospolicie leży





nad brzegami morskimi, i przy uściach rzek wielkich.

27) *Grunt gliniasty* składa się z warst gliny pospolitey i gancarskiej, ma przy sobie niedokwas żelaza, cokolwiek piasku, i kamyków zaokrąglonych otartych.

28) *Grunt marglowy* powstaje z rozkładu skał zawierających w sobie glinę, i węglan wapna. Kamienie dostarczające masy, do formowania gruntu marglowego są: feldspat, bazalt, waka, łupek gliniany, jaśpisy, kamień zielony, glina łupkowa, i inne, do których składu naywięcej wchodzi glina oraz kreda, marmury, i inne gatunki obficie w składzie swoim węglan wapna zawierające.

29) *Grunt urodzayny, ziemia urodzayna, czarnoziem*, tworzy się ustawicznie z pomieszania szczątków zwierzęcych i roślinnych, ostatecznemu rozkładowi uległych, z pomienionemi wyżej gatunkami skał napływowych. Jest to ostateczny dział przyrodzenia wypadek. Gatunki gruntu urodzaynego, tak są liczne, jak są niezmiernie liczne stosunki ilości, tak pierwiastków, do składu skał napływowych wchodzących, jakoteż ziemi roślinney, codziennie przybywającej i ubywającej. Cała sztuka biegłego rolnika na tym zależy, ażeby stosunki takowe odkryć i wysledzić. Lecz nim naszą uwagę nad tym ważnym przedmiotem zostanowimy, zobaczmy jeszcze, jakich samo przyrodzenie użyło sposobów, do utworzenia ziemi urodzayney.

30) Weźmy sobie którąkolwiek ze skał pierwiastkowych, na przykład granit, a uważając części go składające, ich własności, działanie wzajemne tak na siebie jako i otaczające istoty, i wzajemnie znowu, działanie powietrza i wody na takowe części, starajmy się wysledzić tajemnice przyrodzenia w stopniowanym jego rozkładzie. Widzieliśmy, że granit składa się z kwarcu, feldspatu i miki. Kwarc jest prawie czystą krzemionką krystalizowaną. Feldspat i mika w składzie swoim więcej mają pierwiastkow; do składu ich albowiem wchodzi: krzemionka, glinka i niedokwas żelaza. Oprócz tego, w feldspacie znajduje się wapno i potaż, w micy wapno i magnezja.

Jeżeli tedy tym sposobem, skała granitowa, przez długi przeciąg czasu, na działanie powietrza i wody wystawiona była; ta ostatnia i kwas węglowy w powietrzu zawarty, działały na wapno i potaż w granicie obecne, a niedokwas żelaza, mało pospolicie ukwaszony, do dalszego ukwaszenia się dążył. Rozkładały się więc feldspat i mika, ale pierwszy daleko prędzej. Feldspat, składający ziarno granitu, przez rozkład swój utworzył delikatnego ziarna glinę, która się z rozłożoną i już w postaci piasku wapnistego będącą miką, połączyła; a kwarc nierozłożony pozostał w postaci piasku i kamyków mniej więcej zaokrąglonych w rozmaitym stanie grubości.

Jak tylko tym sposobem, na powierz-



chni skały granitowej uformowała się delikatna warstwa, mogąca przyjąć rośliny, mchy, porosty, i inne skrytoplciowe rośliny, których nasiona ustawicznie za pomocą wiatrow z miejsca na miejsce przemaszane były, usadowiły się i rość poczęły. Zgon tych roślin, i dobrowolny ich rozkład, przyczyniał nieco ziemi roślinnej, która się z pierwiastkowemi ziemiemi zmieszała. W takowym gruncie już nieco poprawionym, inne doskonalsze rośliny rość mogły; rosąc, polykały z powietrza atmosferycznego wodę i kwas węglowy, jako istotną część ich pokarmu stanowiące; a przez zgon swój i rozkład, dostarczały nowej pożywnej materji po sobie następującym roślinom. Rozkład jednak granitu ciągle się uskuteczniał, i przez ten ciągły szereg naturalnego procesu, powierzchnowa warstwa, coraz się powiększała i poprawiała do tego stopnia, iż największe drzewa i lasy żywić, i prace rolnika obficie nagradzać mogła.

Droga, którą przyrodzenie stopniami do rozkładu skały granitowej przechodziło, też sama jest we wszystkich innych skał gatunkach: wszystkie albowiem głazy, któreśmy rozważali, mniej więcej są do siebie podobne, a w ostatecznym swym rozkładzie, wydają pierwiastki, które wzajemnym na siebie, jako też na części wody i powietrza, działaniem, usiłowały się wyrwać z dawnych i w nowe wejść związki.

*Ziemie pierwiastkowe do składu gruntu  
wchodzące.*

51) Powiedzieliśmy, że powierzchnia kuli ziemskiej skorupa, składa się z krzemionki, glinki, wapna, magnezyi, niedokwasu żelaza i manganu, niektórych soli ziemnych, alkalicznych i metalicznych; tudzież z ziemi roślinnej. Należy zatem te ciała w szczególności poznać, i własności ich wysledzić; a później one uważać w takim stanie, w jakim przyrodzenie nam je w zwyczajnych gruntach przedstawuje.

Do połowy prawie upłynionego wieku, chemicy uważali ziemię, jako szczególny element, który, podług sposobu ich poymowania, będąc istotnym i jedynym, do składu kuli ziemskiej pierwiastkiem wchodzącym, żadnemu nigdy zepsuciu nie ulegał, i mniej więcej do składu wszystkich ciał stałych wchodził. Później rozróżniono krzemionkę od glinki; wapno zaś uważano za ciało złożone. Inne ziemi nie były znane. Lecz jak tylko chemija wyrwana z odętu ciemnych i niedorzecznych przypuszczeń, wynosić się zaczęła na stopień doskonałej nauki, nie tylko rozróżniono wyżej pomienione ziemi; lecz rozbiór chemiczny niektórych istot kopalnych, nowe ziemi innych odkrył gatunki. Zrobiono więc w chemii oddzielną ciał klasę, umieszczono w niej ziemi, i uważano je za ciała proste i nierozłożone.



52) Liczne jednak późniey, przez chemików robione postrzeżenia, kazały się domyślać, iż to nie są ciała proste. Ważne doświadczenia Szradera, chemika berlińskiego, odkryły w rozbiórce chemicznym roślin, niektóre ziem pierwiastkowych gatunki, a mianowicie, wapno i krzemionkę w daleko większey ilości, aniżeli się ich w nasieniu znajdowało, chociaż rośliny takowe, zupełnie od wpływu wapna usunięto. Teodor Saussure i Einhof, rozbiierając popioły rozmaitych drzew gatunkow, znaleźli w nich wapno, chociaż w gruncie, na którym drzewa rosły, ani śladu wapna nie było. Vauquelin podobnież dowiódł, iż wymioty i jaja kurze, daleko więcey w sobie wapna zawierają, aniżeli go w pokarmach kury przyjęły. Uważając nawet w nas samych i innych zwierzętach skielec kości, z wapna złożonych, trudno jest przypuścić, żeby się tylko z wapna, z pokarmami do nas wprowadzonemi, utworzyły, i żeby siła organiczna żadnego na to wpływu nie miała. Lecz jakkolwiek te postrzeżenia są ważne, i wiele do uwagi mówiące, nie dają się jednak dobrze w dzisiejszym stanie wiadomości naszych tłumaczyć, lubo rozkład ziem, dotąd za pierwiastki uważanych, na metalle i kwasoród, zdaje się nasze w tey mierze wiadomości zbliżać do końca.

55) Chociaż takowe postrzeżenia, moeno za rozkładem ziem pierwiastkowych

mówiły, nie umiano atoli ich rozłożyć. Później dopiero, kiedy odkryto zasady alkaliczne, kiedy pokazano, że alkali składają się z kwasorodu i szczególnych istot metalicznych, zaczęto się domyślać, że i ziemia, z wielu względów do niedokwasow podobne, w składzie swoim muszą mieć kwasoród i metalle. Jakoż bliższe poznanie własności płynu elektrycznego i użycie kolumny Wolty do rozkładu alkali stałych, posłużyło równie i do rozbioru ziem, które dotąd za pierwiastki uważano, a które teraz za istoty z kwasorodu i szczególnych istot metalicznych, uważać należy. A lubo ziemia nie dały się tak dobrze metallizować, jak potaż i soda; jednak pomiędzy biegunami mocney kolumny elektryczney, wszystkie prawie dały amalgamata, które wydobywały z wody gaz wodorodny i zamieniały się napowrót w żywe srebro i ziemia, z których powstały.

54) Rozkład ziem pierwiastkowych na metalle i kwasoród, wiele, zdaje się, powinien wytłumaczyć wątpliwości w uważdze fenomenow wegetacyi roślinney, aza-tém nieźmiernie rozprzestrzenić obręb wiadomości naszych, w nauce doskonałej grun-tow. Z tém wszystkiém, lubo te tak ważne wynalazki, pomyslnych na przyszłość skutkow oczekiwać każą, nie są jednak jeszcze tak dobrze zgłębione, i we wszystkich szczegółach objęte, żeby do celu u-prawy ziemi przystosowane bydź mogły.



Owszem sam nawet Humphry Davy, któremu się najpierwéy ziemię na swoje pierwiastki rozłożyć udało, w swojej chemii rolniczey mówi o ziemiach uważanych we względzie agronomicznym, jako o ciałach prostych i nierozłożonych, i powątpiwa o wpływie pierwiastkow ziemię składających, na urodzayność gruntu. My przeto, namieniwszy o rozkładzie ziem, uważać je będziemy we względzie naszego przedmiotu, jako ciała proste, lubo w rzeczy samey takimi nie są.

55) Wszystkie pierwiastkowe ziemię są kruche i łatwo się na proszek rozsypują; z kwasorodem w związek nie wchodzą; zupełnie czyste koloru są białego. Farba albowiem ciemna gruntow pochodzi od niedokwasu żelaza i ziemi roślinney, bez których cała powierzchnia kuli ziemskiej, byłaby zupełnie białą. Wszystkie, wyjąwszy krzemionkę, mają wielkie powinowactwo z kwasami, i z niemi jako też z ciałami ukwaszonemi w ogólności się łączą. Kombinując się z kwasami, stanowią szczególny rodzaj istot, pod nazwiskiem soli, mniej lub więcey w wodzie rozpuszczalnych. Sposob, jakim się w utworzeniu soli, ziemię względem różnych kwasow zachowują, najłatwiey między sobą je rozróżnia. Niektóre z nich rozpuszczają się w wodzie i mają własności wszystkie alkaliczne, dla tego też je ziemiami alkalicznemi zowiemy: takimi są wapno i magnezya. Drugie bardzo

mało, albo wcale się nie rozpuszczają, takimi są krzemionka i glinica. Lecz wszystkie ziemie mają w pewnym stopniu własność przyciągania i zatrzymywania przy sobie wody. Własność ta różni się, nie tylko w ziemiach pojedynczo branych, lecz i w ich związkach. Doświadczenia albowiem pokazały, że glinica i krzemionka, razem połączone, daleko więcej przyciągają i uporniej w sobie zatrzymują wodę, aniżeli też same ziemie pojedyncze. Ważna ta dla rolnika własność, później obszerniej zatrudni naszą uwagę. Wszystkie ziemie, pojedynczo brane, nie topią się w zwykłym ogniu, lecz połączone z sobą, jak np. krzemionka, glinica i wapno, topią się łatwo. Nie łączą się wprawdzie z saletrodem, węglikiem i wodorodem, lecz wielkie jest podobieństwo do prawdy, iż się łączą z temi pierwiastkami ze związku organicznego wychodzącemi, lub w nim zostającemi; o czem rozmaite wypadki wegetacyi, przekonywać się nas zdają. Widzimy także ten związek na glinie i olejach. Mieszając solucyą kwaśną glinicy z roztworem mydła (złożonego z potażu i oleju); olej łączy się z gliną, i w postaci białego proszku na dno opada. Gotując także ekstrakt ziemi roślinnej (o którym niżej mówić będziemy) z kredą albo gliną, takowy formuje pewien rodzaj kombinacyi, do trudniejszego rozpuszczenia się istoty roślinnej usposabiający.



Ziemie, same między sobą, mają powinowactwo, mocą którego łączą się chemicznie. Niektóre gatunki istot kopalnych, na jakie w naturze natrafiamy, nie są tylko prostém pierwiastkowych ziem połączeniem, lecz prawdziwym związkiem chemicznym. Sama nawet glina zwyczajna jest w tym przypadku, jak niżej widzieć będziemy. Można takó¿ łączyć chemicznie z sobą ziemie, topiąc je razem w ogniu, lub rozpuszczając w wodzie. Podług doświadczeń Guytona i Godelina, niektóre ziemie, jak naprzykład wapno i krzemionka, glinka i krzemionka osadzają się jedna przez drugą, ze swoich roztworów, nie już kombinując się z kwasem, w którym druga ziemia była rozpuszczona, a zatem jey z tego kwasu nie odłączając, lecz łącząc się z tą ziemią i kombinując chemicznie. Ta własność szczególna, więcey zgłębiona, posłużyłaby wielce w teoryi gruntów.

Po takowey ogólney ziem pierwiastkowych uwadze, przystąpmy do poznania ich w szczególności.

56) *Krzemionka* jest jedna z nayobfitszych w naturze. Panuje ona w ogromnych massach granitu, porfiru, gneysu, we wszystkich krzemieniach, piasku, kwarcu, agacie i jaspisie. Nie ma prawie mieysca na kuli ziemskiej, gdzieby mniej więcey obecna nie była. Grunta urodzayne po większey części z niey są złożone. Znayduje

się niemniej w roślinach, i w niektórych do składu skórki powierzchowney wchodząc, zdaje się być siłą organiczną odłączona i w postaci krystalliczney osadzona. Żadney w najmocniejszym nawet ogniu, nie doświadcza odmiany; z alkali zaś stałemi topi się dość łatwo, i stanowi szkło. Jeżeli krzemionka w tém szkłe znacznie przewyższa alkali, szkło jest czyste i przezroczyste, żadney od powietrza i kwasow (wyjąwszy fluorowy) nie ponosi odmiany. Jeżeli zaś alkali przewyższa krzemionkę, szkło jest mniej przezroczyste, od powietrza i wody ulega zepsuciu, i mając 4 części alkali na 1 krzemionki, rozpuszcza się w wodzie, stanowiąc tak nazwany *rozciek krzemienny* (liquor silicum). Różni się od innych ziem przez to mianowicie, iż ze wszystkich najmocniej się działaniu kwasow (wyjąwszy fluorowy) opiera; lubo topiąc w ogniu z kwasami borowym i fosforycznym, zdaje się z niemi cokolwiek łączyć.

57) Krzemionka czysta nie rozpuszcza się bynajmniej w wodzie; lecz przyrodzenie zdaje się mieć sposoby jey rozpuszczenia. Znajdują się albowiem niektóre ciepłe źródła w Islandyi, których woda powoli osadza krzemionkę czystą w postaci krystalliczney. Rozbiór chemiczny tych wód przez Klaprota pokazał, iż żadney inney istoty, ułatwiającej rozpuszczenie krzemionki, w sobie nie zawierały. Własność



przyciągania wody, i jey przy sobie zatrzymywania, w małym stopniu posiada krzemionka; zarabiając ją z wodą, formuje się ciasto bez żadnego związku, ciągłości i lipkości. Wodą nalana, ledwo połowę swojej ciężkości zatrzymuje przy sobie.

38) Można otrzymać czystą krzemionkę (1) mieszając jedną część na proszek utluczonego kwarcu lub krzemienia, ze trzema częściami potażu, i w tyglu na szkło topiąc. Szkło to rozpuszcza się w wodzie, i nasycy się potaż kwasem wodo-solnym, a potem się cały płyn paruje aż do suchości. Przy końcu parowania, ścina się cała masa w galaretę, a po wysuszeniu zamienia w biały proszek, który doskonale wodą gorącą obmyty zostawia czystą krzemionkę. W takim stanie krzemionka jest postaci naydelikatniejszego, lecz w dotknięciu twardego i szorstkiego proszku, koloru białego, bez smaku i zapachu. Ciężkość jey właściwa ma się do wody = 2, 65 : 1. P. Humbry Davy pokazał, że krzemionka składa się z kwasorodu, i ze szczególnego palnego metallu, który się *krzemionkiem* (silicium) nazywa, a Berzelius doświadczeniami przekonał, że dwa te ciała w równej prawie ilości, co do wagi, do składu krzemionki wchodzą.

39) *Glinka*, istotną część zwyczajney

---

(1) Jędrzey Sniadecki. Początki Chemii -- wydanie trzecie, kar. 247 Tomu I.

gliny stanowiąca, tém się od tey ostatniey różni, iż się z kwasorodu i szczególnego metalu składa; kiedy do składu gliny, sama glinka, krzemionka i niedokwas żelaza wchodzi. Po krzemionce nayobficiey się glinka w naturze znajduje: oprócz albowiem ogromnych pokładów gliny, znaczną część kuli ziemskiey stanowiących, obecna jest jeszcze glinka, w steatytach, schistach i różnych szczególnych kamieniach, w których jest częścią panującą. W niektórych gruntach urodzaynych panuje, a w innych mniej więcej do składu wchodzi. Ta ziemia, dla szczególnych swoich własności, nadających zwyczajney glinie pewny charakter, zasługuje na baczną uwagę rolnika z wielu względów; już to, że po większey części wchodzi do składu gruntów i do naprawy ich częstokroć użytą bywa, już to, że do robienia cegły i różnych naczyń glinianych wchodzi. Glinka, nigdy się zupełnie czysta w naturze nie znajduje, ale ją za zwyczaj przez rozkład alunu za pomocą alkali otrzymujemy. Na ten koniec (1) do nasyconego rozczynu alunu dodawać należy dopóty ammoniak, dopóki osad powstaje; opadłą ziemię kilkakrotnie wodą obmyć i wysuszyć.

40) Tym sposobem odłączona glinka, jest w postaci proszku białego; w dotknię-

---

(1) Jędrzey Sniadecki, Począt. Chemii— 3 wyd. Tom I, kar. 25e.



ciu gładka i tłusta; wprawdzie bez żadnego smaku: lecz na język położona, wzbudza na nim czucie suchości. Własność ta jednak, jak i inne, różni się do pewnego stopnia w glince, a to stosownie do sposobow i działaczow, których do oddzielenia jey użyto. Glinka nie rozpuszcza się w wodzie czystey, lecz podług P. Saussure rozpuszcza się, choć w bardzo małej ilości, w wodzie kwasem węglowym napojoney, i za zetknięciem się z powietrzem, natychmiast na dno opada. Lecz nayważniejsza we względzie agronomicznym własność glinki, jest to władza, z jaką wodę przyciąga i przy sobie zatrzymuje. Władzę tę w naywyższym, ze wszystkich ziem, posiada stopniu, lecz w bardzo rozmaitym, podług sposobow, do jey oddzielenia użytych. I tak: świeżo z roztworu oddzielona, zatrzymuje przy sobie sześć razy od siebie więcey, co do ciężaru; na mierném cieple wysuszona, tylko dwa razy; a wyprażona w ogniu, bardzo małą ilość wody przyymuje. Glinka, wodą pokropiona zarabia się w ciasto mniej lub więcey ciągle; i w tym stanie rozmaicie wykształcać i do jakiegokolwiek bądź formy przystosować się daje. Na temperaturę ciepła 18 do 20 Réaumura wystawiona, uwalnia część wody do siebie przylegającej, lecz pozostała jey reszta, podług Buchholza, wynosząca 28 na stuciężaru ziemi, tak mocno przylega, iż zna-

cznego ognia do jey oddzielenia użyć potrzeba.

41) Glinka, w zwyczajnym piecowym ogniu, twardnieje i ściąga się, ale się nie topi; wystawiona zaś na mocne działanie ognia, gazem kwasorodnym odżywianego, skleja się i naksztalt ciasta odmiękcza. Takowe w mocnym ogniu wyprażone glinki, całkiem własności jey fizycznie odmienia. Traci wówczas własność przyciągania i zatrzymywania wody i zarabiania się z nią w ciasto, i z tego względu do własności się krzemionki zbliża. Ztądto pochodzi ta odmiana, jakiey glina zwyczajna po wypaleniu doświadcza. Własność takowa tłumaczy agronomowi użytek wypalania niektórych gruntów gliniastych.

42) Glinka posiada w znacznym stopniu powinowactwo z niektórymi ziemiami i z niemi się łączy chemicznie. Zpomędzy innych, dość chciwie się łączy z krzemionką, i ją, podług Guytona, z roztworow alkalicznych oddziela. Dla tey własności, nayeściej ją w naturze, połączoną ściśle z krzemionką, w postaci gliny znajdujemy. Łączy się także glinka z wapnem; dodając albowiem tey ziemi, świeżo oddzieloney, do wody wapienney, ta ostatnia traci smak alkaliczny, a glinka z wapnem, ściśle połączone, na dno opadają. Lubo się glinka z saletrorodem, wodorodem i węglikiem, udzielnie branemi, nie łączy; łączy się jednak z temi pier-



wiastkami w związku organicznym zostającami, lub z niego wychodzącami, jako fenomena vegetacyi, i doświadczenia dostatecznie o tém przekonywają. Kwasy tym łatwiej rozpuszczają w sobie glinę, im ta mniej na działanie ognia wystawiona była, lecz że się nią zupełnie nie nasycają, przeto roztwory te, są mniej lub więcej kwasne. Zpomędzy kwasow, najmocniejsze ma powinowactwo gliną z kwasem siarczanym, od którego się nawet z trudnością odłącza. Alun jest to sól z podwójney zasady, gliniki i potażu z kwasem siarczanym, złożona. Ciężkość gatunkowa gliniki do wody jest  $= 2 : 1$ . Podług P. Humbry Davy, składa się gliną z jednego stosunku szczególnego metalu *glinianem* (aluminium) zwanego  $= 33$  i jednego stosunku kwasorodu  $= 15$  (1).

43) Lubo nie w takiej obfitości, jak dwie pierwsze ziemie, wszędzie jednak *wapno* znajduje się obecne w naturze. Połączone z kwasem węglowym, wielką część kuli ziemskiej pod postacią kredy, kamienia wapiennego, marmuru, alabastru, i spatu wapiennego stanowi; w związku z innymi ziemiami i niedokwasami metalicznymi, do składu wielu ciał kopalnych wcho-

---

(1) Terazniejsi Chemicy uważają, iż pierwiastki naturalne ciał, nie mogą się z sobą inaczej łączyć, jak tylko w pewnych i oznaczonych stosunkach, które stosunkami chemicznymi nazywają. Dokładną o tych stosunkach naukę mieć może czytelnik w dziele Jędrzeja Sniadeckiego: *Początki Chemii*— wyd. 3, Tom 1, karta 8.

dzi, a nawet ogromnych gór łańcuchy stanowi. Znajduje się także w znacznej obfitości w istotach organicznych, kości zwierzęce prawie całkiem z niego są złożone. Nie zawsze się wprawdzie w gruntach znajduje, lecz w niektórych mniej więcej obecne, a w gruntach tak nazwanych marglowych, czyli wapnistych, w postaci węglanu z gliną połączonego, istotną część stanowi.

Wapno dla wielkiej swojej chciwości łączenia się z kwasami, nigdy się prawie czyste w naturze nie znajduje, i najobficiej z kwasem węglowym połączone, stanowi węglan wapna, czyli tak nazwane *wapno surowe*. Wystawując takowe wapno surowe na działanie mocnego ognia, kwas węglowy, w postaci gazu uchodzi, a wapno zostaje, i w pospolitym sposobie mówienia, zowie się *wapnem wypalonym lub niegaszonym*. Lubo i w tym stanie jeszcze wapna za chemicznie czyste uważać nie można. Węglany albowiem jego, i inne tego rodzaju kamienie, mają cokolwiek krzemionki i glinki lub magnezyi przy sobie; chcąc zatem mieć je zupełnie czyste, chemicy podają następujący sposób (1). Rozpuścić należy biały marmur, spad wapienny lub kredę w kwasie wodnym, i dodawać czystego ammoniaku

---

(1) Jędrzey Sniadecki. Początki Chemii, 3 wydanie, Tom II karta 241.



dopóty, dopóki się osad formuje, potem plyn precedzony, mieszając z węglanem ammoniaku, który wszystko wapno w postaci węglanu wapiennego oddziela; węglan ten doskonale obmyty prażyć w tyglu platynowym, aż do wypędzenia kwasu węglowego.

44) Otrzymane tym sposobem wapno, ma smak ostry, gryzący i alkaliczny; syrop fiałkowy zieleni, i wszystkie własności alkaliczne w znacznym posiada stopniu. Rozpuszcza się we 450 częściach wody, który to rozczyń wodą wapienną zowiemy. Chcąc ją otrzymać, wrzucić należy wapno do wody dystylłowaney, przez godzin kilka w spokojności zostawić, a potem zlać wodę z osadu. Ta woda wszystkie własności alkaliczne posiadająca, w powietrzu zostawiona, kwas węglowy przyciąga, i białą się błaką pokrywa, za której rozbiciem, formują się coraz inne, aż do zupełnego wyczerpania wapna. Wapno czyste, na działanie powietrza atmosferycznego wystawione, przyciąga z niego wilgoć, i mocno się tym sposobem rozgrzewa, i, jeżeli było w kawalkach, na proszek się rozsypuje, co nazywamy *gaszeniem wapna*. To wydobycie się ciepłika, które niekiedy ciepło wody wrzącej przechodzi, jest skutkiem zagęszczenia się wody i przejścia jej do stanu stałego; w tém albowiem zdarzeniu, ciepłik utajony, w płynnym stanie wodę utrzymują-

cy, zamieniając się na ciepłik wolny, w postaci promienistej uchodzi, i czucie ciepła sprawuje.

45) Lubo wapno, żadnego zdaje się nie mieć powinowactwa z wodorodem, saletrorodem i węglikiem, rzeczą jednak jest nays pewniejszą, iż działa na te pierwiastki w związku organicznym będące. Istoty albowiem tak roślinne jako i zwierzęce, na działanie wapna wystawione, natychmiast tracą swój związek i kolor im właściwy, a rozrabiając się na swoje pierwiastki, całkowitemu ulegają zepsuciu. Też same własności posiada wapno gaszone, lubo nie w takim stopniu. Zdaje się, iż w tym ostatnim przypadku, niedostatek wolnego ciepłika, który w pierwszym, czynność wapna podwyższał, takowego osłabionego działania, jest przyczyną. Ta własność wapna, działania na istoty organiczne, wielkiej dla rolnika jest wagi; ona albowiem tłumaczy skutki, które, do naprawy gruntów, za nawoz użyte, sprawuje. Wapno w przyzwoitym stosunku dodane do gruntu, przyspiesza rozkład nawozów zwierzęco-roślinnych, który pożywnych roślinom cząstek dostarcza.

46) Wapno ściśle się łączy z krzemionką, tak drogą suchą jako i wilgotną. Dodając do rozcieku krzemiennej wody wapiennej, opada krzemionka z wapnem złączona. Ta to własność, czyni wapno użytecznym, w użyciu jego do murowania.



Do zarobionego wapna z wodą, dodając piasku, który się po większej części z krzemionki składa, nie tylko sama mieszanina mocno twardnieje, lecz inne kamienie i cegłę ściśle z sobą wiąże i w jedną spaja masę. W takowym albowiem przypadku, woda rozdzielając części wapna, ułatwia jego zetknięcie z częściami piasku i kamieni we wszystkich punktach, parując się zaś, powiększa moc takowego spojenia; nakoniec wapno, polykając z powietrza kwas węglowy, krystallizuje się niejako, i przez to moc spojenia własnych części, i przylegania do ciał otaczających tym bardziej powiększa.

47) Wapno się w zwyczajnym piecowym ogniu nie topi, lecz na działanie mocniejszego wystawione, traci własność rozpuszczania się w wodzie, i zarabiania z nią i piaskiem. Tym sposobem przepalone, zamienia się w gatunek szkła nieprzezroczystego, powiększa cząstek spojenie, a własność przyciągania wody zmniejsza. Wapno, krzemionka i glinika topią się razem na szkło, jeżeli panuje pierwsza ziemia; jeżeli zaś ostatnia, stanowią gatunek porcelany.

48) Wapno ma wielkie powinowactwo z kwasami, i z niektórymi nawet większe od alkali. Dla tej przyczyny, dodane do gruntu, nasycając niektóre w nim kwasy, niszczy ich wpływ szkodliwy na wegetacją roślinną i tymże sposobem sprzeciwia-

jąc się ich powstaniu w ziemi roślinney, przyzwoity kierunek dobrowolnemu jey rozkładowi nadaje. Z liczby związkow wapna z kwasami, naywięcey uwagę rolnika zastanawiać mogą, węglan i siarczan wapna.

Węglan wapna pod nazwiskiem wapna surowego znajomy, znajduje się w naturze, stanowiąc góry i skały; niemniej w kawałkach zaokrąglonych, tu i ówdzie po polach i nad brzegami rzek porozrzucanych, odkrywany bywa. Znajduje się takż w marglu z gliną połączony, i w gruntach różnych mniej więcej jest obecny; wszędzie jednak połączony bywa z innymi ziemiami i niedokwasami metalicznymi, od których go, przez sztukę oddzielić można. Tym sposobem oswobodzony, jest w postaci proszku białego, bez zapachu i smaku, żadney w powietrzu nie podpada odmianie, na istoty organiczne działa, lubo w daleko mniejszym stopniu od wapna. Składa się ze 45 kwasu, 51 wapna i 4 wody, która istotną część jego stanowiąc, jest z nim połączona w stanie stałym i krystalicznym. Węglan wapna daje się łatwo mieszać z wodą, ale się w niey nie rozpuszcza. Zarbując go z tą ostatnią i mieszaninę zostawując na przetaku, dla osiąknienia wody, większą połowę jey ciężkości zatrzymuje w sobie, którą w mierném cieple z łatwością uwalnia i wysycha. Lecz łatwo się rozpuszcza w wodzie, kwasem węglowym



nasyconey, za którey wygotowaniem na dno opada. Podobnież wszystkie istoty, polykające kwas węglowy jak *np.* alkali, dodane do wody, oddzielają węglan wapna i na dno osadzają.

Węglan wapna łatwo się rozpuszcza w kwasach, i kwas węglowy w postaci gazu, z burzeniem uwalnia. A jako fenomen takowy, pospolicie towarzyszy rozpuszczeniu się węglanów wapiennych w kwasach, tak go za cechę obecności wapna w gruntach uważano. Z tém wszystkiém, to burzenie się, mogąc być skutkiem rozkładu węglanów magnezyi i żelaza, samo jedno za cechę oznaczającą przytomność wapna, uważaną być nie może.

49) Siarczan wapna, czyli w pospolitym języku, tak nazwany gips, jest kombinacją kwasu siarczanego z wapnem. Ta istota, dość obficie w naturze znajdujaca się, rzadko kiedy, i to w małej ilości w gruntach natrafianą bywa, jednakże dla użytku swojego w rolnictwie, zasługuje na naszą uwagę. Gips oswobodzony od niedokwasow metalicznych i ciał innych, jest koloru białego, smak ma cokolwiek cierpki, w powietrzu się nie odmienia, w wodzie bardzo mało rozpuszcza, potrzebując jey na to, podług Buchholtza 460 prawie, tak zimney jako i gorącej. Składa się podług tegoż ze 53 wapna, 43 kwasu siarczanego, i 24 wody.

50) Gips wystawiony na działanie mo-

anego ognia, traci wodę krystaliczną, schnie i na proszek się rozsypuje, co wypaleniem gipsu nazywamy. W takowym stanie wodę i wilgoć z powietrza przyciąga, twardej; co zaraz za sobą wyschnienie i mocne rozegrzanie pociąga. Dla tej własności, używany bywa na posągi, popiersia i różne wyciski. W gwałtownym ogniu topi się ta sól, i częstokroć światłem fosforycznym okrywając się, uwalnia tylko wodę krystaliczną, nierozkładając się bynajmniej na swoje pierwiastki; lecz kiedy połączona z węglem lub inną jaką istotną palną, wystawiona jest na działanie mocnego ognia, natychmiast rozkład tej soli następuje. Kwas siarczany rozkłada się na kwasoród i siarkę, której część w postaci pary ulatuje, kiedy druga, złączona z wapnem, siarczyk jego stanowi. I stąd to pochodzi zapach siarczany około pieców, w których się gips wypala.

51) Liczne doświadczenia przekonały, że gips, w znacznym stopniu na wegetację roślin wpływa; lecz ani sposobu, jakim ta istota działa, ani okoliczności, w których użytą i przystosowaną z pożytkiem być może, jeszcze dotąd dobrze nie wysłędzono. Często posługuje w jednym, kiedy zupełnie szkodliwą jest w drugim miejscu. Postrzeżenia dotychczas robione, to tylko pokazały, że gips nie w jednostajnej ilości brany, skutecznie na wszystkie rośliny działa, i, że mianowicie tylko na ro-



śliny klasy dwówiązkowej (dyadelphiae) naypożyteczniejszy wpływ wywiera. Używano go w tym celu, dodając do gruntu, lub posypując nim same rośliny, i w tém ostatniém użyciu, nierównie się większy skutek okazał. Rozróżnione są mniemania względem sposobu jego działania; jedni rozumieją, że sposobem pobudzającym na rośliny działa, że otwory liściowe, i delikatne naczynia korzeni, do dzielniejszey czynności uspasabia, i że tym sposobem, process wsiąkania przyśpiesza. Inni znowu mniemają, iż rozpuszczony w wodzie, dostając się do roślin, na wewnętrzne ich naczynia działa. Te i tym podobne przypuszczenia, większego zgłębienia potrzebują.

Albrecht Thaer, zdaje mi się, naylepiej tłumaczy sposob działania gipsu na rośliny, przez jego powolny rozkład na swoje pierwiastki. Kwasoród oddzielony od kwasu siarczanego, łącząc się z węglikiem w roślinach lub ziemi roślinney obecnym, stanowi kwas węglowy, tak istotnie do życia roślin potrzebny, wapno zaś oddzielając się, przyśpiesza rozkład ziemi roślinney.

Znayduje się niekiedy w gruntach gliniastych saletran wapna. Sól ta łatwo się w wodzie rozpuszcza, ma smak przykry, i na węglach prażona, z gwałtownym trzaskiem rozkłada się na swoje pierwiastki. Nic jeszcze pewnego dotąd doświadczenia o wpływie tey soli na wegetacyą roślinną, nas nie nauczyły. Są jeszcze inne wapna z kwa-

sami związki, lecz o tych jako do uwagi naszej nienależących, mówić sobie nie zamierzamy. Ciężkość wapna do wody ma się jak 2, 5 : 1. składa się podług P. Davy z jednego stosunku *wapnianu* (calcium) = 40; i jednego stosunku kwasorodu = 15.

52) Magnezya, w bardzo małej ilości do składu gruntów wchodząca, zasługuje na naszą uwagę, z tego mianowicie względu; iż z niektórych własności do wapna jest podobna, i że szczególniejszy wpływ na wegetacyą roślinną wywierać się zdaje. Obecna ta ziemia jest oprócz tego w wielu ciałach kopalnych, marglu, i wodach morskich słonych, z kwasami wodo-solnym i siarczanym, połączona. Nadto, znajduje się w ciałach zwierzęcych pospolicie z kwasem fosforycznym skoinbinowana. P. Humphry Davy zapewnia, iż ją czystą i krystalizowaną, podobną do talku, znaleziono w Ameryce północney. Magnezya czysta, kolor ma biały, miękka na dotknięcie, żadnego nie ma smaku, syróp fiałkowy ledwo cokolwiek zieleni, w wodzie się nie rozpuszcza, lecz ją chciwie do siebie przyciąga, i podług Schüblera półpięta swojego ciężaru przy sobie zatrzymuje; przyciągając wodę rozgrzewa się cokolwiek, lecz w mniejszym stopniu od wapna. Zarób jey z wodą i piaskiem nie tak prędko wysycha, i nie tak znaczney, jak wapienny, nabywa twardości. Chcąc ją chemicznie czystą otrzymać,



naależy (1) do rozczynu soli angielskiej dodać połowę tyle potażu, ile użyta sól ważyła. Magnezya opada natychmiast na dno, za czém się zbiera, obmywa i suszy.

55) Magnezya rozpuszcza się łatwo we wszystkich kwasach, i stanowi z niemi sole łatwo rozpuszczające się w wodzie, mogąc się z nich oddzielać przez wapno, a na wpół tylko przez ammoniak, stanowiąc sole potrójne. Najczęściej ją znajdujemy w gruncie, w związku z kwasem węglowym; w takim stanie jest w postaci proszku białego, bez smaku, w wodzie się nie rozpuszcza, ani ją chciwie do siebie przyciąga. Wszystkie inne kwasy wypędzają z niej kwas węglowy z burzeniem. Rozróżnione są zdania dzisiejszych chemików i agronomów względem działania magnezji lub jej węglanu na vegetacyą roślinną. Smithson Tennant, używszy za nawoz pewnego gatunku marglu, gdy wpływ jego szkodliwy na wzrost roślin, widział, starał się przez rozbiór chemiczny przekonać, czy w składzie swoim obcey jakiey istoty nie zawierał; jakoż w rzeczy samey przekonał się, iż użyty przez niego margiel w składzie swoim zawierał magnezją. Inne doświadczenia przekonały tegoż chemika, iż ta ziemia, zwłaszcza czysta, od kwasu węglowego oswobodzona, szkodliwy zawsze wpływ na vegetacyą roślinną wywiera. Inne w tej

---

(1) Jędrzey Sniadecki — Począt. Chemii. Tom I, kar. 244.

mierze robione doświadczenia nie zgadzają się z takowem mniemaniem. Lampadius, na czterech grzędach, jednej z kredą, drugiej z piaskiem, trzeciej z gliną, czwartej z magnezją, umieszczonych, zasiał żyto, i przekonał się, że to, na grzędzie magnezji wybornie się udało. Siarczan magnezji podług P. Home wzrostowi roślin bardzo sprzyjać. Margiel podług rozbioru Einhofa, zawierający w składzie swoim 20 na stu węglanu magnezji, użyty za nawóz do poprawy gruntu, wyborny skutek sprawował. Schübler zaś uważa, iż chciwe połączenie się magnezji z wodą, jest przyczyną szkodliwego jej wpływu na wegetacyą roślinną. Z tego się wszystkiego pokazuje, że dokładniejszych jeszcze trzeba doświadczeń, żeby coś pewnego o wpływie magnezji na wzrost roślin, stanowić można było.

Ciężkość gatunkowa magnezji do wody, jest jak 2,55 : 1. Podług P. Humphry Davy, składa się ze 38 metalu zwanego *magnezjanem* (magnesium) i 15 kwasorodu.

54) Oprócz ziem pierwiastkowych, któreśmy rozważali, do składu gruntów, a zwłaszcza gliniastych, wchodzi niedokwas żelaza, którego zatém własności, nam poznać wypada. Żelazo na działanie powietrza lub wody wystawione, przyciąga kwasoród i zamienia się w niedokwas żelaza. Dwa są dobrze poznane niedokwasy takowe, czarny i czerwony, które się między sobą ró-



żnią stopniem ukwaszenia. Otrzymujemy pierwszy, trzymając przez czas długi, opilki żelaza nad wodą; cały metal tym sposobem zamienia się w proszek czarny, który jest pomienionym niedokwasem. Okruszyny żelaza, do czerwoności rozpalonego, pod młotem ulatujące, utarte na proszek, podobny niedokwas stanowią. Niedokwas takowy, nabierający niekiedy własności magnetycznych, znajduje się często w naturze krystallizowany i składa się, podług P. Humphry Davy, z jednego stosunku żelaza  $\equiv 103$  i dwóch stosunkow kwasorodu  $\equiv 50$ . Niedokwas czerwony, otrzymuje się, prażąc dopóty na mocnym ogniu niedokwas czarny, dopóki się w czerwony proszek nie zamieni; ten niedokwas obficie się w naturze znajduje pod nazwiskiem ochry żelazney. Składa się podług P. Davy z jednego stosunku żelaza  $\equiv 103$  i trzech stosunkow kwasorodu  $\equiv 45$ . Oprócz dwóch wyżej pomienionych niedokwasow, są jeszcze inne pośrednie między temi stopnie ukwaszenia żelaza, które się różnitością kolorow odznaczają.

55) Niedokwas żelaza, w różnym stopniu ukwaszenia znajdując się we wszystkich prawie gatunkach gliny, i istotną jej część stanowiąc, nadaje jej kolor właściwy, który od stopnia ukwaszenia żelaza, rozmaity bywa. Odmiana koloru jakiej doświadcza glina przez wypalenie, jest skutkiem wyższego ukwaszenia w niej znay-

dującego się niedokwasu. Lecz niewiadomo jeszcze z pewnością, jaki jest wpływ niedokwasu żelaza w glinie znajdującego się na wzrost roślin; a zatem jak go we względnie agronomicznym uważać należy, to tylko pewna, iż stopień ukwaszenia niedokwasu, bynajmniej własności gliny odmienia, a zatem kolor gruntów gliniastych, jeżeli tylko od niedokwasu żelaza pochodzi, nie bynajmniej nas o własności ich uczyć nie może.

56) Znajduje się także niedokwas żelaza w gruntach, z niektórymi kwasami połączony. I tak w związku z kwasem węglowym, wchodząc do niektórych gatunków gliny, własność burzenia się z kwasami jej nadaje, i w tym stanie, bynajmniej szkodliwym dla wzrostu roślin, byż się nie okazuje. Może jeszcze niedokwas żelaza, z kwasem siarczanym połączony, wchodzić do składu niektórych gruntów gliniastych, w nizinie leżących. Doświadczenia pokazały, iż takowy siarczan żelaza, w znaczney obfitości znajdujący się, jest szkodliwy, lecz w małej ilości obecny, i połączony z istotami węglík w sobie zawierającemi, nader pomysłny skutek w urodzajności gruntów sprawuje.

Należałoby tu jeszcze namienić o niedokwasie czarnym manganu, i niektórych solach alkalicznych i ziemnych w gruncie czasem natrafianych; lecz że te w bardzo małej ilości znajdowane, żadnego szcze-



gólnego wpływu na odmianę urodzajności gruntów, okazywać się nie zdają, przeto o nich zamilczemy.

Chociaż z porządku rzeczy przez nas obranego, wypadaloby teraz przystąpić do poznania *ziemi roślinney*, nayważniejszą część gruntów składającej; że jednak niektóre ziemie, któreśmy dotąd rozważali, łącząc się z sobą chemicznie, formują istoty szczególne, do składu gruntu mniej więcej wchodzące, że te istoty w połączeniu się, wzajemném ich pierwiastków, nabyły szczególnych własności, które tak im samym, jakoteż i gruntom, do których składu wchodzi, charakterystyczne cechy nadają, żeł nakoniec takowe istoty, tu i ówdzie same przez się w naturze obecne, służą rolnikowi do poprawy gruntów, o nich teraz przeto mówić sobie zamierzamy. Takimi są: glina, piasek i margiel.

*Glina* (57) Jednym bez wątpienia z ważniejszych przedmiotów, w uwadze części grunt składających, jest rozpoznanie i własności gliny, jako istoty nayobficiej się na powierzchni kuli ziemskiej, znajdującey. Stanowi ona część nayważniejszą wszystkich prawie gruntów rodzajnych i w tych nawet, które na pozor żadnego jey śladu nie miały, przez rozbiór chemiczny, mniej więcej, odkrytą i znalezioną była. Oprócz

tego, glina zwyczajna, stanowiąc pospolicie spodnią warstwę ziemi rodzajney, lub się głębiey rozciągając, służy na poprawę gruntow, i na rozmaite w gospodarstwie użytki obracaną bywa.

I. Widzieliśmy wyżej, że glina powstaje z dobrowolnego rozkładu niektórych skał warstowych w składzie swoim glinę, krzemionkę i niedokwas żelaza mających. Lupek gliniany, feldspat i tym podobne skały, na działanie powietrza atmosferycznego wystawione, ciągle i powolney ulegając odmianie, formowały na swojej powierzchni glinę, którą wody odrywając, unosiły i w niższych miejscach, w pokłady rozmaitey grubości, składały. Tą drogą i dziś jeszcze postępuje przyrodzenie w tworzeniu tak ważney, i tyle pożytku przynoszącej w społeczeństwie istoty.

58) Glina składa się z glinki, krzemionki i niedokwasu żelaza. Bliższe zastanowienie się przekonało, że takowe części ją składające, nie są z sobą mechanicznym sposobem zmieszane, lecz w ścisłym związku chemicznym zostają. Łącząc z sobą glinę, krzemionkę i niedokwas żelaza w przyzwoitym stosunku, otrzymujemy istotę, która żadnego do gliny nie ma podobieństwa; tak dalece, iż samo tylko przyrodzenie, zdaje się mieć sposoby jey tworzenia. I kiedy sztuka dozwala nam śledzić i oznaczać jey pierwiastki, natura pokrywa tajemnicą sposoby, których w po-



łączeniu ścisłym jey części używa. Ten związek chemiczny, części ją składających, sprawia, iż nie tylko żadnego do glinki i krzemionki nie ma podobieństwa, lecz nawet jey własności, nie odpowiadają stosunkowi, w którym części są połączone. I tak w powszechności, wszystkie prawie gatunki gliny, zawierają w składzie swoim przewyższającą ilość krzemionki, a jednak we własnościach swoich, bardziej się do glinki zbliżają. Einhof powiada, iż glina podług jego rozbioru, zawierająca w sobie 10 procentow czystey glinki, w wysokim jeszcze stopniu własność gliny posiadała. Naostatek, niedokwas żelaza znacznie na własność gliny wpływać się zdaje; będąc albowiem w związku chemicznym z innemi jey pierwiastkami połączony, zdaje się im udzielać tych własności, jakich same przez się, bez niego nie okazują.

59) Takowe trzy istoty, glinka, krzemionka i niedokwas żelaza do składu gliny wchodzące, tak są w rozmaitych stosunkach z sobą połączone, iż trudno jest znaleźć dwa gatunki gliny, któreby jedne i też same miały własności. Zawsze jednak prawie krzemionka panuje, i chociaż niekiedy do 90 pr. dochodzi, glina bynajmniej swoich własności nie traci; co zdaje się być skutkiem, iż nie cała krzemionka w związek chemiczny wchodzi, lecz większa jey część, sposobem mechanicznym z gliną jest połączona. Jakoż w rzeczy samey z do-

świadczeń sławnego Thaera pokazuje się, iż w trojakim stanie związku w glinie uważać ją należy. I tak, obmywając glinę dostateczną ilością wody zimnej, otrzymuje się krzemionka w postaci zwyczajnego piasku; tak obmytą znowu gotując w wodzie gorącej, oddziela się też krzemionka, wprawdzie nie w stanie piasku zwyczajnego, lecz w stanie cząstek cokolwiek grubszych, od cząstek z rozcieku krzemienego oddzielonych. Lecz jakkolwiek to gotowanie będzie posunione do wysokiego stopnia temperatury, zawsze jednak przy glinie zostanie pewna część krzemionki, którą inaczej od tamtej oddzielić nie można, jak tylko za pomocą działaczow chemicznych. Ta zatem część krzemionki, w stanie ścisłego związku chemicznego do składu gliny wchodzić musi. Thaer uważa, iż wszystkie gatunki gliny, po uprzedniem ich wymyciu i wygotowaniu, a zatem oddzieleniu od nich krzemionki mechanicznie złączoney, składają się z równych prawie części krzemionki i glinki, chemicznie z sobą skombinowanych. Niedokwas żelaza w rozmaitym stosunku z gliną jest połączony, nigdy jednak 12 prc. nie przechodzi.

60) Glina przylegając do języka, sprawia na nim czucie suchości, co bez wątpienia jest skutkiem polknięcia wilgoci; oprócz tego, odwilżona wydaje z siebie szczególny zapach, który zapachem ziemnym nazywają, a który najsilnie czuć się daje



po deszczach spadłych, zwłaszcza, kiedy je susza poprzedzała. Zapach takowy, ponieważ żadnemu z pierwiastków glinę składających nie służy, a przeto zdaje się być wypadkiem ich połączenia chemicznego. Saussure uważa, iż takowy zapach pochodzi od niedokwasu żelaza, jednak codzienne postrzeżenia sprzeciwiają się temu mniemaniu; gliny albowiem wcale nie, albo mało niedokwasu mające, również mocny zapach z siebie wydają.

61) Farba gliny pochodzi zwyczajnie od niedokwasu żelaza, który, w różnym stosunku mając w sobie kwasorod, i w rozmaitej proporcji znajdując się obecny w glinie, jest przyczyną tej różności kolorów, na którą pospolicie w naturze natrafiamy. Nie zatem z koloru o ilości zawartego niedokwasu w glinie sądzić nie można, albowiem kolor takowy, nietylko od ilości niedokwasu, lecz i od jego stopnia ukwaszenia, równie zależeć musi; tak, że dwa gatunki gliny, równą ilość niedokwasu żelaza mające, rozmaitym barwę posiadać, tak jak znowu jednofarbne, rozmaitym stosunkiem niedokwasu w składzie swoim zawierać mogą. A jako niedokwas żelaza, przez przyjęcie większego stosunku kwasorodu, kolor swój odmieniać, tak go w tym stopniu glinie nadawać może; ztądto właśnie wszystkie gatunki gliny, zawierające w sobie od 4 — 6 na stu niedokwasu, w ogniu mocnym wypalone, nabierają zwyczajnego ceglatego

koloru. Bywają niektóre gatunki gliny koloru szarego, lub czarniawego, a ten pochodzi od ziemi roślinney. W takowym przypadku glina wystawiona na działanie mocnego ognia, traci właściwy sobie kolor, i, jeżeli nie miała niedokwasu żelaza, wybiela się zupełnie. Węglik albowiem, łącząc się z kwasorem, w postaci gazu ulatuje.

62) Glina, równie jako i składowe jej części, nie rozpuszcza się bynajmniej w wodzie, lecz w dostateczney ilości rozprowadzona, zawiesza się, mąci, i długiego czasu do opadnienia na dno potrzebuje. Ztąd to pochodzi, iż woda rzek, przez pokłady gliniane płynących, pospolicie mętna bywa, a występując z brzegow, i zalewając blizkie pola, osadza na nich glinę.

Chociaż glina w mierném cieple wysuszona nie rozpuszcza się w wodzie, jednak chciwie ją zewsząd przyciąga, zarabia się z nią w ciasto miękkie, ciągle i łatwo do każdej formy przystosować się dające. Ta jej własność, będąc dla rolnika wielkiej wagi, jest bez wątpienia wypadkiem kombinacyi chemiczney pierwiastkow ją składających; albowiem żaden z nich, nawet ani sama glinka, jakośmy widzieli, w tak wysokim stopniu, jak glina, tej własności nie posiada. Rzeczą jednak jest pewną, iż ciągłość gliny, zawsze jest prawie w stosunku obecney w niej glinki; jeżeli takowy stosunek jest w wysokim stopniu, gli-



na, w pospolitym sposobie mówienia, nazywa się *tlustą*, jeżeli w niskim, *chudą*.

Lecz glina, do pewnego tylko stopnia przyyмуje w siebie wodę, i z nią się zarabiać daje. Na nasyconą albowiem tym sposobem, lub do naczynia z niey ulepionego, lejąc wodę, ta jey bynajmniey nie przesięka. Takowa własność gliny czyni ją bardzo użyteczną, tak w powierzchniowej, jako też i wewnętrznych warstwach ziemi; ona to sprawuje, że zbiory wod podziemne, trafiając na pokłady gliny, a nie mogąc ich przesięknąć, rozciągają się w ich kierunku, i dają początek źródłom. Ztąd to pochodzą owe zbiory wody stojącej na powierzchni ziemi; ztąd owe miejsca wilgotne, na wyniesionej nawet powierzchni gruntów.

65) A jako glina, z chciwością wodę do siebie przyciąga, i mocno ją przy sobie zatrzymuje, tak wysokiego nawet stopnia temperatury do jey oddzielenia potrzeba. Glina zatem nayswolniey i naytrudniey ze wszystkich ziem wysycha, i w tym stanie ściągą się, kurczy, i w twardą się zamienia masę; a jeżeli ciepło do wysokiego stopnia nagle posunione było, pęka się i w kawałki rozpada.

Glina w powolnym wysychaniu, zmniejsza swoją objętość, woda albowiem uchodząc, cząstki jey zbliża do siebie. Dla tego cegła po wypaleniu jest mniejsza; stąd

grunta gliniaste, w czasie podwyższonej temperatury ciepła, pękają.

Lecz na ciągle i mocne działanie ognia wystawiona, prawie się zupełnie swojej wody pozbawia, zamienia w masę twardą, i całkiem swoje własności odmienia. W tym albowiem stanie, utarta na proszek, mało wody przyciąga, przepuszcza, i łatwo ją uwalnia, ani się z nią w ciasto zarabiać daje, i we własnościach swoich zbliża się do krzemionki. Długie tylko działanie powietrza, wilgoci, i nawozow zwierzęcych, do pierwiastkowego ją stanu powrócić może. Jeżeli zaś ogień podsycony będzie gazem kwasorodnym, glina topi się, jakowe topienie się dodatek wapna lub niedokwasu żelaza ułatwia; na działanie mocnego zimna wystawiona, pęka się w kawałki, i rozsypuje. Woda albowiem marnąc, krystallizuje się, a tym sposobem zajmując większy przestwor, cząstki gliny od siebie oddala. Dla tej przyczyny, chcąc użyć gliny za nawoz, należy ją wprzód na działanie zimna wystawić, żeby tym sposobem rozdzielonych jej cząstek połączenie się z gruntem tém prędzej ułatwić.

64) Kwasy bardzo mało i powolnie działają na glinę; zwłaszcza, jeżeli ta, ani wapna, ani zbytku niedokwasu przy sobie nie ma. A lubo glinka i niedokwas żelaza mają własność łatwego w kwasach rozpuszczenia się; nie rozpuszczają się jednak, będąc



w glinie, a to tym bardziej, im przez większy stosunek krzemionki bronione będą. Sam tylko jeden kwas siarczany mocny, w dostateczney ilości użyty, i przez czas długi z gliną gotowany, jest w stanie oddzielić glinę i niedokwas od krzemionki.

Lecz naylepszy sposob oddzielenia glinki i niedokwasu żelaza, podany przez Pana Thaera, na tém się zasadza, aby umięszać glinę z alkali kaustyczném, i takową mieszaninę prażyć na mocnym ogniu; późniey nalewać na nią kwasu siarczanego mocnego tyle, żeby po zupełném jego nasyceniu się, jeszcze jaka część nie-  
tkniętego pozostała; ta część rozpuści w sobie zupełnie glinę i niedokwas żelaza, i całkowicie od krzemionki je oddzieli. W takowym procesie, alkali, zmniejszając siłę powinowactwa między częściami glinę składającemi, i do nowych związków je usposabiając, rozkład jey ułatwia.

65) Dwojakie działanie gliny w gruntach uważać należy, to jest: fizyczne i chemiczne. Glina, w pierwszym przypadku, powiększa spójność cząstek gruntu, i własność przyciągania i zatrzymywania przy sobie wody; tudzież ochraniając nawozy zwierzęce i roślinne od przystępu powietrza, a tym sposobem, dobrowolnego ich rozkładu, proces opóźniając, sprawuje, że wszelki nawóz organiczny, powolniey wprowadzie, lecz nierównie dłużej skutkuje w gruntach gliniastych, aniżeli innych jakich.

66) Rzeczą jest pewną, że glina, oprócz takowego mechanicznego działania, wywiera inne jeszcze, od chemicznego jej połączenia się z różnemi istotami zależące. I tak: doświadczenia Humboldta, i innych chemików, niewątpliwie pokazały, że glina, wodą napojona, przyciąga z powietrza kwasorod; a lubo niewiadomo jeszcze, czy to połknięcie kwasorodu służy któremukolwiek z jej pierwiastków, czy też jest wypadkiem ich połączenia się chemicznego, czy nakoniec, jak naypoźniejszymi doświadczeniami P. Körte starał się przekonać, że woda, w glinie będąca, jest przyczyną połknięcia kwasorodu; rzecz jednak jest pewna, że przez takowe działanie, znacznie się glina do urodzajności gruntów przyczynia. Lecz, czyli glina przyciąga inne z powietrza pierwiastki, a mianowicie saletrorod? Czy się z innemi w niém zawartemi wyziewami łączy, a przeto własności swoje odmienia? doświadczenia wyżej rzeczone Humboldta nic o tém nie mówią. Lecz ktokolwiek zna niedostateczność Eudyometrow, w takowych doświadczeniach używanych, nie zaprzeczy zapewne, że pewna część saletrorodu wespół z kwasorodem przez glinę połknięta była, co jednak uwadze pomienionego naturalisty uysć musiało.

67) Że oprócz kwasorodu, glina połyka z powietrza tak saletroród, wodoród,



węglík, jako i rózne w nióm zawarte wyziewy; codzienne postrzeżenia i doświadczenia chemików i agronomów, a mianowicie Einhofa i Thaera, najmocniey nas o tém przeświadczaą. Układając kupy gliny w miejscach niskich, i przez długi czas tym sposobem na działanie powietrza atmosferycznego wystawując, postrzegamy wszystkie cechy fermentacyi zgniłej; wydobywa się ammoniak, który przytomność saletrorodu i wodorodu oznacza. Wiadomo, że glina długo na działanie powietrza wystawiona, zwłaszcza w bliskości miejsc, gdzie istoty organiczne gnią, wybornym się staje nawozem, co bez wątpienia połączeniu saletrorodu, wodorodu, i węglicka, jest winna. Z doświadczeń Einhofa pokazuje się, że takowe pierwiastki, z dobrowolnego istot organicznych rozkładu początek biorące, w ścisły chemiczny związek z częściami gliny wchodzą; gdy albowiem pomieniony chemik, w celu rozkładu gliny, w składzie swoim ziemię roślinną mającey, wystawił ją w zamkniętém naczyniu na działanie mocnego ognia: ta przyjęła z razu czarny kolor, późniey prażona w mocnieyszym ogniu, całkiem kolor straciła, azatém niewątpliwie w składzie swoim węglík zawierała. Po takó-wém wyprażeniu, rozbierając glinę, na krzemionkę, glinę, i niedokwas żelaza, ani śladu węglicka nie znalazł; lecz późniey prażąc na mocnym ogniu glinę z rozkła-

du pomienionego wydobytą, znalazł w niej węgiel w dość znaczney obfitości.

68) Powietrze tym sposobem, długo działając na glinę, odmienia jej własności fizyczne, a mianowicie zmniejsza spojenie jej cząstek, robi pulchną i chudą. Ta odmiana nie jest tylko skutkiem samego przymieszania ziemi roślinney, jak dotąd rozumiano, lecz po większey części, wypadkiem działania powietrza. Thaer wzięwszy pod rozbiór chemiczny dwie próbki gliny, jedną z warsty powierzchniowej, dotykającej się powietrza, drugą ze spodniej, w znaczney głębokości, przekonał się, że lubo się obie z jednakowego stosunku krzemionki, glinki i niedokwasu żelaza składały, jednak pierwsza była kruchszą, pulchniejszą i chudszą od drugiej. Nareszcie widzieliśmy wyżej, że łupek gliniany, w postaci twardego kamienia będący, długo na działanie powietrza wystawiony, odmiękcza się i w glinę zamienia, dla czegożby ta ostatnia, na dłuższe jeszcze działanie wystawiona, dalszym podobnym odmianom ulegać nie miała? Jakokolwiek bądź, ta odmiana, której glina w powietrzu doświadcza, tłumaczy nam użytek troskliwego wyrabiania gruntów gliniastych: przez częste albowiem przewracanie powierzchniowej warsty, ułatwia się jej zetknięcie z powietrzem w większey liczbie punktów, a tym sposobem spulchnienie jej przyspiesza.



69) Oprócz istotnych części glinę składających, znajdują się w niej obce, mechanicznie lub chemicznie połączone, które i własność, i spojenie jej cząstek znacznie odmieniają. I tak pospolicie, zmieszana jest z piaskiem, który przez wymycie lub wygotowanie łatwo oddzielić się daje; częstokroć połączona jest z ziemią roślinną, która jej własności znacznie odmienia, i zdaje się z nią w związku chemicznym zostawać. Nie tylko wszystkie gatunki gliny, na powierzchni ziemi będące mniej więcej w składzie swoim jej zawierają, lecz nawet o kilka sążni w głębokości pod powierzchnią ziemi, znajdowano glinę, z ziemią roślinną połączoną.

Wapno także, często glinie towarzyszy, a w okolicach gruntów wapiennych, zawsze prawie glina z wapnem jest połączona. Dwa te ziemi gatunki w przyzwoitym z sobą stosunku zmieszane, stanowią margiel, o którym niżej mówić będziemy.

70) Takowe istoty, jakimkolwiek bądź sposobem z gliną połączone będą, własności jej fizyczne, jakoto, władzę przyciągania i zatrzymywania wody, ciągłość, zarabianie się w formę i t. d. w znacznym stopniu odmieniać mogą, a to tym bardziej, im w wyższym z nią stosunku połączone będą.

Glina zmieszana z piaskiem, ziemią roślinną i wapnem, łatwiej się rozdziela w wodzie, mniejszą ilość jej przy sobie

zatrzymuje, wysycha łatwo, i w wyschnięciu nie takiej nabywa twardości.

A jako istotne części glinę składające, i przypadkowo do niej przymieszane, w rozmaitym będąc stosunku, rozmaite jej własności fizyczne nadawać mogą; tak niezmiernie są liczne w naturze gliny gatunki, których niepodobna, w przyzwoity systematyczny porządek ułożyć. Jednak we względzie agronomicznym uważać można za oddzielne gatunki, następujące (1).

71) a) *Glina gancarska*, tak nazwana od swojego użytku, służy w domowym gospodarstwie, do wyrabiania cegieł i naczyń glinianych. Znajduje się w massach, stanowiąc znaczne pokłady w skałach napływowych. W dotknięciu tłusta, w ogniu wypalona znacznej nabywa twardości.

b) *Ziemia suknowalska* jest miękka, krucha i do rozbicia łatwa; na wolne powietrze wystawiona, kruszy się, i z czasem mączastą nabywa postaci. Plamy tłuste z sukna wyciąga, i włosom sukiennym tłustość naturalną bez ich uszkodzenia odbiera, a przeto do walenia sukien używaną bywa.

---

(1) Agronomowie niemieccy na pięć gatunków glinę dzielają. *Pierwszy* nazywają *Töpferthon* (głina gancarska). Gatunek ten wszystkim znajomy, w najwyższym stopniu własności gliny posiada, i zawiera w składzie swoim glinki 20 — 80 procentów. *Drugi* gatunek nazywają *Klay* różniący się od poprzedzającego mniejszą ciągłością, władzą przyciągania wody, i mniejszą po wypaleniu twardością. Według P. Gericke (*Praktische Anleitung zur Föhrung der Wirthschafts — Geschäfte 2 Theil 2 B. S. 418*) ten gatunek ma w składzie swoim



c) *Bol* jeden z najtłuszcieszych gatunkow gliny, jest miękki, kruchy, i bardzo łatwy do rozbicia, tłusty w dotknięciu, i do języka wyraźnie przylega, czucie suchości na nim sprawując; zarobiony z wodą, formuje ciasto ciągle i lipkie, do znaczney twardości w ogniu przychodzące.

d) *Glina lulkowa*, używana zwyczajnie do robienia lulek, jest koloru białego, niekiedy jednak bywa szarawego, a czasem czarnego, co jest skutkiem przymieszania do niey istot organicznych; w mocnym zaś ogniu, kolor takowy traci i w biały się zamienia. Łatwo się z wodą łączy, i w niey na części rozdziela, wysuszona, znaczney nabywa twardości.

e) *Ziemia porcelanowa*, używana pospolicie do robienia porcelany, jest jedna z najtłuszcieszych, także znajomych w naturze gatunkow gliny. Jest miękka, bardzo krucha, pisząca, i do języka przylega. Ziemia ta z rozkładu feldspatu uformowana, jest pospolicie białą, szarawą, a niekiedy żółtawą. W wodzie rozrabia się na pro-

---

nico wapna zawierać, czyli raczy jest gliną marglistą. Według P.Crome zawierać w sobie powinien 15 pr. piasku przez gotowanie oddzielić się dającego. *Trzeci* gatunek zowią *Lehm*, który od poprzedzających różni się mniejszym stosunkiem glinki a większym krzemionki, i zawiera według Crome od 15 — 30 pr. piasku przez wygotowanie oddzielić się dającego. *Czwarty* gatunek nazywają *Letten*, który od wszystkich poprzedzających najmniej ma glinki, i zawiera w sobie piasku przez wygotowanie oddzielić się dającego od 30 — 60 pr. *Piąty* gatunek nazywają *Ortstein*, który tém się od poprzedzających różni, iż znaczny stosunek niedokwasu żelaza posiada: dla tey przyczyny Mineralogowie nazywają go *Zelazem gliniastem*.

szek, który, kiedy wysuszony, jest miękki na dotknięcie, i do języka przylega. Niekiedy w składzie swoim zawiera wapno i mikę. Stosunek części składowych bywa rozmaity.

### *P i a s e k.*

72) Piasek pospolicie się z samey tylko krzemionki składa, ma jednak częstokroć w składzie swoim glinę, lubo w małej ilości. Pochodzi z kwarcu, którego ułamki oderwane od massy, przez wodę rozdrobione i zaokrąglone, zamieniły się w piasek. Kwasy (wyjąwszy fluorowy) żadnego nań działania nie wywierają; a nawet mała część glinki w nim obecney, przezeń bronioną, i bez uprzedniego przygotowania za pomocą kwasow, oddzieloną byź nie może. Ze wszystkich gatunkow ziem, najmnieyszą ma władzę przyciągania i zatrzymywania wody. Połączony z nią, łatwo przez siebie przepuszcza, rychło uwalnia i wysycha.

75) Uważając na rozmaitą wielkość, i postać ziaren, z których się piasek składa, Einhof dzieli go na gatunki następujące.

a) *Piasek miałki* (Quelsand) składa się z bardzo delikatnych ziaren, i pospolicie ze źródeł, z wodą wyrzucany bywa.

b) *Żwir* (Grand) składa się z większych zaokrąglonych ziaren. Znajduje się pospolicie pod powierzchnią ziemi, i z rzek częstokroć wyrzucany bywa.



c) *Wydmuch* (Flugsand) składa się pospolicie z ziaren rozmaitey grubości i postaci. Niektóre z nich, tak są małe, iż za lada powiewem wiatru wzruszone i na rozmaite strony unaszane bywają. Tém się różni od poprzedzających gatunkow, że większy ma w sobie stosunek gliny, i większą władzę przyciągania i zatrzymywania przy sobie wody. Tén gatunek piasku, obecny jest pospolicie we wszystkich prawie gatunkach gruntow zwyczajnych.

74) Piasek wywiera tylko mechaniczne działanie na własność gruntow i wzrost roślin. Nie jest on sam przez się nieżyźny, jak pospolicie mniemają, gdyż tylko brak potrzebney wilgoci i ziemi roślinnéy czyni go nieurodzaynym. Nadto piasek nie ma przyzwoitey tęgosci, i związku cząstek potrzebnego do utrzymania roślin. Gliną zatém piasek, równie jako też piaskiem glina się poprawuje.

### *M a r g i e l.*

75) Od dawnych bardzo czasow, uważano margiel, jako sposob służący do naprawy gruntow. Rzymianie i Gaulowie znali dokładnie tę istotę i jey użycie, jak się o tém z pism starożytnych agronomów przekonywamy. Dzisiay w wielu krajach i prowincyach Europy, rolnictwo winne po części swóy postęp i wydoskonalenie dokładnemu poznaniu i umiejętnemu użyciu marglu. Znaydują się jednak tam i ówdzie

rolnicy, którzy nie mając dostatecznego téy istoty, jey sposobu działania i użycia, wyobrażenia, zaprzeczają pomyślnych jey skutkow, ba nawet z jey przystosowania do poprawy gruntow, okropne przepowiadają wypadki. Brak potrzebnych umiejętności w poznaniu natury marglu, niewiadomość sposobu, jakim działa na grunta, a zatém kiedy i gdzie go użyć należało, błąd ten zrodziły. Sposob działania i użycia jego, należy do uwagi nawozow, o których na inném mieyscu mówić sobie zamierzamy. Nie oddalając się zatém od zamierzonego celu tego pisma, postanawiamy sobie opisać w tém mieyscu własności przyrodzone, i sposob znajdowania się marglu w ziemi.

76) Margiel jest ścisłym połączeniem węglanu wapna i gliny. Dwie te istoty, tak są mocno z sobą związane, iż ani śladu ich pierwiastkowego bytu dostrzedz nie można, a do oddzielenia ich, działaczow chemicznych użyć należy. Przyrodzenie zdaje się ukrywać sposoby, jakich do utworzenia tey istoty używało: gdyż w jakimkolwiek bądź stosunku łączono z sobą składowe części marglu, wypadek połączenia, bynajmniej własności naturalnego marglu nie posiadał.

77) Stosunek, w którym części składowe marglu są z sobą połączone, jest bardzo rozmaity. Niekiedy dwie te istoty są w równej ilości, czasem jedna przewyższa drugą, tak, iż przyrodzenie żadney zda-



je się nie przepisywać sobie miary i stosunku, w których je z sobą łączy.

P. Andrea, uważając rozmaitość stosunku, w którym glina i wapno do składu marglu wchodzi, w dziele swoim *o rozmaitych gatunkach gruntów hannowerskich*, podzielił margiel na rodzaje, stosunkowi części składowych odpowiadające. Podział takowy przez niemieckich autorów przyjęty, a szczególnie przez sławnego Thaera zalecony, jest rzeczywiście naylepszy, że czyste o naturze składowych części daje wyobrażenie. Według zatém Andrea, margiel właściwy składa się z równych części, gliny i węglanu wapna. Jeżeli glina w składzie panuje i do  $\frac{2}{3}$  dochodzi, wówczas nazywa się *margiel gliniasty*. Jeżeli stosunek gliny jest jeszcze wyższy i do  $\frac{3}{4}$  dochodzi, a wapno  $\frac{1}{4}$  stanowi, wówczas nazywa się *gliną marglistą*. Jeżeli zaś przeciwnie, wapno w składzie przewyższa i od połowy do  $\frac{2}{3}$  dochodzi, nazywa się *margiel wapnisty*; a jeżeli nakoniec stosunek wapna do  $\frac{3}{4}$  dochodzi, natenczas skład takowy nazywa się *wapnem gliniastem*.

78) Margiel i liczne jego odmiany w rozmaitych się miejscach znajdują. W czasach terażniejszych, kiedy użytek tey istoty, powszechnie prawie uznany, powodem był do szukania jey wszędzie, przekonano się, iż się wszędzie prawie pod powierzchnią ziemi w pewney głębokości znajduje. Okolice jednak górzyste, naywię-

cey obfitują w margiel, gdzie on w górach napływowych wielkimi pokładami pod powierzchnią ziemi ułożony bywa. Trudniey go nierównie znaleźć pod płaszczyzną, pod którą się pospolicie, i nie w jednostayney massie, i w znaczney głębokości znayduje. Z niejakiem podobieństwem do prawdy, podług Einhofa, można wnosić o przytomności marglu blisko pod powierzchnią ziemi, jeżeli się na niey, w znaczney obfitości *podbiał pospolity* (*tussilago farfara*), niektóre gatunki *szalwii*, a mianowicie *szalwija łąkowa* (*salvia pratensis*) krzewią i rozrastają. Podług Thaera, także *lucerna chmielowa* (*medicago lupulina*) ma być skazówką obecności marglu.

Pokłady marglu, pospolicie leżą pod warstami gliny; jeżeli się więc w tey ostatniey ziarna wapna znaydują, wnosić można, iż głębiey nieco, rozciągają się pokłady marglu. Pokłady te nie są pospolicie w całej swojej massie jednostayne. W wyższej warście, zwyczajnie panuje glina, w niższej, wapno.

79) Glina i wapno, składowe marglu części, znosząc jedna przez drugą, zobopólném na się działaniem, przyrodzone swoje własności, wzajemnie się do odmiany marglu przyczyniają. Twardość i lipkość gliny, uśmierza wapno, jak znowu nawzajem słaby związek części wapna i kruchość wiąże i spaja glina.

Margiel właściwy, z różnych części gli-



ny i wapna złożony, żadnego z pomienionych ciał, przewyższających własności nie posiada, gdy własności jednego, zupełnie przez własności drugiego, są umorzone. *Margiel gliniasty*, jako i *głina wapnista* zbliżają się bardziej do gliny; i tak wodą napojone zamieniają się w masę lipką i ciąglą, zapach gliny wydają, a wysychając stanowią masę twardą. *Głina marglista* zwilżona, nierównie się trudniej wyrabiać daje, aniżeli glina zwyczajna; jednak od tej ostatniej łatwiej wysycha. *Margiel wapnisty* i *wapno gliniaste* zbliżają się bardziej do wapna; wysuszone, są szorstkie na dotknięcie; zwilżone, słabszy mają związek części, tak, iż się łatwo na proszek rozsypują.

Przyrodzenie jednak gliny, znacznie na własność marglu wpływa. Głina tłusta, większego stosunku wapna potrzebuje, żeby swoje własności zmieniła, kiedy chuda, za małym jego dodatkiem, odmienia swoją naturę. Często można znaleźć w przyrodzeniu dwa marglu gatunki, z których jeden, na pierwszy rzut oka zdaje się być marglem gliniastym, drugi marglem wapnistym, które jednak równą ilość wapna w składzie swoim zawierają; lecz tamten ma w sobie glinę tłustą, kiedy ten ostatni, chudą.

80) Margiel rozmaitego bywa koloru: biały, żółty, żółtawy, brunatny, szary, czerwoniawy etc. Kolor ten, albo bywa

skutkiem przymieszania niedokwasu żelaza lub manganu, albo istot organicznych rozkładających się, a mianowicie ziemi roślinnej. W tym ostatnim przypadku, na działanie mocnego ognia wystawiony, traci naturalny swój kolor i wybiela się zupełnie. Wreszcie, kolor marglu nie bynajmniej o naturze i własności jego składowych części, nie uczy, lecz tylko o obecności w nim niedokwasow wyżej pomienionych, lub istot palnych, przekonywa. Częstokroć margle jednego i tegoż samego koloru, wcale różny stosunek części składowych mają, kiedy różnofarbne, jednakowe są natury.

81) Części margiel składające, w rozmaitym są związku spojenia. Niekiedy ten związek tak jest słaby, iż bez żadnej trudności, na proszek utrzyć się dają; niekiedy zaś twardości kamieni dochodzą. W pierwszym przypadku margiel nazywa się ziemisty: w drugim, zbity. Ten ostatni dwójki miewa odłam, łupkowy lub ziarnisty.

Margiel wodą polany, traci spojenie cząstek, i na drobny się rozsypuje proszek. Ta własność, będąc najpierwszą bytą jego skazówką, jest razem jedną z najpożyteczniejszych własności, dla której do naprawy gruntów używany bywa. Również na działanie powietrza atmosferycznego wystawiony, przyciągając powoli z tego ostatniego wilgoć, traci spójność cząstek i na proszek się rozsypuje, na co rozmaitego



potrzebuje czasu. Takowy czas, zależy w części od stosunku gliny w marglu zawartej, a w części od większej lub mniejszej twardości i spójności cząstek jego, i zdaje się być zawsze w stosunku prostym zbliżenia się ilości składających go gliny i wapna. A zatem margiel, tak nazwany właściwy, czy to w wodzie zanurzony, czy na działanie powietrza wystawiony, najszybciej się w proszek rozsypuje.

82) Kwasy wszystkie działają na margiel sposobem dosyć mocnym, jakowemu działaniu mocne burzenie się zawsze towarzyszy. Sposob takowy częstokroć posługuje do odkrycia i przekonania się o bytności marglu, lubo jednak nie zawsze. Chcąc zaś przekonać się o ilości wapna w marglu zawartego, Thaer następującego sposobu użyć radzi. Należy wziąć pewną i oznaczoną wagę marglu, przyzwoicie wysuszyć, i dopóty doń dodawać kroplami kwasu wodosolnego, wodą rozprowadzonego, dopóki burzenie się nie ustanie. Oznaczywszy ilość kwasu połączanego z wapnem w marglu będącym; do równejże ilości tegoż kwasu, dodawać wapna dopóty, dopóki burzenie się nie ustanie. A jako równe ilości kwasu, nasycają równą ilość zasady, przeto ilość wapna w marglu zawartego, równa być musi ilości wapna, do nasycenia kwasu użytej.

83) Są jeszcze istoty, oprócz właściwych, do składu marglu wchodzących, które się

z nim przypadkowie połączone, znajdują. A temi są magnezya, piasek, i siarczan wapna.

Magnezya zawsze prawie w stanie węglanu z nim połączona, z trudnością się od wapna rozróżnić daje. Angielscy autorowie, takowy gatunek marglu uważają za szkodliwy, kiedy niemieccy, żadnych w nim skutkow szkodliwych nie widzą.

Jeżeli piasek w marglu zawarty, do znaczney ilości to jest: 70 — 80 prc. dochodzi, margiel nazywa się piaszczystym. Mały stosunek piasku, pomocnym jest z tego względu, iż ułatwia rozdział części marglu. Gips w marglu obecny, znajduje się pospolicie w postaci żyłek delikatnych, i podług Thaera, ułatwiając rozdział cząstek składowych, do ulepszenia jego ma się przyczyniać.

### *Ziemia roślinna.*

84) Mówiliśmy o takich częściach grunt składających, które są stale i nieodmienne, które we wzroście roślin, żadnemu nie ulegają ubytkowi, a zatém im za pokarm nie służą, lecz są raczey magazynem zachowującym i przygotowującym pokarmy roślinne. Rośliny będąc, za pomocą korzeni, do jednego i tegoż samego miejsca przytwierdzone, a pień, gałęzie i liście na powietrzu rozpościerając, rosną, rozwijają się, powiększają na wszystkie strony, i do-



skonałą swoje części; muszą więc z ziemi i powietrza brać swoją pożywność. Co ją w powszechności składa, jakim sposobem ona się do roślin dostaje, i w ich istotę zamienia, to będąc przedmiotem fizjologii roślinnej, jednę z najważniejszych gałęzi rolnictwa, do dzisiejszój naszój uwagi wchodzić nie może. Z pomiędzy atoli wszystkich znajomych istot, pożywność roślin składających, jedną bez zaprzeczenia najważniejszą i wszystkie potrzebne warunki do życia roślin w sobie zawierającą, jest tak nazwana *ziemia roślinna*. A ponieważ takowa istota, powszechnie i stale do składu gruntów rodzajnych wchodzi, i część ich stanowi, przeto o niej mówić sobie zamierzamy, tyle przynajmniej, ile najnowsze odkrycia, w tym ważnym przedmiocie, pewnego coś mówić i stanowić dozwolą.

85.) Żadne wynalazki rozumu w nauce przyrodzenia, tak chlubnie wiek nasz zaszczycające, tyle zalety dla pożytecznych nauk, i tyle prawdziwego pożytku dla dobra powszechnego krajow, i dla życia człowieka, przynieść, zdaje mi się, nie mogą, ile badania i odkrycia w dokładném poznaniu ziemi roślinnej, wyśledzeniu jej własności, i wysokiego w naturze przeznaczenia.

86.) Ziemia roślinna, początek swój winna gniciu i ostatecznemu rozkładowi ciał zwierzęcych i roślinnych. Istoty te or-

ganiczne, z życia pozbawione, a zatem zpod władzy siły organiczney usunięte, rozrabiają się na pierwiastki, z których mocą teyże siły utworzone zostały. Tak więc, gdy po ukończonym biegu życia, pod władzą prostych powinowactw poddane zostaną, kiedy przyzwoity stopień ciepła i wilgoci, działaniu takowych powinowactw dopomagać i je ciągle utrzymywać będzie; pierwiastki, z których się te istoty składały, rozdzielają się, i w nowe związki wchodzi. Cały związek organiczny ciał zwierzęcych i roślinnych psuje się i niszczy; nowe z rozkładu powstałe istoty, w postaci gazow ulatują, przez co się massa ciał organicznych zmniejsza. Nadto, ciała te, tracą naturalny swój kolor, i w końcu rozsypują się i zamieniają w czarny proszek, który ziemią roślinną zwiemy.

(87) A jako ziemia roślinna, z ostatecznego istot organicznych rozkładu pochodzi, a przeto początek swój im jest winna, tak znowu zawierając w swoim łonie wszystkie warunki, do życia roślin potrzebne, jest naysprzedniejszym ogniwem ogromnego łańcucha życia istot organicznych. Ona jest istotnym i naysprzedniejszym pokarmem roślin, a zatem niezbędnym warunkiem indywidualnego ich samych, jako i zwierząt bytu. Ona, iż tak rzekę, zakreśla w przyrodzeniu obwód, w którym śmierć i życie bezustannie krążą, i wzajemnie po sobie następują; ona ze zniszczenia wypro-



wadza bytność, a w gasnące życie, zaszczepia zaród nieśmiertelności. Tak więc zgon i zniszczenie jednych, istotnie są potrzebne do rozpoczęcia i utrzymania przy życiu drugich istot. Im więcej zatem istot organicznych, tym więcej wydobytey z nich ziemi roślinney, tym więcej zatem pierwiastkow pożywnych do utrzymania życia potrzebnych. Każda istota organiczna, w ciągu życia, przywłaszcza sobie coraz więcej pierwiastkow pożywnych, i wyrażając je w sobie, wydaje w końcu ziemię roślinną; tak dalece, że im się bardziej ludzie i zwierzęta w jakiej okolicy rozmnażają, im więcej sztuka i praca usiłuje pomnażać plody ziemi, tym się więcej tworzy ziemi roślinney, któraby się bez wątpienia do ogromney masy powiększyła, gdyby siła organiczna, do przeznaczenia nowego życia, jey ciągle nie używała.

88) Jak są liczne okoliczności mieysca i czasu, w których się tworzy ziemia roślinna, jak rozmaity wpływ ciał otaczających byź może, tak jey są liczne gatunki. Tworzy się ona częstokroć w powietrzu atmosferycznym, lecz niekiedy w tworzeniu się mniej lub więcej, zpod wpływu tego ostatniego usunięta bywa. Czasami w znaczney obfitości, woda powstaniu jey towarzyszy, czasami w szczupłej tylko ilości wilgoć. Tu się rodzi w obecności ziem pierwiastkowych, ówdzie bez nich się tworzy i rozmnaża. Wszystkie te okoliczno-

ści, i bez wątpienia inne nieznanome nam sily, mają wpływ znaczny na tworzenie się ziemi roślinney, która zatém z tego względu rozmaite własności mieć musi.

89) Ziemia roślinna ma też same w składzie swoim pierwiastki, co i organiczne istoty, w innym tylko stosunku. Pierwiastki tych ostatnich, węglík, wodoród, kwasoród, i saletroród, są składowemi częściami pierwszey. Oprócz tego, znajduj się w ziemi roślinney, niektóre ziemie pierwiastkowe, niedokwasy metaliczne, a zwłaszcza żelaza i manganazu, które w znaczniejszey są pospolicie ilości, aniżeli w ciałach, z których ziemia roślinna powstała. Podług doświadczeń P. Saussure, węglík w znaczniejszey obfitości znajduje się w ziemi roślinney, aniżeli w roślinach, z których się ona utworzyła. Jakoż w czasie rozkładu istot organicznych, więcey się wydobywa wodorodu, kiedy węglíka w postaci kwasu węglowego, mniej nierównie: a zatém ten ostatni, w miarę posunionego rozkładu, w wyższym stosunku pozostać musi w ziemi roślinney, aniżeli w istocie organiczney, z którey takowa powstała. Węglík zatém, jest nayważniejszą częścią, do składu ziemi roślinney wchodzącą, od którego właśnie czarny jey kolor pochodzi.

Saletroród więcey obfituje w ziemi roślinney ze zwierząt, aniżeli z roślin pochodzącý. A doświadczenia tegoż P. Saussure pokazały, że takowy pierwiastek,



w mniejszym jest stosunku w roślinach, aniżeli w ziemi roślinney z tychże utworzoney.

90) Chociaż ziemia roślinna, jest wypadkiem ostatecznego rozkładu, jednak gdy zupełnie utworzona, w przyjaznych okolicznościach postawiona będzie, dalszemu rozkładowi, chociaż w daleko mniejszym stopniu, ulega. Powietrze naywidoczniey takowy rozkład uskutecznia. Umieszczając albowiem ziemię roślinną pod dzwonem, powietrzem atmosferycznym napełnionym, po niejakiem czasie spostrzegamy znaczną w jego własnościach odmianę. Część kwasorodu, zamkniętego powietrza, zniknie, a natomiast się kwas węglowy utworzy. W tym przypadku, kwasoród powietrza, łączy się z węglikiem ziemi roślinney i tworzy kwas węglowy. Ze zaś takowego objawienia, na czystym węglu, zamkniętym pod dzwonem, nie postrzegamy, przeto wnosić należy, że wodoród i saletroród w ziemi roślinney, uspasabiają węglík, do połączenia się z kwasorodem powietrza, i uformowania kwasu węglowego.

Co się w czasie doświadczenia pod dzwonem dzieje, to się odbywa ciągle w naturze. Ziemia roślinna, na działanie powietrza atmosferycznego wystawiona, ciągle polyka kwasoród, który się z węglikiem jej łącząc, w postaci gazu kwasu węglowego wydobywa. Gdybyśmy z małej ilości ziemi roślinney, pod doświadczenie wziętey,

wyrachowali ilość wydobywającego się kwasu węglowego, na powierzchni jednego morga, ilość jego niezmiernąby się pokazała. A jako w terażniejszym sposobie poymowania, kwas węglowy uważać należy, za jedyny i najpierwszy pokarm roślinny; przeto użytek ziemi roślinney, w gruntach obecney, sam przez się tłumaczyć daje.

g1) Gdy tym sposobem, kwasoród powietrza atmosferycznego, działa na ziemię roślinną dla uformowania kwasu węglowego; część kwasorodu w ziemi roślinney obecney, łączy się z wodorodem tamże będącym, i formuje wodę. Chociaż zatém, przez kwasoród powietrza, część węglika ziemi roślinney odjętą będzie, jednak przez wzajemne na się działanie, kwasorodu i wodorodu, w ziemi roślinney będących, i utworzenie przez to wody, więcej się tych pierwiastkow uwalnia i z ziemi roślinney wychodzi, aniżeli węglika, przeto i w tym przypadku stosunek tego ostatniego, coraz rosnać, i ziemia roślinna do czystego węgla zbliżać się będzie.

g2) W czasie takowego działania kwasorodu powietrza na ziemię roślinną, oprócz wody i kwasu węglowego, tworzy się w niej szczególna istota, w wodzie się rozpuszczająca, którą późniejsi chemicy *ekstraktem* ziemi roślinney nazwali. Takowa istota otrzymuje się następującym sposobem. Nalewa się ziemia roślinna wodą dystyllowaną lub deszczową, mięsza się i przez czas



niejaki w spokoyności zostawuje; po opadnieniu na dno osadu, woda się z wierzchu zlewa, paruje do suchości, i tym sposobem otrzymuje się pomieniona istota koloru brunatnego, której własności są następujące:

a) W wodzie się zupełnie rozpuszcza, udzielając jej koloru brunatnego i smaku cokolwiek gorzkiego.

b) Kolorow niebieskich roślinnych bynajmniey nie czerwieni.

c) W roztworach alkalicznych rozpuszcza się; kwasy jednak, nie bynajmniey z tych roztworow jej nie oddzielają.

d) Siarczan żelaza, oddziela ją z roztworu, i, jeżeli ziemia roślinna pochodzi z rozkładu roślin, zawierających w sobie garbnik, osad jest koloru ciemnobrunatnego.

e) Parując jej roztwor do suchości, otrzymuje się massa krucha, smaku nieprzyjemnego, gorzkiego, która się niezupełnie w wodzie rozpuszcza, w czasie albowiem parowania, połknęła cokolwiek z powietrza kwasorodu.

Extrakt ziemi roślinney, podług P. Saussure, ciągle się tworzy przy wolnym przystępie powietrza atmosferycznego. Kiedy się albowiem ziemia roślinna, przez kilkakrotne wygotowanie lub wymycie, zupełnie od swojego ekstraktu oddzieli, i znowu na działanie powietrza atmosferycznego wystawi, ekstrakt tworzy się nanowo, i przez

powtórne wymycie oddzielić się daje. Powtarzając kilkakrotnie takowy process; pozbywa się ziemia roślinna właściwego sobie węglika, który zatém bez wątpienia do składu ekstraktu wejść musiał. Ziemia zatém roślinna z ekstraktu pozbawiona, mniej w składzie swoim zawiera węglika, i podług doświadczeń P. Saussure, zupełnie staje się nieżyzną.

95) Ekstrakt ziemi roślinney, na działanie powietrza atmosferycznego wystawiony, podobney doświadcza odmiany, jak sama ziemia roślinna. Kwasoród powietrza odbiera mu część węglika, i tworzy kwas węglowy. Przez takową utratę węglika, i jednoczesny ubytek wodorodu i kwasorodu, formujących wodę, odmienia się stosunek pierwiastkow go składających, tak, iż całkiem różne własności okazywać zaczyna, i w wodzie się nie rozpuszcza.

Wystawując roztwor ekstraktu ziemi roślinney, na działanie powietrza, formuje się na jego powierzchni błonka, która, za potrząśnieniem płynu, na dno opada, i nowa się na jey miejscu formuje. Przez kilkakrotne tworzenie się i opadanie pomienioney błonki, całkiem ziemię roślinną, z ekstraktu pozbawić można. Ekstrakt takowy nierozpuszczalny w wodzie, łatwo się rozpuszcza w ługach alkalicznych. Chcąc go otrzymać z ziemi roślinney, należy tę ostatnią, wprzódy od ekstraktu w wodzie rozpuszczalnego, oswobodzoną, z ługiem po-



tażu gotować. Roztwór takowy, przyy-  
muje na siebie kolor brunatny, i, w po-  
wietrzu zostawiony, żadney nie podlega od-  
mianie. Dodając doń kwasu wodo-solnego  
dla nasycenia alkali, opada na dno osad,  
w postaci proszku ciemno-brunatnego. Płyn  
jednak dla tego, nie przestaje byź zafar-  
bowanym, co pokazuje, iż w nim jeszcze  
pewna część ziemi roślinney zostaje roz-  
puszczona. Osad pomieniony, wodą obmy-  
ty i wysuszony, następujące ma własności:

a) Nie rozpuszcza się w zimney, ani w go-  
rącej wodzie.

b) W kwasach się nie rozpuszcza, ale  
rozpuszcza w ługach alkalicznych wybornie.

c) Wysuszony, daje się łatwo utrzyć na  
proszek, wilgoci z powietrza nieprzycią-  
gający.

d) Po wyprażeniu, zostawuje po so-  
bie 0,15 węgla wzdętego, trudno się palić  
dającego.

Powiedzieliśmy, że jeszcze pewna część  
ziemi roślinney, w kwasie jest rozpuszczo-  
na: tę zatem oddzielić, następującym mo-  
żna sposobem. Dodawszy cokolwiek am-  
moniak do płynu, dla nasycenia w nim  
kwasu, parować go należy do gęstości sy-  
rupu; potem dodawać wysokoku czystego  
dopóty, dopóki się mąć nie przestanie.  
Opadły na dno, w postaci brunatnego pro-  
szku, osad, zbiera się na bibule, obmywa  
i suszy. Tém się on tylko od poprzedza-  
jącego, przez kwasy oddzielonego osadu,

różni, że się w wysokoku nie rozpuszcza; rozpuszcza się jednak, tak jak i pierwszy, w roztworach alkalicznych.

Z tego wszystkiego, cośmy powiedzieli, wypada: że, im więcej ług potażowy rozpuszcza w sobie ziemi roślinney, tym ta ostatnia więcej ekstraktu nierozpuszczalnego w sobie zawiera. Takowy sposób działania alkali na ziemię roślinną, łatwo tłumaczy użytek, który przynoszą pod jakimkolwiek bądź względem użyte za nawoz.

94) Podług doświadczeń P. Körte, siarczan żelaza, i niektóre inne sole metaliczne, oddzielają ekstrakt ziemi roślinney, z roztworu jey w wodzie. Podobnymże sposobem i gaz wodorodny siarczysty, oddziela go i na dno osadza. Osad w obu przypadkach uformowany, bynajmniej się w wodzie nie rozpuszcza. Ta własność tłumaczy szkodliwy skutek niektórych soli metalicznych, a mianowicie siarczanu żelaza, na ~~w~~vegetacyą roślinną. Nadto objaśnia: dla czego ziemia roślinna, w miejscach bagnistych lub turfowych, zawsze w gaz wodorodny siarczysty obfitujących, tak mało jest pożyteczna, a częstokroć szkodliwa: zawiera albowiem w składzie swoim ekstrakt, który z wodorem siarczystym jest połączony, a zatém się w wodzie nie rozpuszcza i roślinom za pokarm nie służy.

95) Ziemia roślinna, nie ulega bynajmniej gniciu, owszem zdaje mu się sprzeciwiać. I chociaż jey ekstrakt odosobniony,



doświadcza zgniley fermentacyi, z innemi jednak jey częściami połączony, nie ulega bynajmniey zepsuciu. Lecz wegetacya roślin, tworzenie się bezustanne kwasu węglowego, i ekstraktu, przy wolnym przystępie powietrza, wyczerpuje coraz bardziej ziemię roślinną, a tém samém wyniszcza grunta. Chcąc zatém jednostaynie moc ich żywności utrzymać, należy przez nawozy zwierzęce i roślinne ustawicznie nagradzać stratę ziemi roślinney. Teorya więc Tulla, i jego następców Duhamela i Chateauvieux, na samey tylko mechaniczney uprawie gruntow, i rozdrobnieniu cząstek zależąca, sama przez się upada.

Gdyby siła organiczna cząstek ziemi roślinney, do przeznaczeń życia roślin nie używała, tedyby się na gruntach naszych, od tak dawna uprawianych, niezmierne jey pokłady znalazły. Tymczasem, przeciwnie, wieleż to jest łanow obszernych przez nas uprawianych, którym całkiem prawie, na tey pożywney zbywa istocie. Coroczne plony, i nieodpowiadające im gnojenie gruntow, nie tylko zakładają granicę wzrostowi ziemi roślinney, lecz stopniowanego jey zmniejszenia się, są przyczyną.

Rośliny, w czasie życia, przywłaszczają sobie wiele pożywnych pierwiastkow z powietrza, gnijąc zaś i psując się na miejscu wzrostu, oddają więcey ziemi, aniżeli od niej wzięły. Takowych ogromnych pokładow ziemi roślinney, widzimy przykłady,

w odwiecznych i przez rękę ludzką nietykanych lasach, łąkach i pastwiskach.

96) Kiedy się ziemia roślinna, w tak ogromne pokłady zgromadziła, że jej powierzchnia warstwa, lub inna jaka przyczyna, zasłoniła przystęp powietrza do warstwy niższej, pod nią będącej; słowem, kiedy przez czas długi, od działania powietrza usunięta zostanie, wówczas całkiem prawie odmienia swoje własności. Nie tworzy się w niej przez działanie kwasorodu powietrza, ani kwas węglowy, ani ekstrakt, owszem inny całkiem stosunek pierwiastków jej składowych, zdaje się mieć miejsce. Część wodorodu z częścią kwasorodu połączone, formują wodę, kiedy druga część wodorodu, rozpuściwszy w sobie nieco węgla, w postaci gazu wodorodnego węglowego zostaje. Węgiel bez wątpienia w mniejszej się ilości od niej oddziela, jak inne pierwiastki, a ztąd w znaczniejszej się obfitości zgromadza. Tym sposobem ziemia roślinna pokryta, doświadcza z czasem pewnego stopnia zwęglnienia, i tym mniej dla roślin jest przydatną, im dłużej w tym stanie zostaje. Warstwy jej głęboko leżące, które bez wątpienia pierwiej od powierzchniowych tworzyć się poczęły, bardziej się do postaci węgla zbliżają, co naywidoczniej na warstwach turfu postrzegamy.

97) Trudno jest wytłumaczyć powstanie węgla w ziemi roślinnej. Nieprzyto-



mność światła i atmosferycznego powietrza, i przeciwnie obecność jakiegokolwiek bądź kwasu, przynajmniej w początkach procesu, zdają się być istotnemi do tego warunkami. Dotąd tylko w miejscach pospolicie niskich, wodą od powietrza atmosferycznego zasłoniętych, na produkta zwięglnienia trafiano. Nie jestże zatem węgiel wypadkiem rozkładu wody? lub przynajmniej czy nie jest produktem, do którego utworzenia woda istotnie jest potrzebną? Doświadczenia Müllera, zdają się mniemać nie to potwierdzać. Węgiel ziemny, wystawiony w ciemności na działanie powietrza, nie ulega żadney odmianie, lecz w promieniach słonecznych rozkłada się i zamienia w ziemię roślinną, tracąc  $\frac{1}{4}$  swojej wagi.

Uważając zaś, że drzewo i niektóre istoty zwierzęce, psując się, a przez to zamieniając w ziemię roślinną, świecą; że drzewo w pewney głębokości pod wodą lub ziemią zostawione, przyymuje na siebie postać węgla; że węgiel i wszystkie go zawierające ciała, więcey polykają kwasorodu i wydają kwasu węglowego, kiedy są na działanie promieni słonecznych wystawione; że ciała czarne, naywięcey polykają światła; zdaje się wnosić należy, że działanie światła, równie do utworzenia węgla, jak i do zamiany tego ostatniego w istotę pożywną roślinną, znaczny wpływ mieć musi.

Ani woda, w jakieykolwiek bądź tem-

peraturze użyta, ani alkali, nie działają bynajmniey na węgiel. Lecz kwas saletrowy, działa nań dosyć mocno, i jeżeli go nie zupełnie rozpuszcza, to przynajmniey uspasabia do rozpuszczenia się w wodzie i wysokoku winnym. Podobnież roztwory siarczanow alkalicznych, węgiel w sobie rozpuszczają, w jakowym przypadku kwasoród kwasu siarczanego, łącząc się z węglikiem, formuje kwas węglowy, a siarkę uwalnia. Z tego wszystkiego łatwo wytłumaczyć się daje obfitość gazu wodorodnego siarczystego w miejscach niskich i bagnistych. Ztąd łatwo można pojąć, dla czego użycie kwasow, i siarczanow niektórych, a mianowicie siarczanu żelaza za nawoz, w jednych miejscach pomyslnie skutki sprawuje, kiedy w drugich, niszczy rośliny.

98) Jeżeli ziemia roślinna, przy wolnym przystępie powietrza, na ciągle działanie wilgoci wystawiona będzie, tworzy się w niej szczególny gatunek kwasu. Kwas ten, ma mocny zapach, i kolory niebieskie roślinne czerwieni. Podług doświadczeń Thæra składa się pospolicie z kwasow octowego i fosforycznego. Kwas fosforyczny przylega mocno do ziemi roślinney, tak dalece, że go ani przez wymycie, ani przez wygotowanie, od niey oddzielić niepodobna. Płyn, w którym się ziemia roślinna kwaśna gotowała, okazuje się wprawdzie byź cokolwiek kwaśnym, jednak większa część kwasu, zostaje przy ziemi roślinney.



Ta zaś mała część ziemi roślinney, którą woda w sobie rozpuściła, jest koloru brunatnego; po wyschnięciu krucha, rozpuszczona w wodzie, kolory niebieskie roślinne czerwieni, za zetknięciem się z powietrzem, na dno nie osiada, słowem, znacznie się różni od ekstraktu zwyczajnego ziemi roślinney.

Tak więc ziemia roślinna kwaśna, zawiera w sobie wielką część ekstraktu nierozpuszczalnego. W ługu alkalicznym rozpuszcza się, i nadaje mu kolor ciemno-brunatny. Dodając do takowego roztworu, jakiegokolwiek bądź kwasu, ekstrakt osiada na dno w kosmkach brunatnych. Jeżeli się zaś doda więcej kwasu, niż do nasycenia alkali użyć potrzeba, osad uformowany, połyka napowrót kwas octowy i fosforyczny, i staje się nierozpuszczalnym jak pierwiec. Ziemia roślinna kwaśna, zawiera w składzie swoim ammoniak, który będąc z jey kwasem połączony, w czasie traktowania roztworem alkalicznym, wydobywa się z mocnym zapachem.

99) Ziemia roślinna kwaśna, bez żadnego dla rolnika jest użytku, owszem szkodliwą jest dla wielu roślin. Jeżeli całkiem, lub w znaczney części jest kwasem przejęta, wydaje z siebie tylko nieużyteczne rośliny, a mianowicie: *sitowie* (*juncus*), *turzycę* (*carex*), *wetnicę* (*linnegreta*), które są najpewniejszą jey w gruntach skazówką.

Oswobodziwszy ziemię roślinną kwaśną,

ze zbyteczney wilgoci, można tém samém ją pozbawić ze szkodliwych własności, a tym sposobem w ziemię roślinną żyzną zamienić.

Użycie takóŜ marglu i wapna, jest jeden z naypewniejszych sposobow, użyźnienia ziemi roślinney kwaśney. Takowe istoty, polykają chciwie kwas, do składu jey wchodzący, i nadto, przez szczególniejszy sposob działania na jey części, uśpasabiają je do wydania z siebie pierwiastkow pożywnych roślinom. Doświadczenia Einhofa pokazały, że ziemia roślinna kwaśna, z węglanem wapna zmięszana, więcey wydała kwasu węglowego, aniżeli sama przez się bez niego.

100) Inny sposob równie skuteczny, przywrócenia żyźności ziemi roślinney kwaśney, jest wypalenie (Ecobuage. Rosenbrennen). Dokładne objaśnienie takowego działania, znajduje się w wyborném dziele Albrechta Thaera o gospodarstwie angielskiém (Einleitung zur Kenntniss der englischen Landwirthschaft, Seite 597 n. f.). Zastanowimy tu tylko uwagę nad przyczyną jego skutkow.

Nie można sądzić, żeby w dzisiejszym stanie wiadomości naszych, można było dostatecznie wytłumaczyć przyczynę skutkow wypalenia. Rolnicy nie wzięli dotąd pod ścisły rozbiór wszystkich okoliczności takowego działania, ani też chemicy pilnie fenomenena jego zważali.

Wypalenie, naywięcey przez to skutko-



wać się zdaje, że popioł ze spalenia ziemi roślinney uformowany, zawierając w sobie potaż, tudzież węglan wapna i magnezyi, działa na pozostały kwas w ziemi roślinney, i połyka go, a może też i sam pokarm roślinny stanowi. Ciepło takż, w czasie wypalenia wydobywające się, należy uważać, jako środek wielce przydatny, do polepszenia ziemi: wiadomo albowiem, że po wypaleniu, im się cieplejszy popioł zaozrze, tym skutek wypalenia pomyślniejszy bywa.

101) Ziemie pierwiastkowe, różnym sposobem działając na ziemię roślinną, rozmaite jej własności nadawać mogą. Ważny ten przedmiot w uwadze gruntow, nie był dotąd roztrząsany z tą dostatecznością, jakiejby żądać należało.

Dwojakim sposobem ziemie pierwiastkowe, na ziemię roślinną działać się zdają; fizycznie i chemicznie. Gлина, siłą spójności swoich cząstek, zatrzymuje przy sobie mocno części ziemi roślinney z nią zmieszane, ochrania je od przystępu atmosferycznego powietrza, a tém samém, rychłego jej rozkładu broni i nie dopuszcza. Dla tego to właśnie grunta gliniaste, wymagają znacznego stosunku ziemi roślinney, a zatém wiele nawozow, żeby się korzenie roślin wygodnie, na wszystkie strony rozpostrzeniać mogły: dla tego takż, grunt gliniasty raz nawieziony, przez długi czas nawoz w sobie zachowuje.

Glina zdaje się oprócz tego łączyć chemicznie z ziemią roślinną, tak, iż ta ostatnia, własności niektóre, a mianowicie swój kolor traci zupełnie. Thaer i Einhof, analizując glinę całkiem białą, która zatem żadnego śladu ziemi roślinnej przy sobie na pozor nie miała, doszli, iż, po mocnym, na ogniu wyprażeniu, zczerniała; dalszy rozbiór przekonał, że w składzie swoim pierwiastki ziemi roślinnej zawierała.

102) Piasek działa tylko mechanicznie na ziemię roślinną; słabe jego cząstek spojenie, ułatwia przystęp atmosferycznemu powietrzu do ziemi roślinnej z nim połączonej, a tym samym, jej rozkład przyspiesza.

Jeżeli ziemia roślinna, w przyzwoitym stosunku z piaskiem połączona, i w należytej wilgoć opatrzona będzie, stanowi po polu grunt bardzo urodzajny. Jednak ta żyźność, dla rychłego ziemi roślinnej rozkładu, w krótkim czasie wyczerpaną bywa. Jest to właśnie przypadek, w którym piasek najpożyteczniej za nawoz używać można: ten albowiem wyciągając z ziemi roślinnej zbyt dużą wilgoć, osusza ją; z kwasu, jeżeli jest jaki, pozbawia, i tęgość potrzebną do utrzymania roślin nadaje.

105) Najwidoczniejsze jest działanie wapna na ziemię roślinną, które całkiem zdaje się być chemiczne. Węglan wapna działa podobnie, lecz w mniejszym daleko stopniu. Użytek marglu prawie wszy-



stkim jest znajomy. W każdym przypadku wapno, działa na ziemię roślinną, i w takim stosunku jey pierwiastki zostawuje, że się łatwiej rozpuszczać, i do organów roślinnych w znaczniejszey obfiości dostawać mogą. Trudno jest wprawdzie wytlumaczyć sposob, jakim wapno, działanie swoje wywiera; zdaje się jednak, że łącząc się z niektórymi pierwiastkami ziemi roślinney, a mianowicie z częścią kwasorodu, saletrorodu, i węglika, pozostałe części w takim zostawuje stosunku, że na nie kwasoród powietrza dzielniey skutkować może. Z tego się pokazuje, że wapno tylko dopóty skutek wywiera, dopóki się pierwiastkami ziemi roślinney, które do siebie przyciąga, nie nasyci, a ztąd że wapno i margiel, przez pewien tylko czasu przeciąg, skutkują: gdyż nie można przypuścić, żeby się cząstki wapna, do organów roślinnych dostając, bezpośrednio za pokarm im służyły. Lecz co naywięcey mówi za tém, że wapno z czasem skutek swój traci, jesc to postrzeżenie, że nawet na gruncie wapnistym, marglowanie i wapnowanie, widocznie vegetacyą roślinną, buynieyszą czyni.

Wapno i margiel, naypożyteczniey zdają się działać na tę ziemię roślinną, która albo się oddawna uformowała, albo, że się tworząc bez przystępu powietrza, wiele wodorodu utraciła, tak, że za dotknięciem się z niém, dostateczney ilości

kwasy węglowego i ekstraktu formować nie może, słowem, taką, która się znacznie do węgla zbliża. Działanie wapna, zdaje się podwyższać stosunek wodorodu, lub przynajmniej, małej jego części, nadawać przewagę. Dla tego w nawiezieniu gruntów turfem, ziemią wyrzuconą z rowów i sadzawek, marglowania zaniedbywać nie należy.

Kiedy wapno i margiel, ułatwiają i przyspieszają rozkład ziemi roślinnej, widoczna jest, że grunta niemi nawożone, wyczerpują się z czasem z tej materji, która istotny roślin pokarm stanowi, jeżeli tylko nawozy zwierzęce i roślinne, corocznie tej straty nie nagradzają. Wapno albowiem i margiel, żadnego pokarmu dla roślin nie stanowią, lecz zawarty w ziemi roślinnej, pewnym sposobem przygotowują. Grunt marglowaniem wyniszczony, nie prędko do pierwiastkowej żyźności powraca, a to tém bardziej, że gnoje świeżo nawiezione, mniej daleko, aniżeli z nich ziemia roślinna uformowana, działają.

104) Widzieliśmy tedy, że ziemia roślinna, z ostatecznego rozkładu istot organicznych pochodząca, zawiera w sobie wszystkie pierwiastki do życia roślin potrzebne. Lecz nadto przekonaliśmy się, że potrzeba do tego przyczyn zewnętrznych, żeby takowe pierwiastki do przyjęcia na się postaci organicznej, usposobić. Zpomiędzy wszystkich działaczów natury, naydziel-



niej ziemię roślinną, do celu przyszłego życia uspasabiających, jest, jakośmy widzieli, kwasoród. Wszystko zatem w naturze, co tylko do powiększenia lub zmniejszenia tego pierwiastku posługuje, może być uważane za siłę, ziemię roślinną na pokarm dla roślin uspasabiającą.

Widzieliśmy, że najważniejszą częścią ziemi roślinnej, jest węgiel, który z innymi pierwiastkami połączony, stanowi pokarm roślinny. Niewiadomo jednak z pewnością, w jakiej on się postaci roślinom dostaje. Rozmaitość organów roślinnych, różność wegetacyi, każą się domyślać, iż w rozmaitym stanie do roślin wchodzić może. P. Körte rozumie, że rośliny, w takiej postaci węgiel do siebie przyymują, w jakiej nań natrafiają, i że ich siła nawet organiczna, przyczynia się do połączenia węgla z innymi powietrza otaczającego częściami. Saussure uważa, że rośliny, z przeznaczonych do życia swojego pierwiastków, te tylko przyymują do siebie, które są w stanie płynnym lub lotnym. Co jeżeli tak jest, więc kwas węglowy, uważać należy, jako jeden z najistotniejszych pokarmów roślinnych, a kwasoród i ciepłik, jako najpotężniejsze natury działacze do wydobycia go z ziemi roślinnej, Uważając zaś powietrze atmosferyczne złożone ze 0,27 kwasorodu, 0,72 saletrorodu, i 0,01 węglika, ziemię zaś roślinną po większej części z węgla, chciwego do połączenia się

z kwasorodem, łatwo sobie można wytłumaczyć i pojąć działanie, które zachodzi między powietrzem a ziemią roślinną, tudzież odmiany, jakim ta ostatnia ulega.

105) W tém bezprzestanném tworzeniu się i ubywaniu ziemi roślinney, w tey ciągłej odmianie składających jey części, niezaprzeczony jest dowód konieczney potrzeby, tey istoty, w naturze. Wydaje albowiem ustawicznie pierwiastki, bez którychby rośliny żyć nie mogły. To zaś, co niektórzy fizycy dowodzą, jakoby rośliny samym tylko, w powietrzu zawartym kwasem węglowym, żyć mogły, między przywidzenia policzyć należy. Bo jakżeby tak mała ilość węglika, jaka się w powietrzu znajduje, tak ogromne massy węgla rodzić mogła? *Wanhelmont, Tillet i Krell* doświadczeniami usiłowali przekonać, że rośliny w wodzie czystey, z 85 kwasorodu i 15 wodorodu złożoney, rosnać i rozwijać się mogły, i kwasu węglowego, a zatém, ziemi roślinney do utrzymania życia nie potrzebowały. Pominąwszy, że rośliny, samą tylko wodą karmione, rosnać nędznie, i rzadko kwiaty, a nigdy prawie ziaren nie wydają; doświadczenia *Pfafa i Körte* pokazały, że woda, naylepiej dystylłowana, i nayczystsza, nigdy od kwasu węglowego nie jest wolną.

106) A ponieważ, podług sposobu naszego poymowania, ziemia roślinna jest istotnym pokarmem roślinnym, a codzien-



ne postrzeżenia przekonywają nas, że woda znacznie na wegetacyą roślinną wpływa, jakimże przeto sposobem woda działa na ziemię roślinną? Działanie jej dwojakie uważać należy, czynne i bierne.

Działa czynnie:

1) Rozpuszczając w sobie ekstrakt ziemi roślinnej, a tém samém, przeprowadzenie jego do naczyń roślinnych ułatwiając.

2) Łącząc się z alkali, i rozpuszczając w sobie ziemię roślinną kwaśną.

3) Nakoniec łącząc się z ziemią roślinną lub ziemiami pierwiastkowemi, i w tym stanie przyciągając z powietrza kwasoród. Doświadczenia albowiem PP. de *Marty*, *Körte* i *Schiiblera*, naywidoczniey zdają się przekonywać, że ziemia roślinna równie jako i glina, winne są władzę połykania kwasorodu z powietrza, wodzie w nich obecney.

Działa biernie:

Rozkładając się na swoje pierwiastki kwasoród i wodoród. *Humbolt* uważa, że w ziemi roślinnej, więcey się znajduje rozłożoney wody, aniżeli w organach samych roślin, i wielką część wodorodu w ziemi roślinnej, rozkładowi wody przypisuje. Ciepłik, w czasie takowego rozkładu uwalniający się, wielce pomaga do rozkładu dalszego, tak wody, jako i ziemi roślinnej.

Lecz równie jako kwasoród, w związku z węglikiem będący, stanowi pokarm roślinny, tak też wodoród rozpuszczając

w sobie węglík, jest jednym, podług doświadczeń, z naylepszych pokarmow roślinnych. Zapach mocny po spadłych deszczach, pospolicie czuć się dający, jest skutkiem rozkładu wody i połączenia się wodorodu z częściami ziemi roślinney.

Z tego wszystkiego, cośmy powiedzieli, wnosić wypada, że działanie wody na ziemię roślinną, istotnie do wzrostu roślin, jest potrzebne. Jakoż samo przyrodzenie, takowey potrzebie naywidoczniey zapobiegać się zdaje, nadając ziemi roślinney tak wielką władzę przyciągania i zatrzymywania przy sobie wody. Podług albowiem doświadczeń P. Körte, ziemia roślinna, z rośliny (*Aesculus hippocastamum*) prawie  $2\frac{1}{2}$  ciężaru swojego, wody przy sobie zatrzymuje.

107) Doświadczenia *Ingenhousa*, *Senebiera*, i innych przekonały, że rośliny, na światło wystawione, wyziewają z siebie kwasoród, w ciemności przeciwnie, kwas węglowy. Światło zatem uważać należy, jako jeden z działaczow chemicznych, naydzielniey do wydobycia kwasorodu posługujących. Zwracając dopiero uwagę na ważne doświadczenia *Einhofa* i *Thaera* o rozbiornie ekrementow bydlęcych, przekonujemy się z drugiey strony, że przy świetle, połknięcie kwasorodu nierównie jest mocniejsze, aniżeli w ciemności. Z tego wszystkiego wnosić należy, że gdzie tylko jest światło i ciepło, tam się kwasoród w większey obfitości znajduje. Aże ziemia



roślinna, tyle dla roślin jest pożyteczną, ile na nią kwasoród działając, wydobywa z niej węglík, i łącząc się z nim, formuje kwas węglowy. Widzimy przeto, ile światło i ciepło, na odmianę ziemi roślinney wpływają.

108) Każda istota organiczna, dla utrzymania indywidualnego bytu, przybiera w siebie właściwe i odpowiadające swójemu przyrodzeniu pokarmy, i je, za pomocą organów, na własny swój pożytek wyrabia. Zwierzęta, w wyborze pokarmów tę robią różnicę, iż nie wszystkie za jedno przybierają. Ta skłonność wewnętrzna wybierania pokarmów, z innymi wrodzonymi własnościami wzięta, zowie się w zwierzętach instynktem. Możnaż podobny instynkt roślinom przypisać? twierdzić o tém nie śmiem. Lecz ciekawego w tym przedmiocie czytelnika odsyłam do uczonych rozpraw Hermstaedta (*Museum des Neuesten und Wissenwürdigsten B. II. p. 211. und Neues Archiv der Agricultur Chemie B. 7. Seite 21*).

Ze rośliny, w pokarmach zdają się robić niejaki wybor, z rzadką trafnością, mówią zatem, układ przemiennego gospodarstwa Albrechta Thaera, równie jako i prace PP. *Reissert* i *Seytz*, doświadczenia *Brugmana* i innych światłych fizyologów. Ze zaś tu jest mowa o ziemi roślinney, przeto zostawując uwagi o instynkcie roślin na stronie, wypada namienić, jak wiele pier-

wiastki ziemi roślinney, wpływają na odmianę produktów roślinnych.

Widzieliśmy, że ziemia roślinna składa się, z węglika, wodorodu, saletrorodu i kwasorodu. Stosunek takowych pierwiastków bywa bardzo rozmaity, a ztąd i różność gatunkow ziemi roślinney pochodzi.

Własność zaś produktów roślinnych, pochodzić będzie od rozmaitego stosunku pierwiastków użytych do ich utworzenia; i tak krochmal, gummy, cukier i t. d. stosunku pewnego węglika do kwasorodu: oleje, wosk, i t. d. węglika do wodorodu; klayster, białko i t. d. węglika do saletrorodu, kwasy wszystkie, ich zasad do kwasorodu, będą wypadkiem. Tak dalece, mówiąc w powszechności, im która z roślin, więcej jakiego pierwiastku w składzie swoim zawierać będzie, tym jego do pożywienia więcej potrzebuje.

Wiadomo wszystkim, że rośliny olejne, w miejscach niskich i wilgotnych, gdzie zatém znaczna ilość wodorodu, z rozkładu się wody wydobywa, rosną i krzewią się. *Gorczyca polna* (*sinapis arvensis*) *Brassica oleracea* i znaczna część roślin, z klasy nierówno-sześćcio-pręcikowey (*tetradinamiae*) udają się wybornie na miejscach, w wodoród obfitujących. Dla tey właśnie przyczyny Niderlandczycy uprawę rzepaku do tak wysokiego stopnia doskonałości posunęli.

Wszystkie gatunki *szczawiu* (*rumex*) niszcząją na gruncie wapnistym, gdyż potrze-



bnego sobie kwasu nie znajdują. Ztąd Anglicy doświadczeniem nauczeni, marglem takową roślinę wyniszczają.

Grzyby pospolicie rosną i udają się, w miejscach niskich, gdzie istoty organiczne, a mianowicie zwierzęce, znaczną część saletrorodu wydają.

*Hortensya* (*Hindrangea hortensis*) zwykle różowemi kwiatami okrywająca się, w gruncie obfitującym w siarczan żelaza, kwitnie kolorem błękitnym.

Wszystkie takowe postrzeżenia, na doświadczeniu oparte, prowadzą do ważnych w przedmiocie gruntów uwag. Dowcipny sposób Thaera, na doświadczeniu oparty, oznaczenia stosunku, jaki zachodzi, między wyniszczeniem gruntów, a liczbą i gatunkiem rocznych zbiorów; chemiczny rozbiór części roślinnych, porównany z nawozami do użyczenia gruntu użytymi, najmocniej zatém mówią, że rośliny pewne tylko gatunki pokarmow, i w pewney ilości do siebie przyymują.

109) Rośliny, zdają się mieć zatém wpływ niewątpliwy, na odmiany zachodzące w ziemi roślinney, na które rosną. Siła ich organiczna, zdaje się mieć władzę przygotowywania im właściwych tylko pokarmow. Ztąd to pochodzi, że na żyznym nawet gruncie, rośliny jedne i też same po sobie następujące, nie udają się i że zmianowanie potrzebne jest nieodbicie. Jeżeli pewien gatunek roślin, przestaje ro-

działanie i udawać się na gruncie; drugi natomiast samym, obfite plony wydaje. Być może, że rośliny, pewne tylko pierwiastki, i w pewnym tylko stosunku, biorą w siebie, a pozostałe w takim zostawiają związku, który innym, po nich następującym, obfity pokarm zabezpiecza.

Ziemia zatem roślinna, jest istotnym i jedynym roślin pokarmem: ona więc całą żyzność gruntów stanowi. Wszystko zatem, co ją tworzyć i powiększyć może, to urodzajność gruntów podwyższy. Ale na tem nie kończy się jej wielkie przeznaczenie.

„ Ziemia roślinna, mówi Jędrzey Sniadecki, będąc mieszaniną wielu istot pierwiastkowych, co tylko ze związku organicznego wychodzących, zamykając części zwierzęce i roślinne, zwolna się rozkładające, a zatem będąc, że tak rzekę, gniazdem, w którym pierwiastki i nasiona wszystkich rzeczy wydobywają się jak najpowszechniej i najnieznaczniej; w którym działają nawzajem rozmaitemi sposobami mogą; w którym się, że tak rzekę, goło i najsłabsze połączenia, jedne z drugimi stykają; jest razem siedliskiem najskrytszych i najcudowniejszych działań przyrodzenia, jest naturalną matką wielu ciał, których skład i sposób powstania jest, i długo dla nas, tajemnicą będzie. To to jest podobno gniazdo, w którym się poczynają, rodzą i doskonałą me-



„talle, sole, gips, spaty, dyament i t. d.  
 „Dla tego liczba ciał, które początek swój,  
 „rozrobieniu ciał organicznych są winne,  
 „daleko jest znacznieysza, niż rozumiemy,  
 „natura używając na ich spłodzenie wie-  
 „kow, któremi my rozrządzać nie umie-  
 „my.“

### T u r f.

110) Turf, jest to istota, która w składają-  
 cych ją częściach, całkiem jest prawie, do  
 ziemi roślinney kwaśney podobna; pierwia-  
 stki albowiem tey ostatniey, są pierwiastka-  
 mi pierwszego. Jest to istota, mieszczą-  
 ca w swoim łonie zabytki istot organi-  
 cznych, które rosnąc na miejscach niskich  
 i wilgotnych, tamże zgon dla siebie znalaz-  
 zły. Ogromne ich pokłady, ręką ludzką  
 nietknięte i samym tylko natury działa-  
 czom zostawione, zamieniały się powoli i  
 przeistaczały w tę massę, podobną do wę-  
 gla. Niektórzy naturalisci są tego zdania, że  
 pewne tylko rośliny, przez rozkład swój do-  
 browolny, dają początek turfowi. Jako to *np.*  
*wetnica* (*eriophorum*), *bagno pospolite* (*le-*  
*dum palustre*), a mianowicie *turfowiec po-*  
*spolity* (*sphagnum palustre*). *Vcn Marum* zaś  
 rozumie, że *zrostnica strumykowa* (*confer-*  
*va rivullaris*) z pożytkiem nawet do zapro-  
 wadzenia turfow, uprawianą być może.  
 Mniemanie swoje na tém postrzeżeniu opie-  
 rają, iż pomienione rośliny, buynie się na

turfach krzewią i rozrastają. Pominąwszy, iż trudno jest przypuścić, żeby mała liczba roślin, tak znaczną masę szczątkow po sobie zostawowała, wieleż to widzimy mieysc turfowych, na których ani śladu pomienionych roślin nie widać. Ja sam znajdowałem często nayprzedniejszy turf pod warstwą, na której się jeden tylko wrzos rozrastał obficie. Rozumiem więc, że, nie pewne tylko gatunki roślin, lecz wszelkie rośliny, byleby się w przyjaznych po temu okolicznościach znalazły, przez powolny rozkład, do utworzenia turfu przykładać się mogą.

111) A jako są rozmaite okoliczności, w których się turf rodzić może, tak liczne jego bywają gatunki. Nizkie i wilgotne położenie, zdaje się być nayistotniejszym tworzenia się jego warunkiem. Zresztą, rośliny, które mu początek dają; natura gruntu na którym się tworzy; powolny i stopniowany, albo też nagły stopień rozkładu, znacznie na przyrodzenie jego wpływają. W mieyscach, zewsząd zamkniętych i wilgoć w znaczney massie zgromadzających, a zatém skuteczniających nagły i jednoczasowy rozkład istot organicznych, znajdujemy turfy w massie jednorodney, ciężkicy i znacznie do węgla zbliżoney, w innych zaś, gdzie się rozkład powoli i stopniami skuteczniał, znajdujemy je w massie gąbczastey, lekkicy, i zawierającej w sobie ślady istot nierozłożonych.



W jedném i témże samém mieyscu, na rozmaite gatunki turfu natrafiamy. I tak powierzchowna warsta, jest pospolicie miękka i pulchna, spodnia zaś, twarda i czarna. W takim przypadku, tworzenie się turfu było stopniowane. Skoro jedne rośliny żyć przestały, natychmiast dobrowolny ich rozkład zaczął mieć mieysce i natychmiast nowe rośliny na szczątkach pierwszych, rość i krzewić się, a przez swój zgon i rozkład, do utworzenia nowych coraz pokładów turfu przykładać się nie przestawały. Spodniey zatém warsty rozkład, daley posunięty jest, aniżeli powierzchowney: a ztąd jey postać, więcey się do postaci węgla przybliża. Natrafiają się atoli różne, w pokładach turfu odmiany. W majątności Renowie, w powiecie telszewskim, na Żmudzi położoney, znalazłem pod powierzchowną warstą, na kilka cali rozciągającą się, pokłady turfu, doskonale uformowanego, czarnego, i na dotknięcie tłustego; pod nim zaś bezpośrednio, rozciąga się warsta dosyć gruba istot roślinnych całkiem nierozłożonych, tak, iż ich postać rozróżnić można. Niektóre gatunki mchów i porostow, i inne z klasy skrytopłciowey, rośliny, do składu jey wchodziły. Wszystkie miały kolor światło-żółty, po wydobyciu zaś ich na powietrze atmosferyczne, prędko wysychały i przyymowały kolor ciemno-brunatny. Wszystkie pomienione warsty spoczywały na gli-

nie marglistey. Taki przypadek, inaczej się poymować nie daje, jak tylko, że pomienione rośliny, przez jakikolwiek zbieg okoliczności, nagle od przystępu atmosferycznego powietrza usunięte zostały, a przeto się rozkładać nie mogły.

112) Zastanowmy naszą uwagę nad processem chemicznym tworzenia się turfu. Rośliny i zwierzęta na nich żyjące, jako to *np.* owady, po zgonie swoim, przez działanie powietrza, wody, ciepła i światła, w turf się zamieniają. Pierwiastki ich są: węgiel, wodoród, kwasóród, cokolwiek saletrorodu, krzemionki, wapna, glinki, żelaza; nadto w istotach zwierzęcych, siarka i fosfor. Kiedy więc pomienione rośliny i zwierzęta, usunięte zpod władzy siły organiczney, i pod władzę powinowactw poddane, przy wpływie ciepła i światła słonecznego, rozkładać się i rozrabiać na swoje pierwiastki zaczną; wodoród, połączony z pewną częścią węglika, w postaci gazu wodorodnego węglistego ulatuje. Większa zaś część węgla, oparłszy się fermentacyi, połączona z włóknem jeszcze nierozłożoném, i niektórymi ziemiami, w postaci węglistej na dno opada. Uwolniony w takowém działaniu kwasóród, w rozmaite związki wchodzi, już to z węglikiem stanowiąc kwas octowy, już nakoniec z siarką i fosforem, kwasy, siarczany i fosforyczny. Pomienione kwasy, w takiej się częstokroć zgromadzają ilości, iż nie tylko



wchodząc w związki z ziemią i metallami, stanowią sole w turfach obecne, lecz się wiążąc ze ślamem na dno opadłym, formują ziemię roślinną kwaśną. Saletroród, rzadko w turfach obecny, łącząc się z wodorem, w postaci ammoniaku, ulatuje. Pozostałe zatem, po rozkładzie istot roślinnych i zwierzęcych, węgiel, ziemie i metalle, w związku z włóknem roślinnym nierozłożonym, osiadają na dno wody, i pierwsze pokłady turfu czarnego stanowią.

113) Widzieliśmy tedy, że turf składa się po większej części z węgla, który jednak znaczny stosunek wodorodu w sobie zawiera; z istot organicznych nierozłożonych, kwasów i soli niektórych. Dwojaki zaś turf w gospodarstwie, bywa użytek; na opał i nawoz. W pierwszym przypadku, im jest twardszy, a zatem, im więcej węgla w sobie zawiera, tym jest lepszy. W drugim, żeby go na pożytek obrócić, należy go z wapnem lub potażem, w przyzwoitym stosunku umieszczać, dla nasycenia w nim kwasów i rozpuszczenia ziemi roślinnej. Popioły, po wypaleniu tego turfu, z pożytkiem na ten cel obrócone być mogą.

### *O Rozmaitych gatunkach gruntów i ich wewnętrznej wartości.*

114) Każda z wyżej pomienionych, przez nas roztrząsanych istot, sama przez się

wzięta, stanowi grunt nieurodzajny: nie zawiera albowiem tych wszystkich warunków, które do utrzymania się roślin niechybnie są potrzebne, a zatem celowi rolnika nie odpowiada. Gлина albowiem nie tylko wody nie przepuszcza, ale nadto wiele jej w siebie biorąc, zatrzymuje uporczywie i z trudnością oddaje, wysychając zamienia się w masę twardą i nieprzenikliwą, i korzonkom roślinnym, pokarmem szukającym, z łatwością rozprzestrzenić się nie daje. Wapno, pozbywając się prędko potrzebnej wilgoci, nadto jest suche, a przez działanie chemiczne na ziemię roślinną, prędko jej rozkład, i rychło pierwiastkow jej przeprowadzenie do roślin, ułatwia. Piasek łatwo przepuszczając przez siebie wodę, i ją prędko uwalniając, nadto jest suchy; cząstki jego, mało mając między sobą spójności, nie mogą dla roślin stałego zabezpieczyć siedliska. Ziemia nawet roślinna, istotny pokarm roślin stanowiąca, sama jedna, tak dla zbytnej pulchności, i słabego między swojemi cząstkami związku, nigdy bezpiecznym siedliskiem dla roślin być nie może, jako też przepelniając je zbytними pokarmami, nie dogadza zupełnie ich potrzebom. Dla tego jednakże, gdy własności tych istot, są sobie przeciwne, wady jednej, poprawują się i znoszą, przez drugą.

115) Grunt zatem najlepszy, musi być wypadkiem, najprzyzwoitszego tych istot



między sobą pomięszania i połączenia. Jak zaś są niezliczone w naturze stosunki takowej mieszaniny, tak są niezmiernie różne gatunki gruntów, które w przeysciu z jednych do drugich, żadney widoczney nie okazują różnicy; lecz się tylko słabym cieniem odznaczają.

Dotąd w podziale gruntów, stosowano się do ich stopnia żyźności, i do natury płodów, mniej więcey kosztownych, które z siebie obficie wydawać mogły. Podział takowy, dopóty błędnym i niedostatecznym byź musiał, dopóki nie miał za zasadę znajomości gruntowney, części grunt składających. I przeciwnie, kiedy zaczęto dzielić i rozróżniać grunta, podług natury składowych części, nie miano względu na ich urodzayność, i mniej dawano bacności na skutki, jakie na nich uprawa zwyczajna sprawowała. Trzeba zaś było koniecznie jedno z drugim połączyć. Bo jako celem każdego rolnika jest, wydobyć z ziemi w naywiększey ilości i w naylepszym gatunku, płodów, z kosztem, ile byź może, naymnieyszym; tak znajomość gruntów, pod tym ostatnim względem uważana, opierać się powinna była, na stałej i niewątpliwey zasadzie, to jest, na znajomości składowych ich części.

Połączenie tak rozległej i użyteczney praktyki z głębokością teoryi, w tey ważney części ziemiaństwa, winniśmy nieśmiertelnemu Thaerowi. Ten wielki i twór-

czy dowcip, objąwszy naygruntowniej we wszystkich szczegółach naukę gospodarstwa wieyskiego, łącząc teorią z nieodbicie potrzebną praktyką, jako prawdziwy Agronom filozof, wyniosł rolnictwo na stopień doskonałej nauki; jako chemik, fizyk, i historyk naturalny, rozbierał grunta na swoje części, i pilnie ich własności rozważał; jako agronom usiłował doszedzić wpływu, jaki składowe gruntu części, i ich pewny stosunek, wywierać mogły na rośliny, ich buyność, i gatunek. Sposób zatém podziału gruntów, i oznaczenia ich wartości, użyty przez Thaera, uważamy za najlepszy i naydogodniejszy: bo otwiera nam drogę do walnych w nauce wynalazkow, i z czasem do ważniejszych i pożyteczniejszych jeszcze poprowadzić może wypadkow. Nie jest to małą rzeczą w nauce, stanąć na takim stopniu, z którego dalszey doskonałości i wyższego postępu oczekiwać można.

W ocenieniu gruntów, podług składowych części, uważać je naprzód będziemy zupełnie jednostayne, we względzie innych okoliczności, jakoto: położenia, stopnia wilgoci, głębokości czyli grubości warsty urodzayney, przyrodzenia warsty spodniej i t.d. które na ich wartość istotnie wpływają. Później starać się będziemy takowe poznać i ocenić.

116) Ziemia roślinna, jakośmy powiedzieli, istotny pokarm roślin stanowi. U-



rodzajność więc, czyli żyźność gruntu, całym od tey istoty, i jey stosunku zależy. Lecz, oprócz własności pożywnych, działa ona jeszcze na grunta fizycznie. Spulchnia cząstki gruntu gliniastego, rozdziela, i przystęp atmosferycznego powietrza do nich ułatwia. Złączona z piaskiem, nadaje mu pewną stałość, i do przyjęcia i zatrzymania wilgoci go uspasabia. Odżywia grunt wapnisty, łagodzi jego ostrość, nadaje cząstkom jego stalszy związek, i od łatwego pozbycia się wilgoci ochrania.

Zbyteczny jednak stosunek ziemi roślinney w gruncie, czyni go za nadto pulchnym i gąbczastym, tak, iż nie mając między swojemi cząstkami przyzwoitego związku, nie może być bezpiecznym siedliskiem dla roślin. W czasie zbyteczney wilgoci, grunt takowy przepelnia się wodą, i zamienia prawie w bagnisty, tak, iż rośliny, w stan chorowity, ze zbytku wilgoci pochodzący, wpadają. Przeciwnie zbyteczna susza, pozbawia go prawie zupełnie z wody, tak, iż nasiona, dla braku jey, rozwijać się nie mogą. Oprócz tego, grunt przepelniony ziemią roślinną, za każdą chociaż najmniejszą odmianą temperatury, raz się rozpełnia, drugi raz kurczy, a przez to korzonki roślin podrywa i podnosi, tak, że te ostatnie ledwo końcami dosięgać ziemi i pożywność z niey czerpać mogą.

Grunta zatem tego rodzaju, lepiej się przydadzą pod jarzyny, aniżeli pod oziminy;

a z pierwszych lepiej się udaje owies, a niżeli jęczmień. Nakoniec ten grunt lepiej sprzyja krzewieniu się chwastów, aniżeli zboż, które od pierwszych, całkiem stłumione bywają.

Jeżeli takowy grunt, ma przyzwoitą, byleby nie zbyt dużą ilość wilgoci, i będzie zasiany trawami niektórymi, a mianowicie *wiczyńcem łąkowym* (*alopecurus pratensis*), rozmaitemi gatunkami *wikliny* (*poa*) i *kostrzewy* (*festuca*), wyborne łąki stanowić może. Jeżeli zaś jest suchy, łatwo go dodatkiem ziem pierwiastkowych, a łatwiej jeszcze wypaleniem poprawić, i w użyteczny zamienić można.

117) Ze wszystkich ziem pierwiastkowych rodzajów, glina znieść może największy stosunek ziemi roślinnej; ponieważ własności tej ostatniej, wady pierwszej, poprawują i znoszą. Nie możemy jeszcze z pewnością wnosić, do jakiego stopnia, dodatek ziemi roślinnej, podwyższa wartość i żyzność gruntu gliniastego. Thaer uważa, iż  $11\frac{1}{2}$  proc. jest najwyższy stosunek ziemi roślinnej, na jaki dotąd natrafić można było w gruncie gliniastym, pospolicie nazywanym, tłustym. Bez wątpienia, owe sławne z żyzności ukraińskie grunta, które bez nawozów, corocznie najobfitsze wydają plony, muszą być z natury gruntów gliniastych, w składzie swoim, znaczny stosunek ziemi roślinnej, zawierających. Że zaś są niewyczerpane z żyzno-



ści, to się żadnym sposobem poymować nie daje, gdy do tychczas, nayżyźnieysze, z trzebieży odwiecznych lasow, wydobyte grunta, które się z razu niewyczerpanemi bydź zdawały, w pewnym lat przeciągu, jak pokazały doświadczenia, utraciły pierwiastkową żyźność i gnojenia potrzebowały. Ogromna moc bydła rogatego na Ukrainie hodującego się i corocznie na polach wypasającego, i łagodne klima, zastępują bez wątpienia potrzebę nawozow zwyczajnych, które corocznie ogniem płoną. Szkoda, że dotychczas, żaden z umiejętnych agronomów, nie miał sposobności, rozważyć bacznie tych gruntow.

118) Grunt zatém gliniasty, naytłuścieyszy, jaki dotąd znaleźć można było, zawiera w składzie swoim podług Thaera  $11\frac{1}{2}$  prc. ziemi roślinney,  $4\frac{1}{2}$  prc. wapna, resztę zaś gliny, w składzie swoim, znaczny stosunek krzemionki mającey; takowa krzemionka, przez wygotowanie oddzielić się nie dała. Lubo wprawdzie grunt pomieniony, znaczne miał cząstek spojenie, jednak lekko odwilżony, nie był twardy. Udają się na nim wybornie pszenica, boby, mais i rzepak; co lat sześć, mocnego gnojenia i ugoru potrzebuje.

W innych gruntach gliniastych żyźnych, tak nazwanych pszennych, Thaer znajdował ziemi roślinney  $6\frac{1}{2}$  prc. albo  $8\frac{2}{3}$  prc., które wybornie pszenicę rodziły.

Grunta tego rodzaju, znajdują się po-

spolicie w miejscach niskich, na których wody przed czasem stojące, znaczną część ślamu złożyły. Umieszczają się w *klassie pierwszej* i mają zwyczajnie nazwisko gruntów pszennych żyźnych, ponieważ w zwyczajnym troypolowym gospodarstwa układzie, trzeci plon po nawozie obficie wydają.

Jednak grunta zajęte w tej *klassie*, różnią się nieco między sobą, tak co do żyźności, jako też i wartości. Nie możemy z pewnością wnosić: czyliby te odpowiadały stosunkowi ziemi roślinnej, gdyż na urodzajność, wiele okoliczności, a mianowicie klima, niewątpliwie wpływać musi.

Thaer, porównywając wypadki licznych swoich doświadczeń, umieszcza w *klassie pierwszej*, każdy gatunek gruntu, który w składzie swoim zawiera ziemi roślinnej 5 — 6 prc. Dla oznaczenia stosunku wartości rozmaitych gruntów, naznaczamy wartość 100, takiemu, który jest najżyźniejszy, z resztą wartość ta, może się podwyższać lub zniżać, przez wpływ zewnętrznych okoliczności, które niżej poznamy.

119) Nie może się w *klassie* poprzedzającej gruntów, ten mieścić gatunek, w którym ziemia roślinna, z mniejszym stosunkiem gliny, a z większym piasku, jest połączona. Skład takowy, nie ma przyzwoitego związku; łatwo się wprawdzie nasycą wodą, lecz też prędko wysycha. Stosunek ziemi roślinnej, w tym gruncie, nie-



kiedy bywa bardzo znaczny. Thaer w rozbiórce gruntu dosyć pulchnego, i mniej pod zboża przydatnego, znalazł 26 prc. ziemi roślinney, reszta zaś jego, składała się z równych części gliny i piasku. Grunt ten, nowo wydarty, ze zbyteczney wilgoci oswobodzony, zrazu wydał obfite plony, lecz później żyźność jego coraz się zmniejszała, tak, iż mocny nawoz, do pierwiastkowej urodzajności, powrócić go nie mógł.

Drugi znowu gatunek gruntu piaszczystego, zawierający w sobie 10 prc. ziemi roślinney, zdawał się być dosyć żyźnym, i pod wszystkie gatunki zboża, wyjąwszy pszenicę, przydatnym; częstego jednak nawozu potrzebował.

Takowy gatunek gruntu, może się zamienić w poprzedzający (118) podług powiększającego się stosunku gliny. Jednak nie wiemy dotąd z pewnością, jaki stosunek gliny, dodadź mu należy, żeby mógł rodzić pszenicę. Jeżeli w sobie zawiera 20 prc. gliny czystey, 10 prc. ziemi roślinney, a resztę piasku, wydawać może obfity plon jęczmienia; jeżeli zaś mniej zawiera gliny, tedy w latach suchych rodzi czasami owies, a zbiory żyta zawsze obfite wydaje, byle by wczesna jego siewba, nadała mu przyzwoitey siły, do oparcia się szkodliwym skutkom zimna.

Ten gatunek gruntu, ceni się podług spoyności jego cząstek; im ta jest większa,

tym wartość jego zbliża się do wartości klasy pierwszej, oznaczonej przez 100. Im mniej gliny a więcej piasku, tym wartość jego spada do 80, gdyby nawet w składzie swoim 10 — 15 proc. ziemi roślinnej zawierał.

120) W poprzedzających dwóch gatunkach gruntu, uważamy, ziemię roślinną, pozbawioną ze wszelkich kwasów. Ziemia albowiem roślinna kwaśna, umniejsza żyźność gruntu. Lecz nie zawsze kwas obecny, w takim znajduje się stosunku, żeby zupełnie urodzajność gruntu zniszczył; umniejsza ją tylko wprawdzie, lecz niejednostajnie względem wszystkich roślin. Im grunt więcej ma w sobie kwasu, tym mniejsze plony jęczmienia wydaje, lecz owies rodzi na nim wybornie. Żyto pospolicie wylega i rdzą napastowane bywa, ziarna jego wprawdzie są sporsze, lecz mniej mączaste. Trawy na takim gruncie rosnące nie tyle mają przyjemności dla bydła. Wartość zatem gruntu, w miarę podwyższonego stosunku w nim kwasu zmniejsza się, i niekiedy zniża do wartości gruntu bagnistego.

121) Z koloru czarnego gruntu, wnosić można, iż znaczny stosunek ziemi roślinnej w sobie zawiera. Lubo to nie zawsze znakiem pewnym być może, gdyż kolor czarny, częstokroć bywa skutkiem przymieszania niedokwasu żelaza lub manganu. Łatwo się zaś można przekonać z jakiego źródła ten kolor pochodzi; pra-



żąc albowiem próbkę danego gruntu, na mocnym ogniu w tyglu, jeżeli kolor niknie, pochodzi bez wątpienia od ziemi roślinney. Sposob oznaczenia stosunku ziemi roślinney w gruncie, poznamy niżej, mówiąc o rozbiorze chemicznym gruntow. Kwas w ziemi obecny wydaje się przez czerwienienie kolorow niebieskich roślinnych, lub przez zapach podobny do tego, jaki się w czasie palenia turfu czuć daje. Jeżeli się w czasie palenia wydaje zapach piór spalonych, znakiem jest przytomności w gruncie istot żwierzęcych rozkładających się, a zatém wydobycia się saletrorodu.

Można przez dystyllacyą, i za pomocą aparatow chemicznych, z zupełną dokładnością, rozkład ziemi roślinney, uskutecznić. Lecz to nie zawsze w mocy rolnika bydz może. Jednakże sławny Arthour Joung rozkładał tym sposobem grunta, i przez wielokrotne doświadczenia przekonał się, że żyżność ich, była w stosunku zawartego w nich wodorodu, tak, iż ten sposob zaleca, jako nayspewniejszy oznaczenia wartości gruntu. *Prystley* toż samo potwierdza.

122) Glina powiększa żyżność gruntu, dla tego, że:

1) Ma własność przyciągania i zatrzymywania przy sobie wody, tak nawet, że w czasach ciągłej suszy, opatrzona jest ilością wilgoci, nieodbitcie dla pokarmu roślin potrzebney.

2) Ochronia ziemię roślinną od rychłego jej rozkładu, broni od zbytecznego przystępu powietrza atmosferycznego i sposobem niejako chemicznym z nią się łączyć zdaje.

3) Jest stałym siedliskiem dla roślin, i bezpiecznym schronieniem ich korzeni, a przez mocny związek, broniąc tym ostatnim zbytecznego rozpostrzenia się, zmusza je do puszczenia z siebie korzonków włóknistych, przez które tuż koło siebie będący pokarm rośliny ciągną, a przeto innym w sąsiedztwie będącym, mniej go odbierają.

4) Wzbrania przystępu atmosferycznego powietrza do korzeni roślin, którym to zawsze jest szkodliwe. Udziela im przyzwoitego stopnia ciepła; a zatem pomimo częstych odmian atmosferycznych, zawsze jednostayną dla roślin temperaturę zachowuje. Jeżeli grunt gliniasty nie jest zbytecznie wilgotny, nagłe odmiany ciepła i zimna, nie tyle szkodzą dla roślin, ile w gruncie piaszczystym.

5) Połączona z wodą, posiada własność przyciągania z powietrza kwasorodu, istoty nieodbicie do formowania kwasu węglowego potrzebnej.

123) I nawzajem, jeżeli się w zbytecznym stosunku, glina w gruncie znajduje, szkodliwą jest z tego względu, bo:

1) W czasie wilgotnym, nadto wiele w sobie wody zatrzymuje, z trudnością ją



uwalnia, i formuje z nią gatunek ciasta.

2) W czasie suszy, nadto twardnieje, a zatém wygodnemu rozprzestrzenieniu się korzonków roślin sprzeciwia, kurczy się, i zamienia w masę podobną do cegły.

3) W lecie, czasu zbyteczney suszy, jak w zimie podczas mrozow, pęka się i rozpada: przez co się korzenie roślin odkrywają, i na działanie atmosferycznego powietrza są wystawione.

4) Pożywne soki nawozow, mocno do siebie przyciąga, i nie łatwo je uwalnia. Wprawdzie, jeżeli się niemi raz napoi, długo w sobie żyźność zachowuje; lecz późniiej, z nich ogołocona, nieprędko ją odzyskiwa; pierwsze nawozy, mały skutek na nią wywierają; więc, żeby się grunta, obficie w sobie glinę zawierające, od pierwszych nawozow poprawiły, trzeba ich nadto wiele użyć.

5) Przez zbyteczną twardość, zatrudnia uprawę gruntu; w czasie wilgotnym przylega mocno do narzędzi rolniczych i z trudnością się rozbić i rozdrobnić daje; w czasie zaś suchym, do tego stopnia twardnieje, że ją ledwo sochą ująć można; bryły po wyoraniu tak są twarde, że ani broną, ani walcem rozbić się nie dają.

124) Skutki szkodliwe, ze zbytku gliny wynikające, mogą być poprawione przez dodatek ziemi roślinney, jakośmy wyżej widzieli, lecz nie zupełnie. Wapno, jak niżej obaczemy, wiele pomaga. Lecz nie

ma nic skuteczniejszego w tym celu, jako piasek; dla tego też pospolicie, do poprawy gruntu gliniastego, używany bywa. Powierzchnowa warsta gruntów, zawsze prawie cokolwiek piasku w sobie zawiera: bez takowego albowiem przymieszania, niepodobna byłoby ich uprawiać. Oznaczenie zatem wartości gruntów, powinno mieć za zasadę stosunek, w jakim glina i piasek są z sobą nawzajem połączone.

125) Nim przyjdziemy do wyśledzenia takowego stosunku, powinniśmy się naprzód wytłumaczyć, co rozumiemy właściwie przez piasek. Przez piasek rozumiemy krzemionkę, w ziarnach dość grubych, która się od gliny, w czasie jej w wodzie czystej wymycia, oddziela i na dno opada. Gotując w wodzie wrzącej glinę, oddziela się od niej cokolwiek krzemionki, w postaci bardzo delikatnego proszku, lecz chociażby gotowanie do najwyższego stopnia posunięte było, krzemionka całkowicie się od gliny nie oddzieli; lecz zawsze część jej pewna, tam zostanie. Lecz ponieważ tu idzie o oznaczenie wartości i użytku gruntów, przez wzgląd na składowe ich części; ponieważ to oznaczenie powinno być proste i łatwe; przeto nie dając baczenia, na tę część krzemionki, która się przez wygotowanie w drobnym proszku oddziela, uważać będziemy za czystą glinę, która tylko prostemu w wodzie zimnej wymyciu uległa.



126) Kiedy grunt złożony jest z równych prawie części gliny czystey i piasku, przez wymycie oddzielić się dającego, nazywamy go wówczas *rędziną*; zachowując dla niego to nazwisko dopóty, ile razy stosunek piasku 40 — 60 prc. nie przechodzi; wreszcie, jeżeli grunt zawiera więcej lub mniej piasku, nazywać się będzie *gruntem rędzinnym miękkim*, lub *rędziną twardą*.

Jeżeli grunt zawiera w składzie swoim, mniej od 40 prc. piasku, nazywa się gruntem gliniastym: wtenczas tym bardziej jest twardszy, tym więcej wad gliny w sobie zawiera, im stosunek piasku, mniejszy będzie. Jeżeli tylko 20 prc. piasku zawiera, wtenczas jest bardzo twardy i trudny do wyrobienia: częstokroć nawet nieurodzajny bywa, jeżeli jego wady, przez wyższy stosunek ziemi roślinney lub wapna poprawione nie będą. W takim więc przypadku, stanowi gatunek glejow. Jednak własność tego gatunku gruntu, wiele zależy od przyrodzenia gliny, i od ilości krzemionki w niej zawartej; tym grunt będzie lepszy, im mniej zawierając piasku, wyższy stosunek w składzie swoim krzemionki zawierać będzie.

127) Skoro grunt gliniasty, nie tyle w sobie zawiera ziemi roślinney, ażeby bez dodania nowych nawozow obficie plony pszenicy wydawał, i skoro zatém, do pierwszej klasy odniesionym byź nie może, oznaczamy go pod imieniem gruntu gliniastego

*pszennego klasy drugiej.* Całkiem jednak na ziemi roślinney zbywać mu nie może. I chociaż częstokroć w składzie takowego gruntu, więcey się nie zawiera ziemi roślinney nad 3 proc., lepiej jednak rodzi na nim pszenica, aniżeli żyto. A ponieważ jemu brakuje na częściach pożywnych, przeto więcey nad jeden lub dwa zbiory pszenicy nie wydaje, nowego znowu nawozu potrzebując. Po pszenicy, naylepiej się na nim jęczmień udaje, jeżeli w składzie swoim zawiera piasku 30 — 40 proc.; lecz jeżeli stosunek piasku jeszcze jest mniejszy, i wada takowa nie jest poprawiona przez dodatek wapna, ledwo pod owies jest przydatny. Oprócz tego, udają się na nim rośliny strączaste, byleby dobrze był guojony. Wartość tego gruntu, zmniejsza się w stosunku piasku; tak dalece: jeżeli w swoim składzie ma tego ostatniego 40 proc., wartości jest naywyższey; jeżeli 5 proc., wartości naymniejszey. Wprawdzie, jeżeli się wiele używa nawozow, i jeżeli częsta przemiana temperatury, nie tylko uprawę ułatwia, lecz i wegetacyą podwyższa, grunt gliniasty twardy, zwłaszcza pod pszenicę, częstokroć bywa lepszy; bacząc jednak na trudność uprawy i niepewność każdorocznych plonow, wartość jego niższą naznaczyć wypada. Thaer naznacza wartość 70, gruntowi, który w składzie swoim zawiera 2 proc. ziemi roślinney, 40 proc. piasku i około 60 proc. gliny czystey. Gruntowi zaś



mającemu w składzie swoim 30 prc. piasku nadaje wartość 60; mającemu 20 prc. piasku, wartość 50; mającemu 10 prc. piasku, wartość 40. Nadto, jeżeli grunt takowy, nie ma w sobie nad 1 prc. ziemi roślinney, znacznie ze swojej wartości spada, a to tym bardziej, im jest twardszy; tak dalece, że grunt twardy, w składzie swoim mało, albo i wcale nie ziemi roślinney, niezawierający, który się pospolicie gruntem zimnym i mokrym mianuje, jest w rzeczy samey, jeden z naynieżyźniejszych, i co do wartości, może być uważany, obok gruntow piaszczystych. Wartość jednak jego, w stosunku przybywającej ziemi roślinney, podwyższa się, i przez ciągłą uprawę, i nawozy obfite, może być doprowadzony do naywyższego stopnia żyźności.

128) Grunt zawierający w składzie swoim 40 — 60 prc. piasku, nazwaliliśmy *reżdziną*. Im ta zawiera mniej piasku (uważając tylko między 40 a 60) tym większą ma wartość, kładąc w niej zawsze jedną i też samą ilość ziemi roślinney. Jeżeli zawiera piasku 50 prc., równie obfite wydaje plony pszenicy jak jęczmienia, lecz jeżeli stosunek tego, dochodzi do 60 prc. wprawdzie dobrze gnojony, rodzi pszenicę, lecz nie zawsze obficie, i prędszy się przez nią wyniszcza, aniżeli przez zbiory żyta; lecz ze wszystkich płodów, jęczmień nayobficiej wydaje, dla tego też umieszczono-

ny jest w klasie gruntów, najlepiej temu gatunkowi zboża sprzyjających. Że zaś takowy gatunek gruntu, pewniejsze wydaje plony, łatwiej się wyrabia, i przyzwoitszy, według potrzeby swojej, zachowuje stopień temperatury i wilgoci, tyle przeto ma pierwszeństwa, nad gruntem gliniastym twardym, że chociaż mniej rodzi pszenicy, jednak z nim w swoich stopniowaniach, zarówno szacować się może. Wreszcie, takowe stopniowania idą w porządku wstecznym: 40 prc. piasku, uważaliśmy za naydogodniejszy w tym gruncie stosunek. W poprzedzającym, wartość spadała, gdy się stosunek piasku zmniejszał; tu przeciwnie, zniża się, skoro się stosunek jego podwyższa. I tak:

50 pr. pias. + 50 pr. gliny = 55 pr. pias. + 65 pr. gliny  
 60 — — + 40 — — = 30 — — + 70 — —

to jest: że brakuje na zupełney doskonałości, tak pierwszym, z przyczyny niedostatku przyzwoitego związku, jak drugim, zbyt czney spójności.

Ten gatunek gruntu, często się może uprawiać; nie rozsypuje się zbyt cznie, ani się też w bryły spaja. Niewiele wprawdzie w sobie zatrzymuje wilgoci; tey jednak w czasie suchym nie traci. Korzenie roślin, łatwiej się w nim rozpostrzeniają, aniżeli w gruncie twardym; dla tey też przyczyny, jęczmień wybornie się na nim udaje. Pszenicę wówczas tylko rodzi, kiedy jest dobrze nawieziony, żyto zaś za-



wsze. Przydatny jest pod rośliny strączaste; koniczynę i inne pastewne, pod kartoflę, rzepak, len i tytoń. I chociaż nieobficie wydaje pszenicę, jednak w powyżey przytoczonych stopniowaniach, może być umieszczony w klasie gruntow pszennych właściwie nazwanych.

129) Piasek zbytecznie w gruncie znajdujący się szkodliwy jest, ponieważ:

1) Nie zatrzymuje wilgoci, owszem wodę i z nią soki pożywne uwalnia.

2) Nie kombinuje się z ziemią roślinną, lecz tylko się z nią łączy mechanicznie; sokow pożywnych z powietrza nie przyciąga.

3) Grunt piaszczysty, nie może znieść częstey uprawy, która jednak, do wyniszczenia chwastow, na nim się łatwo krzewiących, nieodbicie jest potrzebną. Częste przewracanie, odejmuje mu całkowity jego cząstek związek, i zamiast poprawić, wyniszcza go zupełnie, wyprowadza albowiem na powierzchnię cząstki ziemi roślinney, która przez powietrze, prędko rozłożona, i na inne miejsce uniesiona zostaje.

4) Że piasek jest dobrym przewodnikiem cieplika, przeto częste odmiany temperatury, wpływ szkodliwy na rośliny wywierać mogą.

130) Jeżeli grunt zawiera w sobie 60 — 80 proc. piasku, nazywa się wtenczas *rędziną piaszczystą*. Wartość tego gruntu, zmniejsza się w stosunku przybywającego piasku.

Jeżeli grunt, zawierający w składzie 60 proc. piasku, miał wartość 60; zawierający 65 proc., zniża się do wartości 50; zawierający 70 proc., zniża się do 40; zawierający 75 proc., zniża się do 30; zawierający 80 proc., zniża się do 20.

Jeżeli w składzie swoim, zawiera 70 pr. piasku, obficie rodzi jęczmień; zwłaszcza w latach suchych. Dla tego też umieszczają go w *klasie gruntów jęczmiennych*. Wreszcie, ze wszystkich gatunków, ten jest najszybszy pod żyto. Łatwy jest wprawdzie do wyrabiania, lecz chwasty obficie się na nim rozradzają, jak na gruncie gliniastym. Słabo się z gnojem spaja, rozkłada go prędko, i pożywnym jego częściom, prędko do roślin dostawać się pozwala. Ztąd częstych nawozów, choć w małej na każdy raz ilości, potrzebuje. Jeżeli się często i obficie nawozi, i znacznie się w ziemię roślinną z bogaci, do wielkiej urodzajności pospolicie dochodzi.

Jeżeli stosunek piasku podwyższa się do 75 proc. grunt nazywa się *owsianym*.

131.) Grunt zawierający w sobie wyżej, nad 80 proc. piasku, nazywa się *piaszczystym*; jeżeli takowy stosunek nie przechodzi 90 proc. zowie się *piaskiem rędzinnym*. Nie zawierając w sobie nad 85 proc., umieszcza się w *klasie gruntów owsianych*, chociaż takowy gatunek zboża, nie zawsze się na nim dobrze udaje. Żyto i gryka najlepiej na nim rodzą, i jeżeli tylko dobrze jest gnojony, lepiej jest na nim zasiewać żyto po



życie, aniżeli po życie owies, ponieważ susza letnia, na którą ten gatunek gruntu jest zwyczajnie wystawiony, mniej szkodzi na żyto, jak na owies. Kartofle, najlepiej się na tym gruncie udają.

Częsta uprawa, istotnie w tym gruncie potrzebna, dla oczyszczenia go z chwastów, spulchnia go nadto, i pozbawia z téj części spójności, która do pomyślnego bytu roślin, koniecznie i nieodbicie jest potrzebną. Dla tego też takowy grunt, częstego potrzebuje zapuszczenia. Zasiewając na nim niektóre rośliny pastewne, a mianowicie Raygrass angielski, koniczynę rozeslaną i tym podobne, można go usposobić do wydania obfitych plonów żyta. Wartość tego gruntu, żniża się od 20 do 10, o jedność na każdą setną część, powiększającego się piasku, nawet w tym przypadku, gdyby od 1 — 1½ prc. ziemi roślinnej w sobie zawierał.

152.) Lecz jeżeli grunt zawiera w sobie 90 prc. piasku, należy do *klasy najniższej*. A jeżeli stosunek jego dochodzi do 94 prc., grunt pospolicie rodzi tylko *tonkę* (*anthoxantum*) i inne rośliny, na paszę letnią dla owiec przydatne. Lecz jeżeli stosunek piasku, jeszcze jest wyższy, krzewią się na nim tylko do niczego nieprzydatne rośliny, a mianowicie *śmiałek siwy* (*aira canescens*), *kozibrod tåkowy* (*tragopogon pratense*) i t. podobne. Taki grunt nazywa się *wydmuchem*, który niebezpieczno jest

nawet poruszać, ponieważ cząstki jego porwane, i przez wiatry uniesione, sąsiedzkie grunta zarażają.

Można przypuścić, że grunt piaszczysty, spada na jedną setną część swojej wartości, w miarę podwyższenia jedney setney części piasku.

155) Obecność wapna w gruntach, zwłaszcza, kiedy jest z gliną połączone, podwyższa ich urodzajność, ponieważ:

1) Połączone z gliną, spulchnia i czyni ją miękką; mieszanina takowa, na działanie powietrza wystawiona, łatwo się na proszek rozsypuje.

2) Ułatwia wyschnięcie gliny, i zbytecznemu zebraniu się w niej wody, sprzeciwia. Zdaje się nadawać przyzwoitą stałość piasku, i powiększa jego atrakcyą do wody.

3) Przyspiesza rozkład, i działanie wzajemne soków pożywnych, w gruntach, zawartych, i ułatwia oddział istot zwierzęcych i roślinnych mocno do gliny przylegających. Niewiadomo jeszcze dotąd z pewnością, czyli ono oddaje swój kwas węglowy ziemi roślinney, czy też prosto samym roślinom, i czyli go znowu z powietrza atmosferycznego przyciąga, a zatem czy w processie wegetacyi roślinney, działa sposobem pokarmow? Zdaje się jednak, iż i tym sposobem działanie swoje wywiera.

4) Wstrzymuje tworzenie się kwasow, które się tak łatwo w gruntach formują, a



które natychmiast, jak się tylko zjawia, nasyca.

5) Na gruncie wapnistym, wyrastających roślin ziarna, delikatniejszą mają powłokę, i są mączystsze; nakoniec wapno szczególnie sprzyja wszystkim roślinom klasy *dwówiązkowej* (*diadelphiae*), a zatem wszystkie rośliny strączaste, i wszystkie gatunki koniczyny wybornie się na nim udają.

Lecz jeżeli się wapno zbyt w gruntach znajduje, szkodliwem jest z przyczyny, że:

1) Nie zatrzymuje w sobie wilgoci, owszem rychley jeszcze od piasku ją uwalnia, prędko wysycha, i na proszek się łatwo rozsypuje.

2) Działając mocno na gnoy i ziemię roślinną z niego uformowaną, jej rozkład i przejście do roślin przyspiesza. Popędza zatem nagle z początku wegetacyą, mało zostawując pożywnych sokow, dla jej dopełnienia, tak, że rośliny zrazu buynie rosnące, słabiej potem.

Grunta wapniste, są podług Chaptala dziurkowate, lekkie, wodą się przenikające, i łatwe do uprawy; zarobione z wodą, formują ciasto bez żadnego związku, i łatwo tę wodę uwalniają napowrót. Wysychając, nie wiele objętości zmniejszają, i w wyschnięciu bynajmniej nie pękają. Powietrze atmosferyczne, łatwo je przenika, a tym sposobem, zarodki roślin, w pewney

nawet głębokości złożone, ożywia. Woda, którą się te grunty z wielką łatwością napawają, z podobną od nich uwalnia. Tak więc naprzemian, raz są wodą zalane rośliny, drugi raz cierpią jej niedostatek.

Podług PP. Reissert i Seitz, grunt gliniasty złożony ze 40 proc. wapna, ze 56 proc. piasku, i reszty gliny, trudniejszy jest do wyrobienia, aniżeli grunt gliniasty, jeżeli jest mokry; lecz jeżeli suchy, z łatwością się wyrabiać daje.

Stosunek wapna w gruncie, najdogodniejszy jest podług doświadczeń, kiedy się równa ilości gliny czystej. Z pięćdziesięciu czterech mieszanin ziem pierwiastkowych, na których Tillet doświadczył moc wegetacji roślinnej, ta się najpożyteczniejszą okazała, która się składała z  $\frac{1}{3}$  gliny,  $\frac{2}{3}$  marglu, i  $\frac{2}{3}$  piasku.

W miarę podwyższającego się stosunku wapna w gruncie, mniejszy stosunek piasku być powinien, żeby szkodliwe własności gliny poprawione być mogły. Jednakowo grunt takowy, całkiem z piasku ogolony być nie może, ponieważ margiel bez niego, jest nadto twardy, kiedy zaś wilgotny, zupełnie jest miękki. Doświadczenia w rolnictwie, na wielkich masach robione, zupełnie potwierdzają wyżej przytoczony stosunek Tilleta.

Lecz chociażby wapno, w bardzo małej ilości do gruntów użyte było, tak iżby żadnej odmiany w związku jego części



nie robiło, jednak żyźność jego, niekiedy się znacznie podwyższa, co bez wątpienia skutkiem bydz musi działania chemicznego wapna, na gnoje i ziemię roślinną.

Podług doświadczeń, dodatek 10 proc. wapna podnosi wartość każdego gruntu gliniastego od 5 — 10 na stu; a to tym bardziej, im grunt większą ilość ziemi roślinney w sobie zawiera.

154) Kiedyśmy mówili, o tych rodzajach gruntów, do których składu, w znaczney części ziemia roślinna wchodziła, i przez roczne zbiory nie tak łatwo wyczerpaną bydz mogła, uważaliśmy w nich tę istotę pożywną, w stosunku zawsze wyższym od 5 proc., jakowy przypadek rzadko kiedy się wydarzyć może. W gruntach zwyczajnych, tak tych, w których glina panuje, jak tych, które w sobie wyższy stosunek piasku mają, ziemia roślinna rzadko kiedy dochodzi do 5 proc. Pospolicie grunta, a zwłaszcza przy końcu zmianowania, kiedy nowe nawozy, utratę sokow pożywnych nagradzać mają, ledwo 3 proc. ziemi roślinney zawierają w sobie. Zmniejsza się więc ona, w stosunku zdjętych rocznych plonow, do rocznych jey danych nawozow. Wreszcie to zmniejszenie, nie jest tak znaczne, jak się zdaje. Mocne gnojenie od 200 berlińskich centnarow gnoju, po zupełném rozrobieniu się, zostawuje ledwo 30 centnarow suchej ziemi roślinney, które na jednym morgu berliń-

skim między 12,000 centnarow ziemi, powierzchniową warstwą, stanowiącą, rozdzielone zostają; więc 400 centnarow gruntu dostają 1 centnar ziemi roślinnej, a zatem  $\frac{1}{4}$  na stu.

Oznaczenie zatem stosunku, w którym się znajduje *naturalnie* ziemia roślinna w gruncie, jest rzeczą w szacowaniu gruntów arcy ważną; a to tym bardziej, że im się w mniejszej ilości materia pożywna w gruncie znajduje, tym ją trudniej jemu udzielić.

155.) Wartość zatem gruntu, podwyższa się w stosunku ziemi roślinnej w nim zawartej. W dobrym gruncie gliniastym znajdował Thaer przy końcu zmianowania 2 prc. ziemi roślinnej, czyli raczej grunt pomieniony, sposobem niżej opisanym na ogniu mocnym prażony, tyle właśnie tracił ciężaru. A zatem, za ilość średnią proporcjonalną ziemi roślinnej, w gruncie gliniastym, bierzemy 2 prc.; w gruntach należących od rędzin piaszczystych  $1\frac{1}{2}$  prc.; w gruntach piaszczystych 1 prc.; i takowe ilości, uważać będziemy, jako istotny warunek, w oznaczeniu wartości, wyżej pomienionym gatunkom gruntu gliniastego i piaszczystego. Podwyższenie połowy setnej części, ziemi roślinnej, podwyższy o 5 prc. wartość gruntu. A zatem, jeżeli grunt zawierający w składzie swoim ziemi roślinnej 2 prc. miał wartość 50; mając jej  $2\frac{1}{2}$  prc. podniesie się do wartości  $52\frac{1}{2}$ , mając



5 prc. podniesie się do wartości 55. Zmniejszenie wartości w tym samym idzie stosunku.

W klasyfikacyi zwyczajney gruntow, ziemia roślinna podobnież wchodzi w uwagę. Wiadomo, że jeden i tenże sam grunt, już to użyty bywa pod jęczmień, już pod owies, podług tego, jak więcej lub mniej jest gnojony, to jest, wyższy albo niższy stosunek ziemi roślinney, w sobie zawiera. Rędzina piaszczysta, mająca pospolicie w sobie 1 prc. ziemi roślinney, iżwycyźnie w klassie gruntow owsianych uważana, może bydź odniesiona do klasy drugiey gruntow pszennych, jeżeli w składzie swoim 5 prc. ziemi roślinney zawierać będzie. Tak więc, przez stosowną uprawę, a zatém przez podwyższenie stosunku ziemi roślinney, grunt wartość swoją podwyższa.

136.) Ziemia jednak roślinna, tyle jest w gruntach pożyteczna, i wartość ich podwyższa, ile nie iest z natury swojej, kwaśną. Grunta albowiem, w składzie swoim ziemię roślinną kwaśną zawierające, pod żaden gatunek roślin użytecznych, nie są przydatne; pospolicie na warstach twardey gliny ułożone, składają niziny i bagna. Jeżeli się łatwo osuszyć dają, przez wypalenie, naprawione bydź mogą. Użycie takż wapna, jest jednym z nayskuteczniejszych sposobow, poprawienia tego rodzaju gruntow.

Znajduje się jeszcze w niektórych gruntach, ziemia roślinna z wrzосу powstająca, która podobnie jak ziemia roślinna kwaśna, szkodliwą będąc wszelkiego rodzaju roślinom, wrzós tylko obficie wydaje. Sposoby poprawienia tych gruntów, są też same, co i poprawienia gruntów, ziemię roślinną kwaśną, w składzie swoim, zawierających.

Tablica A, z doświadczenia wyciągnięta, okazuje wartość wewnętrzną gruntów, podług stosunku składowych części.

Tablica B, wyobraża porównanie wartości jednego morga magdeburgskiego, w rozmaitych klassach, podług przyjętych prawideł szacowania gruntów w Prusiech.

157.) Porównywając często grunta, pod rozkład chemiczny idące, z własnościami ich zewnętrznymi, pod zmysły podpadającymi; łatwo nabydź można wprawy, sądenia o naturze składowych ich części, z powierzchownego na nie weyrzenia. I tak, obecność ziemi roślinney, poznaje się po kolorze jey czarnym, lekkości gruntu i zapachu jey właściwym. Glina oznacza swoją przytomność, przez twardość i tłustość w dotknięciu. Piasek wydaje się przez szorstkość, jakiej się doświadcza w tarcu między palcami; można go takóž przez szkło powiększające wysledzić.

Obecność wapna odkryć można przez kwasy, z którymi się zwyczajnie burzy.

158.) Mówiąc dotąd, o sposobach szaco-



wania gruntow, uważaliśmy w nich tylko składowe części, ich ilość, i sposób wzajemnego na się działania; ta szczególna i oderwana uwaga, może częstokroć do błędnych i nieodpowiadających doświadczeniu, doprowadzić wypadkow, jeżeli się wszystkie uboczne okoliczności, istotnie na urodzajność gruntu wpływające, ściśle nie rozważą i nie ocenią. Zaymiemy się teraz tą uwagą.

Po roztrząśnieniu i odkryciu natury cząstek grunt składających, naypierwey uwagę rolnika zająć powinna, głębokość jego. Przez głębokość gruntu, rozumiemy, grubość warsty jego powierzchowney, ziemią roślinną jednostaynie przejętey, słowem: téy warsty, którą, w pospolitym sposobie mówienia, nazywają ziemią urodzayną. W gruntach zwyczajnych, mało co się więcey ona rozciąga nad warstę, narzędziami rolniczymi wzruszaną. Kopiąc ziemię prostopadle, łatwo ją oddzielić, i od spodniey warsty rozróżnić można. W gruntach mialkich, ta powierzchowna warsta, ledwo się na 5 cale rozciąga; w zwyczajnych bywa na cali 6, a niekiedy do 10 i 12 dosięga. W gruntach zaś wysiloney uprawy, w mieyscach niskich, na które wody, znaczną część ziemi roślinney naniosły, głębokość ta rozciąga się czasem od jedney, do trzech stop. My uważać będziemy, głębokość gruntu, za dostateczną, która się do 6 cali w głąb rozciąga, którą zatém, każdy grunt mieć

powinien, żeby nie spadł nad wartość, z uwagi części składowych, dla niego oznaczoney.

Grunt głębszy, zawiera w sobie większą ilość ziemi roślinney, a zatem większy zapas pierwiastkow pożywnych, jeżeli nie wszystkim, to przynajmniej niektórym roślinom, przydatnych; gdyby nawet grunt w całej głębokości wzruszonym nie był. Wreszcie, większa głębokość gruntu, dozwala rolnikowi coraz głębiej go sięgać, a tém samém, coraz nowey ziemi roślinney, a zatem i pokarmow dobywać. Korzenie roślin, sięgają daley, głębiej szukają pokarmu, którego w gruncie płytkim, znaleźć nie mogą, jak tylko się rozprzestrzeniając na strony; tym się więc sposobem ściskając, wzajemnie sobie pokarm odbierają. Tak więc: im grunt jest głębszy, tym zkądinąd w równych okolicznościach, jest urodzajniejszy. Korzenie zboż, nie rozciągają się tylko, jak niektórzy mniemają, do cali 6: gdyż Thaer widział wyraźnie je sięgające do cali 12, jeżeli tylko głębokość gruntu dozwalała. Korzenie zaś niektórych roślin pastewnych, jeszcze się głębiej rozprzestrzeniają.

Oprócz tego, w gruntach głębokich, zbyt uczna susza i wilgoć, nie tyle się czuć dają, ile w gruntach płytkich. Woda deszczowa, zbyt ucznie na grunt spadająca, więcej ma miejsca do rozprzestrzenia się, i rozdzielenia między cząstki ziemi, nim



dóydzie do warsty spodniey. Grunt za-  
tém głęboki, mogąc połknąć i zatrzymać  
w sobie większy stosunek wody, przez dłuż-  
szy czas ją zachować, i według potrzeby  
roślinom udzielać może. Wszystkie więc  
tego rodzaju grunta, tém się mianowicie  
od innych odznaczają, że zbytęcną suszę  
i wilgoć łatwo znieść mogą. Nadto wszy-  
scy się agronomowie jednomyślnie na to  
zgadzają, że wszelkie zboża na tym grun-  
cie, nie tak łatwo wylegają, jak na in-  
nych.

Grunta płytkie dwojako uważać nale-  
ży: raz kiedy dla bliskości warsty spodniey,  
głęboko wyrabiać się nie dają; drugi raz,  
kiedy powierzchowna warsta przez ciągłą  
uprawę powiększać się może. Lecz w ja-  
kim stosunku głębokość gruntu podwyższa  
jego wartość? Powiedzieliśmy, że głębo-  
kość gruntu średnia, na 6 cali rozciągać  
się powinna. Thaer zaś uważa, iż przy-  
bycie każdego jednego cala głębokości, pod-  
wyższa wartość gruntu na 8 prc., lecz ta-  
kowe podwyższenie, rozciąga się tylko do  
12 cali głębokości gruntu. W większey zaś,  
którey narzędzia rolnicze dosięgnąć nie mo-  
gą, za powiększeniem grubości warsty po-  
wierzchowney, podwyższa się wprawdzie  
wartość gruntu, lecz nie w tym samym  
stosunku.

I nawzajem, wartość się gruntu zniża  
w miarę zmniejszenia się grubości war-  
sty powierzchowney. Jeżeli więc grunt

mający głębokości	cali	6.	ma wartość	50
Ten który ma	—	7.	— — —	54.
— — —	—	8.	— — —	58.
— — —	—	9.	— — —	62.
— — —	—	10.	— — —	66.
— — —	—	11.	— — —	70.
— — —	—	12.	— — —	74.
— — —	—	5.	— — —	46.
— — —	—	4.	— — —	42.
— — —	—	3.	— — —	38.

159) To, co się znajduje pod warstwą powierzchniową czyli ziemią rodzayną, nazywamy warstwą spodnią gruntu. Albo warsta takowa, jest jedney i teyże samey natury, co i powierzchniowa, wyjąwszy ziemię roślinną, albo też z innych całkiem pierwiastkow jest złożona. Wpływa ona znacznie na urodzayność gruntu, a to tym bardziej, im powierzchniowa warsta jest płytsza. Warsta spodnia gruntow gliniastych i rędziny, bywa pospolicie gliniasta, i tylko się różni od tych ostatnich, twardością i nieprzenikliwością. Lecz podobna warsta, znajduje się częstokroć pod gruntem piaszczystym; w takim przypadku, jeżeli położenie gruntu jest równe, lub nieco nachylone, bardzo dla niego może być pożyteczną: albowiem przyymując do siebie wodę, i w sobie ją zachowując, utrzymuje w gruncie potrzebną wilgoć. Częstokroć przez głębsze oranie, spodnią warstwą gliny wydobyć, i z powierzchniową piasku



wymięszać, a tém samém grunt piaszczy-  
sty naprawić można.

Niekiedy warsta spodnia bywa marglo-  
wą, lub wapienną, chociaż powierzchow-  
na żadnego śladu wapna nie okazuje. W ta-  
kiém zdarzeniu, głębsze oranie i jej wy-  
dobycie, nadzwyczajnie pomyslnie skutki  
sprawuje, i nadlugo grunt poprawia. Po-  
nieważ glina marglista, jakokolwiek w war-  
ście spodniey twarda, kiedy jest na po-  
wierzchnią wydobyta, i na działanie po-  
wietrza atmosferycznego wystawiona, roz-  
dziela się i rozsypuje na proszek, a prze-  
to się łatwo z częściami gruntu łączy.

Jeżeli się pod gruntem gliniastym lub  
rędzinnym znajduje spodnia warsta piasku  
w mierney głębokości, to jest, o stopę pod  
powierzchnią rozpościera, grunt takowy  
dla spływu zbyteczney wilgoci, staje się ży-  
źnym. Taż warsta piasku, pod cienką warstwą,  
ziemi roślinney, rozpostarta, czyni grunt  
suchym zbytecznie. Częstokroć, a zwła-  
szcza w okolicach górzystych, kamienie  
składają warstwą spodnią gruntu. Ze wszy-  
stkich zaś tego rodzaju pokładów, naypo-  
myslniejszy skutek sprawuje kamień wa-  
pienny. Ten przyciąga wodę i niektórym  
roślinom jak *np.* Esparcecie i innym, do  
klasy dwówiązkowey należącym, własny  
swój kwas węglowy odstępować się zdaje.

Lupek gliniany, tuż pod powierzchow-  
ną warstwą leżący, i sochą na wierzch wy-

dobyty, rozkłada się, łączy z częściami innymi, i grunt poprawia.

Ochra żelazna, niekiedy się pod powierzchnią gruntu znajdującą, jest najszkodliwszą dla roślin. Grunt na niej leżący, pospolicie bywa koloru brunatnego.

140) Mokrość gruntu, zwyczajnie bywa skutkiem nieprzenikliwości warstwy spodniej. Bo chociaż warsta powierzchowna, mniéj lub więcey przyciągając wody, i ją zatrzymując, naturalną wilgoć w sobie zachowuje, ta jednak szkodliwą roślinom byź nie może, chybaby grunt więcey w sobie zawierał wody, aniżeli jey ziemie, przez skutek atrakcyi spojenia, przyciągnąć i zatrzymać mogły. Lecz jak tylko zbyteczna woda, nie może spłynąć i oddzielić się; zbierając się więc w znaczney massie, szkodliwą dla większey części roślin byź musi.

141) Przez temperaturę gruntu, nie rozumiemy tu stopnia ciepła, jaki mu się z powietrza, promieni słonecznych, i położenia miejsca udziela; lecz ten, który jest skutkiem przyczyn wewnętrznych, w samymże gruncie miejsce mających.

Kula ziemiska zdaje się w sobie pewny i jednostayny stopień ciepła zachowywać; jakoż w rzeczy samey, pod powierzchnią ziemi w pewney głębokości, we wszystkich porach roku, jednostayną prawie temperaturę 9 stopni Reaumura znaydowano.

Różnica temperatury gruntu, oznacza



się przez długość czasu, jakiego śnieg i lod na nim będące, do stopienia wymagają, i przez sposobność, jaką mają niektóre miejsca gruntu, do prędszego lub powolniejszego marznięcia, co dla rannego wiosennego orania, jako też późnego jesiennego, jest rzeczą arcyważną. A lubo w tym przedmiocie, robiono niektóre postrzeżenia z ciepłomierzem, nie są atoli tak dostateczne, żeby pewnego coś z nich wnosić i stanowić można było.

Temperatura gruntu, zależy naprzód od stopnia wilgoci w nim zawartej. Grunt wilgotny, w równych, zkadinał okolicznościach, jest zimniejszy, powolniej wysycha, prędzey marznie, i więcey potrzebuje czasu, dla nabycia przyzwoitego stopnia ciepła, do vegetacyi roślinney potrzebnego; dla tey przyczyny, grunt wilgotny zimnym, a suchy, ciepłym nazywają. Niewątpliwa jest, że w tym przypadku, zimno jest skutkiem ulotnienia wody i przeyscia jej do stanu pary; ta albowiem przechodząc do stanu lotnego, polyka część pewną ciepłika, rozpuszcza się w nim; a zatém go ciałom poblizkim, to jest częściom gruntu, odbierać musi.

Oprócz tego, w gruntach jednostaynie wilgotnych, natrafiamy na różny stopień temperatury. Postrzeżenie nas uczy, że grunt mający w sobie obficie ziemi roślinney, gnoju i innych istot gnijących i rozkładających się, ma w sobie wyższy stopień

temperatury, i daleko prędzey śnieg, którym bywa pokryty, topi. Istoty pomienione w gruncie zawarte, rozkładając się powoli, i nowym istotom początek dając, uwalniają ciepłik; gnoje zatem, oprócz dostarczenia pożywnych części, spulchnienia i rozdzielenia mechanicznego cząstek gruntu, w rzeczy samey go ogrzewają.

Mówią pospolicie, że grunt wapnisty jest ciepły. Przyczyna tego jest widoczna. Wapno albowiem, jakośmy widzieli, przyspiesza rozkład ziemi roślinney, i innych w gruncie rozkładających się istot; a zatem i wydobyć się ciepłika powiększa.

Nakoniec, nie wszystkie grunta, jednostaynie są dobrimi przewodnikami ciepłika, który zewnątrz odbierają. Piasek jest lepszym, aniżeli glina, jeżeli ta tylko nie jest zbyt wilgotną. Nagła zatem odmiana temperatury, więcey może działać na rośliny w gruncie piaszczystym, aniżeli gliniastym, rosnące. Dla teyto właśnie przyczyny, przymrózki i zimna nocne wiosenne, szkodliwsze są pierwszym, aniżeli drugim.

142) Kształt powierzchni, położenie górzyste albo płazkie, poziome albo nachylone, wpływają znacznie na przyrodzenie gruntow i części, z których się składają. Grunt piaszczysty i suchy nierównie bywa żyźniejszy, kiedy jest płazki. W takowém albowiem położeniu, dłużej zatrzymuje wilgoć, na którey mu częstokroć



zbywa. I przeciwnie, ten gatunek gruntu, zawsze traci na swojej wartości, ile razy na miejscach wyniosłych, górzystych, i otwartych jest położony; nie tylko albowiem wiatry, potrzebną mu wilgoć odbierają, lecz nawet z nią, części pożywne unoszą.

Przeciwnie zaś, gruntom gliniastym, lub innym, mającym spodnią warstwę nieprzenikliwą, położenie górzyste z tego względu jest pożyteczne, że ułatwia ściek wody zbytecznej, któraby im szkodzić mogła.

145) Jeżeli grunt położony jest na pochyłości; kierunek jego na południe, lub północ, wschód lub zachód, znacznie na dobroć jego wpływa. Obrócony na północ, mniej od promieni słonecznych bywa ogrzewany, i dłużej w sobie wilgoć zatrzymuje. Zabytki istot organicznych w nim obecne, za pokarm roślinom służące, nie tak się rychło rozkładają, a zatém się nie tak prędko w istotę roślinną zamieniają. Wegetacya trwa króciej, zaczyna się albowiem późno i prędko ustaje. Rośliny, będąc, po większej części, usunięte od działania promieni słonecznych, a zatém ciepła i światła, mniej wyrabiają doskonalszych soków, i mniej owoców wydają.

Grunt na południe wystawiony, przyjmując więcej działania promieni słonecznych, prędszy się i mocniej ogrzewa. Process wegetacyi, wcześniej rozpoczęty, doprowadza do większej doskonałości pło-

ny. Przeciwnie zaś, takowy grunt, więcej cierpi w czasie zbyteczney suszy.

Grunta, na wschod położone, łatwo osiatakają i wysychają prędko. Słońce w poranku, rychley na nich całą wegetacyą ożywia, rośliny więc prędzey i doskonaley doyrzewają. P. Thaer rozumie, iż nocy zimne i przymrózki, mniej są w takim przypadku szkodliwe: ponieważ ciepło słońca wschodzącego, nie jest tak mocne, iżby nagłą odmianą temperatury, szkodzić roślinom mogło.

Grunt obrócony na zachod, wówczas dopiero przyymuje działanie promieni słonecznych, kiedy rośliny na nim rosnące, przez nocny spoczynek, i rosę pokrzepionę, siłę swojego życia w dzienney porze osłabiły. W takim zatem przypadku, nie tak prędko doyrzewają. Wiatry zachodnie, pospolicie są wilgotne, gruntowi zatem na zachod obróconemu, zbyteczna susza mniej szkodzić może. Takowe położenie naykorzystnieysze jest wówczas, kiedy cokolwiek ku południowi jest pochylone. Przymrózki w tym przypadku, są nayszkodliwsze, ponieważ słońce dosięga roślin w tym czasie, kiedy naymocniey ogrzewa.

Przyrodzenie części, do składu gruntu wchodzących, wiele takż na rozmaite położenie, wpływa. I tak, grunt gliniasty, wilgotny i zimny, zyskuje na swoich przymiotach, kiedy jest położony na wschod albo południe, i przeciwnie traci, będąc o-



bróconym na zachód albo północ. Dla gruntów piaszczystych i wapnistych, korzystniejsze znowu będzie położenie na zachód.

144) Bywa często, że pola usunięte bywają od wpływu światła przez góry, gaje, drzewa, domy i tym podobne przedmioty. Promienie słoneczne, oprócz ciepła, którym grzeją, koniecznie do wzrostu roślin są potrzebne. Wiemy albowiem, że rośliny bez światła żyć nie mogą, że w ciemności nikczemnieją, na światło zaś wystawione, sił nowych nabierają. Naywidoczniejszy tego działania przykład, mamy na roślinach zamkniętych do naczynia. Przeciurawiwszy boki jego, tak, żeby tylko przez pewne otwory światło wpadało, postrzegamy, że rośliny zamknięte nachylają się w stronę, kędy światło wpada. W gęstych i młodych lasach, drzewa nadzwyczajnie prędko rosną, wydobywając się albowiem z cienia drzew otaczających, szukają w górze światła. Wszystkie w ogólności rośliny w cieniu rosnące, mają pozor chorowity, skład delikatny i słaby, i właściwego sobie smaku nie posiadają. Przeciwnie zaś, im promienie słoneczne, prostopadły i mocniej na rośliny działają, tym te są mocniejsze. Kolor zielony liści, całkiem zdaje się od światła zależeć, dla czego też te, które się nierozwinęły, są blade. Własność ta szczególna, jak doświadczenia Decandole pokazały, nie zale-

ży tylko od ciepła promieni słonecznych, gdyż światło sztuczne, w niższej nawet temperaturze, podobny zawsze skutek sprawia.

145) Stan atmosfery, jej temperatura i klima, również w uwagę gruntów wchodzić powinny. Jeżeli klima, odpowiada szerokości jeograficznej miejsca, i jeżeli temperatura średnia atmosfery, do niego się stosuje, na ten czas obserwacje termometryczne, dostateczne być mogą do ocenienia wpływu, który klima na grunta mieć może. Lecz odmiany stanu atmosfery, i jej temperatury, szczególne są w niektórych okolicach, i wcale od różnych przyczyn zależą, które zatem na baczność zasługują uwagę.

Przyczyny wpływające na odmianę miejscowej temperatury są:

1) Ląd i morze, choć w tej samej szerokości, ale nierównie od słońca ogrzewane: obserwacje albowiem pokazały, iż ląd jest od 4 — 5 stopni Reaumura cieplejszy w lecie, a chłodniejszy w zimie, niż morze. Więc wszystkie kraje i okolice nad brzegiem morza położone, mają temperaturę łagodniejszą, niż kraje w głąb lądu wpuszczone.

2) Wyniesienie jakiego kraju nad powierzchnią morza, odmienia temperaturę: wiemy albowiem, że wyższe warstwy atmosfery, są zimniejsze: im zatem kraj wyższy nad poziom morza położony, tym w wyż-



szej warście atmosfery znajdować się, i tym niższą temperaturę mieć musi.

3) Zbliżenie do wierzchołków gór wysokich, także odmienia temperaturę. Bo wierzchołki gór wysokich okryte są zawsze śniegiem i lodem, które topniejąc, znaczną masę ciepłika połykać, i temperaturę studzić muszą. Kraj na półkuli północnej, zasłonięty od południa górami, jest zimniejszy, niż kraj zasłonięty od północy.

4) Wszystko, co powiększa parowanie wody, wyziewy ciał i roślin, co promieniom słonecznym do gruntu dochodzić nie dopuszcza, to wszystko także niża temperaturę. Kraje zatem bagniste, ściekami wód stojących napelnione, są zimniejsze, niż kraje osuszone. Okolice lesne, mnożąc parowanie i wyziewy przez zbytkującą wegetacją, zatrzymując długo śniegi, i nie dopuszczając promieniom słonecznym przeniknąć do gruntu, niższą zawsze mają temperaturę. Dla tego też powiększona ludność, a z nią uprawa ziemi, robi kraj łagodniejszy i cieplejszy.

5) Wiatry także w niektórych okolicach peryodycznie przypadające, znacznie niżają temperaturę. U nas naprzykład, wiatry od Azji, znacznie nad powierzchnią morza wyniesionej, wiejące, studzą atmosferę w lecie, a w zimie tęgie mrozy przynoszą. Wiatr także północny od gór Lapońskich i Norweskich, w czasie topnienia

na nich lodow przypadający, sprowadza na końcu maja, długie i często szkodliwe zimna.

146) Częstokroć grunta, napelnione są kamieniami rozmaitey wielkości, które we względzie agronomicznym dwojako uważać należy. Te, które narzędziami rolniczemi wzruszone byź nie mogą, i małe zaokrąglone, które się łatwo wzruszyć i przemieścić mogą.

Kamienie znaczney wielkości, na powierzchni gruntu, lub pod jego powierzchnią się znajdujące, zatrudniają uprawę, i częstokroć bywają przyczyną popsucia narzędzi rolniczych.

Kamienie małe zaokrąglone, sochom i bronom ustępujące, szkodliwe są w gruntach, kiedy się w znaczney bardzo ilości znajdują. Pożywnych albowiem pierwiastkow roślinom nie dając, znaczną część powierzchni warsty zajmują. Niektórzy rozumieili, że ogołocenie pola z kamieni, psuło grunta: doświadczenia jednak tego mniemania nie potwierdzają.

### *Rozbior gruntow.*

147) Zastanawiając naszą uwagę nad własnościami gruntow, przekonaliśmy się, że odmiana ich, jako też i rozmaita wartość, jest wypadkiem różnego stosunku składających je części. A lubo zewnętrzne okoliczności, któreśmy rozważali, niewątpli-



wie na nie wpływać się zdają; główna jednak przyczyna licznych odmian, na które w gruntach natrafiamy; tak w ich zewnętrzney postaci, jako też we własnościach wewnętrznych, zależy bez wątpienia od rozmaitego stosunku pierwiastkowych części, do składu gruntu wchodzących. Chcąc zatem doysć wartości gruntu, własności jego szkodliwe lub pożyteczne wysledzić, i ich przyczynę wykazać, należy się przekonać o składających go częściach. Rozbior zatem chemiczny gruntu, nieodbicie jest potrzebny, do poznania jego własności. Ważność i potrzebę jego, uznali jednomyślnie wszyscy światli agronomowie. Dokładny atoli rozbior, nie tylko gruntowney znajomości chemii, lecz i wprawności w robieniu doświadczeń, wymaga. Takiey zaś znajomości, trudno jest po wszystkich rolnikach wymagać. Dla teyto przyczyny, starano się podawać rozmaite sposoby rozbioru gruntow, bez użycia działaczow chemicznych; przekonano się jednak nakoniec, iż wszystkie usiłowania były bezskuteczne. W mojęy chemii rolniczey, wyłożyłem sposob rozbioru, podany przez P. Davy. Gdy jednak, tak ważny w Agronomii przedmiot, głębszego zastanowienia się wymaga; gdy późniejsze chemików postrzeżenia, wiele nań światła rzuciły; przeto postanowiłem go w tém miejscu, obszerniey nieco wyłożyć. Gdy zaś to, nie dla chemików piszę, lecz dla rolników,

przeto mogąc się dla pierwszych wydawać rozwlekłym, wcześniej ich sobie cierpliwość zamawiam.

148) Do rozbioru gruntow, potrzebne są, niektóre działacze chemiczne i pewne narzędzia. Ze zaś pierwsze, mogąc być obcemi istotami skażone, do mylnych w doświadczeniu wypadkow prowadzą, przeto ich naturę poznać i o czystości wcześniej przekonać się należy.

a) *Kwas siarczany* (*acidum sulphuricum*) znajomy jest w handlu, pod nazwiskiem *oleju koperwasowego* (*oleum vitrioli*) i zawsze, jest czarnawy. Wystawując go na mierne ciepło, wydaje z siebie parę wodną i białe dymy, wybiela się i wzmacnia. I w takim tylko stanie, do naszych doświadczeń użytym być może.

b) *Kwas saletrowy* (*acidum nitricum*) znajomy w handlu pod imieniem *szeydwaseru*, częstokroć bywa pomieszany z kwasem siarczanym lub wodo-solnym, z których mianowicie pierwszy, w naszych doświadczeniach szkodliwy, być może. Czyści się zatem, dystyllując go z retorty, z czwartą częścią wagi saletry, pomieszany. Chcąc się przekonać: czy w sobie nie zawiera kwasu siarczanego; dodaje się doń kroplami roztworu solanu barytycznego, i, jeżeli plyn mętnieć zaczyna, znak to jest, iż przy kwasie saletrowym, kwas siarczany być musi.

c) *Kwas wodosolny*, dawniej znajomy



pod nazwiskiem *kwasu solnego* (acidum muriaticum) zawsze prawie bywa skażony kwasem siarczanym i żelazem, i od tego ostatniego, ma kolor żółty. Czyści się tym samym sposobem, co i kwas poprzedzający, z tą różnicą, iż zamiast saletry, używa się sól kuchenna.

d) *Woda wapienna* otrzymuje się, nalewając na 4 łoty świeżo wypalonego czystego wapna, kwartę wody dystyllowaney, i mięsza się kilkakrotnie. Płyn się potem zostawuje w spokoyności do wyjaśnienia i przez bibulę cedzi. Tym sposobem otrzymana woda wapienna, chowa się w naczyniach zamkniętych.

e) *Węglan potażu* znajomy pod tym nazwiskiem w aptekach, ma w sobie często przymieszane, siarczan i solnik potażu, ich jednak obecność w naszych doświadczeniach bynajmniey nie szkodzi. W wodzie dystyllowaney rozpuszczony, powinien stanowić płyn jasny i z kwasami się burzyć. A ponieważ chciwie z powietrza wilgoć przyciąga, przeto go w zamkniętych naczyniach chować należy. Do doświadczeń używa się w stanie roztworu w wodzie. Natem koniec rozpuszcza się w 4rech częściach wody dystyllowaney i przez bibulę cedzi.

f) *Potaż czysty*, w aptekach pod nazwiskiem *potażu kaustycznego* znajomy, z kwasami albo weale nie, albo bardzo mało burzyć się powinien, i smak posiadać gryzący alkaliczny. A ponieważ łatwo kwas

węglowy z powietrza przyciąga, a przeto go, w naczyniach zamkniętych, chować należy.

g) *Nadwęglan potażu* (super carbonas potassae) służy w naszych doświadczeniach do odkrycia magnezyi w gruncie. A ponieważ się ta sól w aptekach nie sprzedaje, a przeto ją przygotowaną mieć należy. Robimy ją, roztwór węglanu potażu, z umysłu kwasem węglowym przesycając, do czego podawane są rozmaite sposoby. Najlepszy jednak i najkrótszy jest, potaż długo w atmosferze kwasu węglowego utrzymywać, lub zwyczajny węglan potażu, węglanem ammoniakalnym nalewać i ammoniak przez ciepło wypędzić. Używa się ta sól w doświadczeniach, rozpuszczając ją w ósmiu częściach wody.

h) *Solan i saletran baryty* dostać można z apteki. Sole te, do doświadczenia użyć się mające, rozpuszczają się w 8 częściach wody dystyllowaney.

i) *Siarczan srebra* otrzymuje się, rozpuszczając srebro w kwasie saletrowym, i do otrzymanego roztworu, dodając kroplami kwasu siarczanego dopóty, dopóki się biały osad formuje. Osad takowy zbiera się na bibułę, i małą ilością wody obmywa; rozpuszcza się potem we 20 częściach dystyllowaney wody, przez bibułę przepuszcza i w naczyniach szklanych w ciemności, do doświadczeń zachowuje.

k) *Infuzya galasu*, robi się, na pół lo-



ta galasu drobno utłuczonego, nalewając 6 lotów gorącej wody, mieszanię zostawując przez czas niejaki w spokoyności, a potem przez bibulę przepuszczając.

l) *Szczawian potażu* służyć będzie w naszych doświadczeniach do odkrycia wapna. Do tego celu służyć takż może *nadszczawian potażu* w aptekach pod imieniem *soli szczawikowey* (sal acetosellae) znajomy, z mniejszym atoli od pierwszego skutkiem. Otrzymuje się *szczawian potażu*, lejąc do roztworu *soli szczawikowey* w wodzie, roztworu węglanu dopóty, dopóki się kwas zbyteczny całkiem nie nasyci, i sól kolorow niebieskich roślinnych, czerwienić nie przestanie.

m) *Woda dystyllowana* otrzymuje się sposobem wiadomym. Zamiast jey, użyć takż można wody deszczowey, w czystych tylko naczyniach zbieraney.

n) *Wyskok* otrzymuje się wiadomym sposobem przez podwóyną dystyllacyą wódki.

p) *Papier lakmusowy*, służyć może w naszych doświadczeniach do odkrycia kwasow, które, jak wiadomo, mają własność czerwienienia kolorow niebieskich roślinnych. Chcąc go sobie przygotować, należy 2 loty lakmusu z półkwartą wody czystey w garnku przez 10 minut gotować. Odwar otrzymany, przez cieńkie płótno przeceźć i nurzać w nim dopóty kawałki papieru białego, dopóki te ostatnie, koloru piebieskiego nie przyymą. Tym sposobem

przygotowane i w cieniu wysuszone, stanowią tak nazwany papier lakmusowy.

o) Ammoniak płynny czysty z apteki mieć można.

149) Narzędzia do rozbioru chemicznego gruntów, potrzebne, są następujące:

1) Szalki tak czułe, ażeby jedno grana, różnicę w przewodze czyniło. 2) Wagi od funta do 1 grana. 3) Sito drociane, tak gęste, ażeby ziarno pieprzu przez nie przeysć mogło. 4) Lampa Arganda. 5) Kilka flaszek. 6) Kilka tygłów hessyyskich. 7) Wazienka porcelanowa do waporacyi. 8) Moździerz i tłuczek Wedgwooda. 9) Bibuła czysta do precedzenia.

150) Chcąc się dowiedzieć o własnościach pewney jakiej części gruntu, należy wziąć z niej kilka probek, i je między sobą porównywać. Na znaczney przestrzeni pola, nie zawsze się grunt jednostayny znajduje natury, owszem rozmaite, chociaż nieznaczne, zdarzać się mogą odmiany; w takim zdarzeniu, chcąc pewne z doświadczeń wyciągnąć wypadki, nie z jednego, lecz z wielu miejsc, próbki brać należy; rozbiór ich razem zmieszanych, o częściach składających cały przestrzeni, jasne dać może wyobrażenie. Pamiętać atoli trzeba, iż w takim przypadku, próbki wzięte, naydoskonalej z sobą umieszczać należy. Lecz zdarza się częstokroć, iż na jedném i témżesamém polu, znaczne zachodzą odmiany. W jedném miejscu, byź może grunt gli-



niasty, w drugim piaszczysty, a w innym wapnisty; w takim zdarzeniu, z każdej części poosobna próbki rozbierać należy: ich albowiem mieszanina, fałszywe o całym polu dając wyobrażenie, do błędnych poprowadzić może wypadków.

151) W zbieraniu próbek i na to jeszcze wzgląd obracać należy: czy powierzchnia warstwa uprawna, czy pod nią leżąca spodnia, ma być przedmiotem uwagi. W pierwszym przypadku, po zdjęciu darnia zajmuje się tyle ziemi, na ile się warstwa uprawna gruntu rozciąga: w drugim, po zdjęciu całkowitej warstwy uprawnej, bierze się tylko pod doświadczenie, sama warstwa spodnia gruntu. W obu przypadkach, natrafiając na kamyki większe od włoskiego orzecha, należy je odrzucać; mniejsze zaś zostawić przy próbie do oznaczenia ich ilości w dalszym doświadczeniu. Nadto zbierając próbki zwracać uwagę na położenie gruntu, czy się takowa na płaszczyźnie, w dole, na pagórku lub na pochyłości znajduje; na grubość warstwy uprawnej i na koniec na rośliny, by nie się na niej krzewiące.

Jeżeli po wydobyciu z ziemi, próbki natychmiast analizowane być nie mogą, należy je złożyć do flaszek dobrze zamkniętych: w czym tę ostrożność zachować należy, żeby naczynia całkiem napelnione były.

152) Nim się przystąpi do rozbioru che-

micznego, należy wprzódy ściśle rozważyć wszystkie własności fizyczne gruntu, to jest: ciężkość gatunkową, własność przyciągania i zatrzymywania wody, sposobność przyciągania wilgoci z powietrza i wysychania; spoyność i zsiadłość pod wszystkimi względami; własność przyciągania kwasorodu z powietrza i t. d. wszystko to, co w uwagę rozbioru gruntów, koniecznie wchodzić powinno. Doświadczenia albowiem pokazały, że *np.* dwa gatunki węgla wapna, z jednostaynego stosunku pierwiastkow złożone, nierówną w sobie ilość wody zatrzymują, w nierównym czasie wysychają, a następnie wcale różny skutek na wegetacyą wywierac mogą. Itak *np.* kiedy 100 części piasku wapnisteo grubego, zatrzymują przy sobie wody 29 pre.; taż sama ilość piasku drobnego, jej zatrzymuje 85 pre. Słowem, rozmaity stan fizyczny gruntow, pomimo jednostayności składowych części, różnie na wzrost roślin wpływać się zdaje. Rozbiór zatém chemiczny gruntow, sam jeden, nie jest dostatecznym, jeżeli go uwaga własności fizycznych nie poprzedzi.

P. Schübler, professor chemii w instytucie Felenberga w Hofwyl, naypierwszy tę myśl podał, i jemu winniśmy w tym przedmiocie, bardzo ważne i interessujące doświadczenia, których ostateczne wypadki na tablicy C przytaczamy.

155) Powszechne między rolnikami, mia-



nowanie gruntów *ciężkich* i *lekkich*, bynajmniej, ciężkości ich gatunkowej nie oznacza; ale jest raczey wyrażeniem ich siły spojenia i własności przylegania do narzędzi rolniczych. Grunt *np.* gliniasty, ciężkim; a piaszczysty lekkim, nazywają, chociaż ciężar właściwy tego ostatniego, większy jest od ciężaru pierwszego.

Przez ciężkość zatém gatunkową gruntu, rozumiemy stosunek właściwego ciężaru jego, w pewney i oznaczoney objętości wziętego, do ciężaru właściwego wody, pod tąż samą objętością, uważaney. Chcąc więc oznaczyć gatunkową ciężkość gruntu, należy go naprzód wysuszyć: wilgoć albowiem zwyczajnie w nim obecna, całe doświadczenie, mylném zrobić może. Potém bierze się pewne jakie naczynie *np.* szklanę, waży się, napelnia wodą czystą, i po jej napelnieniu, waży powtórnie; tym się sposobem dochodzi właściwy ciężar wody w naczyniu zawartéy. Podobnym sposobem napelniając też szklanę gruntem przygotowanym, oznacza się jego ciężar właściwy, pod jednakową objętością. Ten ostatni ciężar, dzieląc przez ciężar wody, otrzymuje się ciężkość gatunkowa gruntu do wody. Niech *np.* ciężar wody w szklance zawartey, waży 5,000 gran, ciężar ziemi 6,000 gran; będzie więc ciężkość gatunkowa gruntu, do wody jak 6,000 : 5,000, to jest jak 2 : 1.

Doświadczenia pokazały, iż piasek, ma ciężkość gatunkową naywiększą; po nim

idą: glina, margiel, wapno, a nakoniec ziemia roślinna, której ciężkość gatunkowa jest najmniejsza. Z ciężkości zatém gatunkowej gruntu, o częściach go składających, sądzić poniekąd można.

154) Przez siłę zatrzymania w gruncie wody, rozumiemy sposobność, właściwą każdemu gatunkowi gruntu, zatrzymywania przy sobie pewney ilości wody, nie wydając jej z siebie w postaci kropli. Ta siła oznaczyć się może w częściach setnych. I tak *np.* gdyby 1,000 gran ziemi, zatrzymywały przy sobie 600 gran wody, siła ta mogłaby się oznaczyć przez 60 proc. Sposób jej oznaczenia, jest następujący:

Biorą się dwa kawałki bibuły jednostajnego ciężaru. Jeden z nich napawa się wodą, i w tym stanie waży; niechby *np.* jego waga wynosiła 100 gran; na drugi kawałek, na leyku ułożony, umieszcza się ziemia, wprzód w osobnym naczyniu z wodą zarobiona; ciężar jednak tej ziemi, przed jej z wodą połączeniem, powinien być oznaczony; niechby ten wynosił 500 gran. Woda niemogąca się przy gruncie zatrzymać, ścieka przez bibulę, i taka jej tylko część zostaje, jaka grunt dany i bibulę nasycić jest zdolna. Gdy woda ściekać przestanie, oznacza się ciężar bibuły z ziemią i od tego odciąga ciężar 100 gran różnica okaże wypadek żądany, to jest: siłę gruntu zatrzymywania w sobie wody, Niechby całkowity ciężar gruntu wodą na-



pojonego wynosił gran 1,000; tedy odciągając od niego ciężar bibuły wodą napojoney, to jest gran 100, pozostaje gran 900, od których odeymując pierwiastkową wagę gruntu gran 500, pozostaje gran 400, które oznaczają wagę połkniętey wody. A jeżeli 500 gran ziemi, polykają 400 gran wody, tedy 100 gran tamtey, połknie téy ostatniey gran 80. Czyli siła gruntu połknięcia i zatrzymania wody równa się 80 pre.

Nim się jednak ziemia, pod wyżey rzeczony doświadczenie weźmie, należy ją wprzód przyzwoicie w mierney temperaturze wysuszyć. Strzedz się atoli należy zbytecznego ciepła: wiadomo albowiem, iż glina mniej więcey, w gruncie obecna, przez wystawienie na wysoki stopień temperatury, całkiem swoje własności odmieńnia, i władzę przyciągania i zatrzymywania w sobie wody, przez to zmniejsza.

155) Ta własność fizyczna gruntow, jest jedną z nayważniejszych, a przeto naywięcey uwagę rolnika zastanawiać powinna. Woda albowiem, już to sama przez się roślinom za pokarm służy, już inne istoty na pokarm roślinny uspasabia; jey przeto, w przyzwoitym stosunku, obecność w gruncie, tego ostatniego żyźności, istotny warunek stanowi. Na poznaney tey własności, opiera P. Cadet de Gassicourt, sposob rozbioru gruntow, przez siebie podany; wypadki atoli jego doświadczeń, nie odpowiadają tey ścisłości, do którey w dzisiey-

szych czasach, rozbiór chemiczny doprowadził.

Ze wszystkich części zwyczajnych, grunta składających, ziemia roślinna, najwięcej połyka i zatrzymuje wody: albowiem prawie dwa razy więcej od swojego ciężaru. Lecz magnezja czysta przewyższa ją jeszcze; albowiem polpiąta razy więcej wody zatrzymuje, jak sama waży. Ta szczególna własność magnezji, podług Schüblera, tłumaczyć ma wpływ szkodliwy tej ziemi na wegetacyą. Zresztą, inne gatunki gruntów, zachowują się względem wody, jak niżej przytoczona tablica C okazuje.

156) Przez spójność gruntu, nie tylko rozumiemy jego mniejszą lub większą twardość, słabsze lub mocniejsze cząstek spojenie, lecz w stanie wilgotnym, władzę jego przylegania do narzędzi rolniczych. Dla oznaczenia stanu spójności gruntów, w stanie suchym, P. Schiibler, porobił z niego, pewney grubości równoległościany, i je, na podstawach, na linii 15 od siebie odległych, opierał; później kładł na nie, pewną ilość ciężarów dopóty, dopóki się nie złamały. Spojenie gliny okazało się największe; piasku, najmniejsze. Nadto uprawując grunt wilgotny, nie tylko uważać należy na spojenie cząstek, które zwyciężyć trzeba, lecz jeszcze na rozmaity stopień przylegania jego do narzędzi rolniczych. Do tego celu, po-



robił P. Schübler, jednostayney powierzchni tabliczki z żelaza polerowanego, jesionu, dębu i t. p. utwierdzał je do szalek bardzo czułych i przyleganie ich mnieysze lub większe, do rozmaitych gatunków gruntu, oznaczał ciężarami z przeciwney strony szalki położonemi. Glina pokazała *maximum* przylegania, piasek zaś *minimum*. Tabliczki drewniane więcey przylegały, aniżeli żelazne polerowane; dębowe więcey, aniżeli jesionowe.

157) Chcąc znaleźć ilość wody, jaką każdy gatunek gruntu paruje w pewnym i oznaczonym czasie i daney temperaturze, należy na płazkiem naczyniu rozpostrzenie warstę ziemi, jednostaynie ułożoney, dobrze wodą napojoney, i w izbie ogrzanej na 10 stopni Reamura przez godzin 4 zostawić. Zmnieyszenie ciężaru, w tym czasie przeciagu, okaże ilość wody ulotnionej.

158) W celu porównania gruntów, pod względem ich własności polykania wody, rozpuszczonej w powietrzu atmosferycznym, używać zawsze należy gruntów w stanie ich zupełney suchości. Na ten koniec, pode dzwonem daney objętości, dobrze zewsząd zamkniętym, umieszczał P. Schübler, na tabliczkach, 10 cali kwadratowych powierzchni zawierających, dane ilości gruntu od 200 gran, i we 12, 24 i 48 godzinach, uważał powiększenie się ciężaru. Połknięcie wilgoci, w pierwszych momentach, zawsze było większe, i zmniey-

szalo się w miarę napojenia się nią gruntu, wreszcie po kilku dniach zupełnie ustalo. Ziemia roślinna, ze wszystkich części gruntu, naywięcey wilgoci polykala.

159) Namieniliśmy wyżej, że grunta polykają gaz kwasorodny z powietrza. Czy się ta własność należy ziemiom pierwiastkowym, lub jest wypadkiem połączenia się ich z wodą; różnią się w tém zdania chemikow dzisieyszych. Ziemia roślinna, takoz ustawicznie kwasoród z powietrza przyciąga. Jakokolwiek bądź, doświadczenia P. Schiiblera pokazały, że grunta suche, bynajmniey kwasorodu z powietrza nie polykają, lecz tylko wilgotne. Na ten koniec, obrał pomieniony chemik naczynia szklanne jednakowey wielkości, mogące się hermetycznie zamykać, i wprowadził do nich równe ilości rozmaitych gruntow, które wprzód staral się od przystępu powietrza atmosferycznego, ile możności, usuwać, i zostawił je przez dni 30 w temperaturze 15 — 15 Reaumura. Po upłynieniu tego czasu, examinował powietrze w balonie za pomocą Eudyometru Wolty, i znalazł, że ilość polkniętego kwasorodu, różniła się w stosunku wilgotności gruntu.

160) W celu wyśledzenia cieplika gątkowego gruntow, używał P. Schiibler sposobow rozmaitych; wszystkie jednak w ostatecznych wypadkach zgadzały się z sobą. Lecz naylepszy sposob, celowi na-



wet rolnika naydogodniey odpowiadający, w oznaczeniu ciepła, i władzy jego przepuszczenia, jest: ogrzewać równe ilości gruntu, do pewnego stopnia temperatury, a później uważać czas potrzebny, dla każdego gatunku, do oziębienia się i znizienia, do pewnego i oznaczonego stopnia temperatury.

161) Skrobiąc nożem grunta suche, i pilowiny zostawując na elektrometrze, wszystkie okazały elektryczność odjemną, nawet i ziemia roślinna. Doskonale wysuszone, są nieprzewodnikami, co przypisać należy przytomności w nich żelaza i wilgoci, z których nigdy ogołocone być nie mogą.

Co do galwanizmu: ziemia roślinna różni się od innych, sposobem zupełnie widocznym. Ziemie pierwiastkowe zajmują stronę odjemną kolumny galwanicznej, ziemia roślinna sama, zajmuje stronę przeciwną. P. Schiibler rozpuszczał ziemię roślinną w rozmaitych rozciekach, a mianowicie, w wodzie, roztworach alkalicznych i ziemnych. We wszystkich tych przypadkach, ziemia roślinna, precipitowała się w kosmkach brunatnych, koło bieguna dodatniego; kiedy alkali i ziemie, zgromadzały się około odjemnego (obacz Tablicę C).

162) Rozważywszy własności fizyczne gruntów, przystąpmy do ich rozbioru chemicznego. Ten się dwojako skutecznie może: *powierzchnie i dokładnie*. Rozbior

powierzchnowy, w wielu przypadkach może być wystarczającym; dogodny zaś jest dla tego, że go każdy rolnik łatwo wykonać potrafi. Rozbior dokładny wymaga głębszey umiejętności chemii, i większey wprawy. Zatrudniemy się ich obu wykładem, zaczynając od pierwszego.

### *Rozbior powierzchniowy.*

165) Grunt zawsze w sobie zawiera mniej więcej wilgoci; tę zatem naprzód oddzielić i oznaczyć należy. Uskutecznia się to: grunt dany, byleby w porze nie zupełnie wilgotney, z pola zdjęty, w pewney i oznaczoney wadze *np.* lotow 50, rozpościerając na papierze i susząc go dopóty w dobrze ogrzanym piecu, dopóki się zupełnie na proszek nierozsypie i kilkakrotnie, co kwadrans przeważany, na ciężarze nie tracić nie będzie. Utrata ciężaru, której grunt w działaniu tém doświadczy, wskazywać będzie wagę w nim wody będącey. Takowa robota z wielką ostrożnością wykonywana być powinna: zbyt znaczne albowiem ciepło, może być przyczyną ulotnienia ziemi roślinney w gruncie zawsze obecney; mierne zaś i niewystarczające, zostawi przy gruncie pewną ilość wody, która w dalszey robocie, zwłaszcza, jeżeli przez wypalenie oznaczać zechcemy stosunek ziemi roślinney, zawsze na rachunek tej ostatniey policzoną będzie. W pier-



wszym i drugim razie doświadczenie mylném być może. Nayprzyzwoitszy więc będzie stopień ciepła, niedochodzący cokolwiek stopnia wody wrzącej, czyli 70 — 75 Reaumura.

164) Chcąc daley w gruncie oznaczyć ilość obecnych kamykow lub istot organicznych, jeszcze nierozłożonych, jako to: korzonkow, łodyg, liścia i t. p. bierze się wysuszoney ziemi sto części *np.* 100 drachm (= lot. 25), układa na sicie drocianém, i wodą deszczową lub dystyllowaną dopóty obmywa, dopóki ta cokolwiek z sobą unosić przestaje. Resztę pozostałą na sicie, złożoną z istot organicznych nierozłożonych i kamykow, oddzielając jedne od drugich, wysuszyć i zważyć należy. Kamyki te, albo są z rodzaju felspatu, krzemienia, porfiru, granitu, kwarcu, i t. p., albo z rodzaju wapiennego: na co bardzo uważać należy. W tym ostatnim przypadku, burzą się z kwasami wodo-solnym lub saletrowym.

165) Po oddzieleniu z gruntu, wyżej rzeczonych części, które niejako za obce uważać należy, pozostają w nim nayistotnieysze, jako to: piasek, glina, ziemia roślinna i wapno: lubo to ostatnie nie zawsze, albo w małym bardzo stosunku bywa obecne. Na te zatem części w rozbiórce, całą uwagę obrócić należy. Oprócz tego, mogą być jeszcze w gruncie, magnezya, gips i inne sole.

Oddział piasku nayważniejszym jest

w całej robocie przedmiotem: nie masz albowiem gruntu, któryby go mniej więcej w sobie nie zawierał. Oddziela się zaś łatwo, przez wymycie danego gruntu wodą; będąc albowiem, jakośmy widzieli, cięższy od innych części, łatwo się z roztworu oddziela i na dno opada.

Na ten koniec, roztwor wyżej rzeczony, przepuszczony przez sito, mięsza się, i, jeżeliby się część jaka gliny nieroztworzonej w wodzie znalazła, rozciera się palcami, dodaje się doń więcej wody, i cały płyn zostawuje się przez czas niejaki w spokoyności. Mając do czynienia z gruntem obfitującym w glinę; całą tę robotę, powoli odbywać należy. Gdy piasek na dno opadnie, płyn na nim stojący, zlewa się ostrożnie, i do dalszego doświadczenia zostawuje. Osad obmywa się kilkakrotnie wodą i suszy; a że częstokroć ma w sobie ślady ziemi roślinnej, przeto się od niej, przez wyprażenie, oswobadza.

Naytrudniej jest piasek oddzielić od gruntu, w którym ziemia roślinna panuje. Ta albowiem ostatnia, trzymając się z uporem pierwszego, z trudnością się od niego oddzielić daje. Uskutecznić jednak to można, przez kilkakrotnie powtarzane powolne wymycie, i w czasie tego, powolne wzruszanie płynu i potrząsanie bokow naczyń.

166) Z płynu, po oddzieleniu się piasku, pozostałego, wypada naprzód odłączyć



istoty solne, aby łatwiej napotém, wapno, ziemię roślinną i glinę odosobnić i oznaczyć można było. Płyn zatém pomieniony nalewa się większą ilością wody, i w kociolku pobielanym wewnątrz, przez półgodziny, przy ustawiczném jego drwnianą warzechwą mąceniu, gotuje. Zostawuje się przez czas niejaki w spokoiności, dopóki ziemie na dno nie osiadą i płyn się nie wyjaśni. Na osad oddzielony, leje się powtórnie woda czysta; słowem: gotowanie dopóty się powtarza, dopóki roztwor węglanu potażu, do płynu wygotowanego dodany, mącić go nie przestanie. Wszystkie takowe potém płyny, zlewają się razem, cedzą przez bibułę, i dla zagęszczenia, do połowy parują. Żółty albo brunatny kolor takowego płynu, dowodzi w nim obecności ekstraktu ziemi roślinney; przeciwnie zaś jasny, o nieprzytomności jego domyślać się każe.

167) Chcąc się tedy dowiedzieć: jakie się sole w tym płynie znajdują, bierze się jego część pewna, rozlewa się do kieliszkow i probuje się następnym sposobem:

a) Jeżeli za dodaniem szczawianu potażu, płyn mętnieć zaczyna, oznacza to, że w nim wapno jest obecne.

b) Ług kaustyczny potażu, podobnież mącenie sprawujący, o przytomności magnezyi domyślać się każe.

c) Roztwor zaś węglanu potażu lub sody, przez mącenie płynu, okazuje przyto-

mność soli, których zasadą, są wapno lub magnezya.

d) Jeżeli za dodaniem infuzji galasu, płyn przyymuje kolor czerwony, fioletowy, lub ciemno-błękitny, znak to jest, w płynie obecności niedokwasu żelaza.

e) Jeżeli siarczan srebra, oddziela z roztworu osad w gruzłach, pokazuje w nim przez to obecność soli kuchenney, tudzież solników magnezyi i wapna.

f) Saletran baryty, przez mącenie płynu, pokazuje w nim obecność siarczanów, jakoto *np.* gipsu i t. p.

g) Parując cokolwiek tego płynu do suchości, i resztę pozostałą suchą, rzucając na rozpalone węgle, jeżeli się ta z trzaskiem pali i ulatuje, znak to jest obecności saletranów.

Tym tedy sposobem, przez powierzchowne doświadczenia, można się przekonać o obecności tych istot, które się rozpuściły w wodzie.

168) Żeby zaś pomienione istoty, mogące się składać *np.* z gipsu, soli kuchenney, siarczanu żelaza, saletranu wapna lub nakoniec ekstraktu ziemi roślinney, dostatecznie rozróżnić, należy cały płyn, najprzód w kociołku pobielanym, a potem w naczyniu szklanném lub porcelanowém do suchości wyparować i resztę suchą zważyć. Parowanie, przy końcu roboty, bardzo powolnie i ostrożnie odbywać się powinno.



Jakie części do składu tej reszty pozostały wchodzić, następujące doświadczenia objaśniają:

a) Jeżeli jest bez smaku, twarda na dotknięcie i wilgoci z powietrza nie przyciąga, jest gipsem.

b) Jeżeli ma smak mocny, wilgoć z powietrza przyciąga i z trzaskiem się na węglach pali, tedy zawiera w sobie, sól kuchenną, tudzież saletran albo solnik wapna.

c) Jeżeli przy wyżej wyrażonych własnościach, posiada smak gorzki, tedy ma w sobie saletran albo solnik magnezyi.

d) Smak ściągający, oznacza obecność soli żelaznych.

e) Jeżeli nakoniec ta reszta, jest koloru ciemno-brunatnego i klejowata, musi w sobie zawierać ekstrakt ziemi roślinnej.

W probowaniu powierzchowném gruntów, dosyć będzie przestać na wysłedzeniu natury istot solnych, nie oznaczając bynajmniej ich stosunku, ani ich wzajemnie od siebie oddzielając.

169) O obecności wapna w gruncie, wielorakim sposobem przekonać się można. Jeżeli jego jest podostatkiem; grunt na dotknięcie wydaje się być suchy i z wodą w ciasto zarabiać się nie daje. Te atoli znaki powierzchowne, są mniej pewne; używa się zatem pospolicie kwasow do odkrycia wapna w gruncie, z któremi się ten ostatni burzy. A że takowego burzenia jest przyczyną uchodzący kwas węglowy, któ-

ry się takó¿ mo¿e znaydować przy magnezji i niedokwasie ¿elaza w gruncie często obecnych, a przeto i ten sposób wyśledzenia wapna, ściśle mówiąc, nie jest dostateczny. Naylepszy zatém będzie, jakośmy wy¿ey powiedzieli, za pomocą szczawianu pota¿u. Na ten koniec, na jeden łot ziemi, nalewa się pół łota kwasu wodosolnego, tyła¿ wody rozprowadzonego. Cała mieszanina zostawuje się w spokojności, rozlewa potém wodą i przez bibulę cedzi. Do tak precedzonego plynu, dodaje się naprzód cokolwiek węglanu pota¿u, dla przytłumienia zbytkującego kwasu, a potém dopiero szczawianu pota¿u; je¿eli w tym ostatnim przypadku, plyn mętnieć poczyna, znak to jest obecności wapna.

W naszym atoli powierzchniowym rozbiórze gruntu, przestaniemy na traktowaniu jego kwasami, zwłascza, gdy mamy do czynienia ze zwyczajnymi gruntami. Węglan albowiem ¿elaza, znayduje się tylko na nizinach, a magnezja w gruntach, poło¿onych w bliskości skał serpentynu.

170) Przeświadczywszy się zatém o obecności wapna w gruncie, oddział jego uskutecznia się następnym sposobem. Bierze się pewna i oznaczona część gruntu dobrze wysuszonego, lub jak w naszym doświadczeniu, pewna część owej reszty (168) suchej po wyparowaniu pozostałej, i nalewa się dopóty kwasem wodosolnym lub saletrowym, czterma częściami wody roz-



prowadzonym, dopóki burzenie się nie ustanie, i dopóki zanurzony kawałek papieru lakmusowego, czerwienić się nieznacznie. Płyn cały zostawuje się w spokojności przez dzień jeden, w którymto czasie, należy go często mięszać pręcikiem szklannym, dla ułatwienia rozpuszczenia się wapna. I jeżeli się to ostatnie rozpuści zupełnie, cały roztwór cedzi się przez bibułę, i resztę na niej pozostałą, obmywa czystą wodą i waży. Od całkowitego ciężaru, odciągając wagę pomienioney reszty, dochodzi się waga rozpuszczonego, a zatem obecnego w gruncie wapna. Przypuśćmy, że gruntu pod doświadczenie wziętego było 400 gran; bibuła do przedcedzenia użyta ważyła 50 gran. Jeżeli po doświadczeniu, reszta pozostała na bibule, wespół z nią razem ważyła 414 gran, tedy potrącając na bibułę 50 gran, pozostaje 384 gran; strata zatem przez roztwór w kwasie poniesiona, czyli ilość wapna w gruncie obecna, jest 16 gran. A że 400 gran pod doświadczenie były wzięte, przeto stosunek wapna w gruncie = 4 proc.

171) Przekonywając się skądinąd o obecności w gruncie niedokwasu żelaza, należy w doświadczeniu, zamiast wyżej rze-  
czonych kwasow, saletrowego lub wodosolnego, użyć kwasu octowego wodą rozpro-  
wadzonego, który wapno w sobie rozpu-  
ści, nie tykając bynajmniej niedokwasu że-  
laza. Na pozostałą zatem, sposobem tym

oddzieloną i dobrze wysuszoną resztę, leje się kwas wodosolny, i plyn się w spokojności na zimnie zostawuje przez godzin 24. W tym czasie, kwas wodosolny rozpuści w sobie niedokwas żelaza, przyymując od tego ostatniego żółty kolor i smak ściągający, tudzież własność czernienia się przez infuzyją galasu. Reszta po działaniu kwasu pozostała, wielokrotnie obmyta i wysuszona, przez utratę swojego ciężaru, oznacza stosunek żelaza w gruncie obecnego.

172) A jako ziemia roślinna jest najważniejszą częścią do składu gruntu wchodzącą, i całkowitą jego żyźność stanowi, tak odkrycie i pokazanie jey stosunku, naybardziej naszą uwagę, zająć powinno. Wyznać jednak należy, iż w całym rozbiorze gruntów, ta robota jest naytrudniejsza i nayzawilsza, jeżeli tylko z taką dokładnością, ma być wykonywana, jakiej ważność rzeczy wymaga. Dwa są sposoby oddzielenia ziemi roślinney z gruntu, to jest: drogą *suchą* i drogą *wilgotną*. Pierwszego użyłem w mojej chemii rolniczey. Jest on wprawdzie łatwy do wykonania, i z tego względu dla każdego rolnika dogodniejszy. Ostatni zaś zawilszy, więcey umiejętności chemii i wprawy w doświadczeniach wymagający, lecz dokładniejszy i pewniejszy. Zastanowmy się nad niemi.

173) Że ziemia roślinna, w każdym gruncie, mniej więcey, jest obecna, to



jest pewna; idzie tylko o wyśledzenie jej natury i stosunku. Jeżeli na ogniu prażona, wydaje z siebie zapach piór spalonych, miała powstać z rozkładu istot zwierzęcych; jeżeli w podobnym stanie, przeciwnie, wydaje zapach palących się roślin, snadź początek swój jest winna roślinom. Zapach podobny do palącego się turfu, o obecności ziemi roślinney kwaśney domyślać się także. Można jeszcze o tey ostatniey przekonać się przez jej własność czerwienienia kolorow niebieskich roślinnych, jako np. papieru lakmusowego.

Chcąc zaś jej ilość wynaleźć, bierze się pewna i oznaczona część gruntu, od włókna i kamykow oswobodzona, doskonale wysuszona, albo, jak w naszym doświadczeniu, pewna część reszty pozostałej od poprzedzającego śledzenia, i, kładąc ją do tygla nakrytego, stawia się tygiel między mocno żarzące węgle; po kilkunastu minutach prażenia, zdeymuje się z tygla pokrywa, ziemia się mięsza szklannym prętem i znowu praży dopóty, dopóki czarny kolor gruntu, całkiem nie zniknie i jasny lub czerwony nie okaże. Po skończeniu takiej roboty i ostudzeniu tygla, ziemia się zbiera i waży. Utrata ciężaru, oznacza stosunek ziemi roślinney w gruncie.

Chcąc przyspieszyć robotę, można do prażącej się masy dodawać nieco saletranu ammoniaku; sól ta, sama się przed-

ko ulotniając, oddział ziemi roślinney przyspiesza.

174) Sposob ten, z prostoty swojej, mający zaletę, nie może być za dokładny uważany, z następujących przyczyn: 1) Wymaga zupełnego wysuszenia ziemi, co się w gruntach niektórych, a mianowicie gliniastych, żadną miarą uskutecznić nie daje. Wilgoć albowiem, trzymając się mocno cząstek gliny, i zaledwo się od nich mocnym ogniem dając oddzielić, w prażeniu, na rachunek ziemi roślinney iść musi. 2) Ponieważ w takowém działaniu, ziemia roślinna rozkładając się na swoje ostateczne pierwiastki, całkowicie się ulotnia, przeto się jey tylko stosunek dochodzi, bynajmniey zaś własności, na które jednak bardzo uważać należy. 3) Grunt, zawierający w sobie wiele istot organicznych nierozłożonych, które się paląc, za jedno z ziemią roślinną wzięte być mogą. 4) Nakoniec ziemia roślinna po spaleniu, zawsze zostawia po sobie pewną część popiołów, które się od innych części gruntu, rozróżnić nie mogą.

Każdy, kto cokolwiek z chemiją jest obeznany, ważność tych zarzutów uznać musi. Sposob zaś oddzielenia ziemi roślinney drogą wilgotną, tę ma szczególniey zaletę, iż nie tylko o jey stosunku w gruncie, lecz i własnościach sądzić uczy. Jest wprawdzie nieco zawilszy, lecz nie tak jednak trudny, ażeby przez rolników przedsięwziętym i do-



konanym (bydź nie mógł. Używanym zaś bydź powinien w rozbiorze, mianowicie tych gruntow, które obfitują w ziemię roślinną. Przeciwnie zaś, w powierzchniowym rozbiorze, lub w rozbiorze gruntow, na wysokich miejscach położonych i mały stosunek ziemi roślinney, w sobie zawierających, dosyć będzie przestać na sposobie, wyżej wyłożonym.

175) Cały sposob oddzielenia ziemi roślinney z gruntow, drogą wilgotną, zależy na tém; iż ziemia roślinna za pomocą potażu lub jego węglanu, całkowicie się w wodzie rozpuścić, i tym sposobem od gruntu oddzielić się daje. Na ten koniec, bierze się pewna i oznaczona część gruntu, wyżej rzezonemi sposobami już przygotowana *np.* 1,000 gran; umieszcza się w kociołku pobielanym, lub w niedostatku tego, w glinianym garnku; nalewa się dwoma kwartami dystyllowaney wody i przy częstém mieszaniu, gotuje się przez pół godziny. Płyn potem zostawuje się przez godzin 24 w spokoyności i ostróżnie zlewa z osadu. Jeżeli płyn jest brunatny, powtarza się gotowanie osadu, z wodą czystą i nanowo dodawaną, dopóty, dopóki całkiem farby swojej nie straci. Płyn wszystkie mieszają się razem. Sposobem wyżej przytoczonym doświadcza się, czy takowa mieszanina, nie ma w sobie rozpuszczonych istot solnych; jeżeli te są obecne, oddzielają się wiadomym sposo-

bem. Jeżeli zaś ich nie ma, plyn paruje się na powolném cieple aż do suchości, i istotę po wyparowaniu pozostałą, waży. Jest to ekstrakt ziemi roślinney w wodzie się rozpuszczający. Jeżeli ten jest kwaśny, tedy kolory niebieskie roślinne czerwieni. Przypuśćmy np. że pomienione gran 1,000 gruntu, wydały takowego ekstraktu gran 60. Stosunek zatem jego w gruncie będzie = 6 prc.

176) Biorąc dopiero pod doświadczenie osad, przez kilkakrotne poprzednicze wygotowanie pozostały, i umieszawszy go ze 20, 30 lub 40 granami węglanu potażu lub sody (a to podług stosunku ziemi roślinney), gotuje się w wodzie dystyllowaney, i gotowanie powtarza dopóty, dopóki odwar zafarbowanym byź nie przestanie. Płyny wszystkie zlewają się razem, do których się dodaje dopóty kwasu wodosolnego, dopóki się mącić nie przestaną i smaku kwaśnego okazywać nie zaczną. Po uformowaniu się i oddzieleniu zupełném brunatnego osadu, plyn będący na nim, mniej więcej zafarbowany, zlewa się ostróżnie; osad na bibułę przeniesiony, kilkakrotnie wodą czystą obmywa, w temperaturze + 18 Reaumura suszy i waży. Jest to ekstrakt ziemi roślinney, rozpuszczający się w roztworze alkali, i z nich się za pomocą kwasow oddzielający. Przypuśćmy, że on waży 30 gran, stosunek zatem jego w gruncie, będzie = 3 prc.



177) Płyn zlany z osadu i przez bibułę przepuszczony, zlewa się do wanienki porcelanowej, dodaje się doń amoniaku, dla zneutralizowania w nim przewyższającego stosunku kwasu, i paruje się w powolném cieple, do gęstości syropu. Poźniej dodaje się do niego, wysokoku dopóty, dopóki się mącić nie przestanie. Po kilku godzinach, opada na dno brunatny osad, który się na bibułę zbiera, suszy i waży. Jestto ekstrakt ziemi roślinney, rozpuszczający się za pomocą alkali z nich się przez wysokok oddzielający. Przypuśćmy, że waga jego wynosi gran 10, stosunek zatem jego w gruncie, będzie = 1 prc.

178) Biorąc nakoniec pod doświadczenie, po wygotowaniu z roztworami alkalicznymi, resztę pozostałą gruntu, rozważać ją dobrze należy, czy się po większey części z włókna roślinnego nierozłożonego, lub z części węglistych składa. Należy ją zatem, w mocném cieple (+ 80 Reaumur) wysuszyć i przez półgodziny w tyglu otwartym prażyć, przez co się węgiel i istoty roślinne nierozłożone, ulotnią. Strata ciężaru, oznaczy ich w gruncie stosunek. Niech ta strata wynosi *np.* 250 gran, stosunek zatem węgla i istot organicznych nierozłożonych w gruncie, będzie = 25 prc.

Dodając razem wszystkie otrzymane istoty będzie: Ekstraktu ziemi roślin-

ney w wodzie rozpuszczonego	6	prc.
w ługu rozpuszczonego i przez kwas		
oddzielonego	5	—
przez wyskok odłączonego	1	—
Węgla i istot <i>organicznych nierozło-</i>		
<i>zonych</i>	25	—
Calkowity stosunek ziemi roślinney		
w gruncie	55	prc.

179) Oddzieliwszy zatém od gruntu wszystkie wyżej pomienione istoty, jakoto: piasek, wapno, ziemię roślinną i sole, reszta pozostająca, jest glina. Waga jej oznaczy jej stosunek w gruncie.

*Rozbior dokładny gruntu.*

180) W rozbiorze dokładnym gruntów, nie tylko mamy na celu oddział składających je pierwiastków, lecz i oznaczenie ściśle ich stosunku. Nie tylko odkrywamy w nich ilość obecnej gliny, lecz tej ostatniej pierwiastków, to jest: glinki i krzemionki, stosunek oznaczamy, aby jej przyzwoite miejsce w klasie gruntów gliniastych naznaczyć. A lubo takowy ścisły rozbior, może być raczej przedmiotem uwagi chemika, wyłożymy go jednak dla tych rolników, którym chemija nie jest obcą.

181) Chcąc zaś objąć wszystkie szczególne przypadki, przypuścimy, iż mamy do czynienia z gruntem, w składzie swoim, wcale zawilym, i składającym się np.



z gliny, piasku, wapna, magnezyi, soli kuchenney, solników magnezyi i wapna, saletranu wapna, soli żelaznych i ziemi roślinney.

Ażeby takowy rozkład skutecznić, zacząć należy od sposobow, wyżej przez nas, w uwadze powierzchniowego rozbioru, przytoczonych. I tak *np.* oznaczyć ilość obecney wody w gruncie, i stosunek piasku przez wymycie. Tak wymyty i od piasku oddzielony grunt, kilkakrotnie w wodzie dystyllowaney gotować, dla wydobywania z niego istot solnych i ziemi roślinney, i sposobami wyłożonemi, w pomienionym odwarze, naturę soli wysledzić. To skuteczniejszy, do oddziaływania pomienionych soli, ziemi roślinney i gliny przystąpić należy.

182) Żeby to skutecznić, należy całkowity wyżej pomieniony odwar, w naczyniu pobielaném lub w waniencie porcelanowej, parować powoli aż do objętości pół funta wody, i cały płyn na zimnem miejscu zostawić w spokoyności. Oddzielający się po ostudzeniu osad, jest gipsem; należy go cedzeniem przez bibułę odłączyć, małą ilością wody czystey obmyć, wysuszyć i zważyć.

183) Płyn pozostały, do mierney gęstości parować, i, wyparowany, sześcią częściami, co do wagi, wysokoku nalany, w szklanej retorce powoli ogrzewać. Roztwor brunatny, który się po nalaniu wysokoku utworzył, ostudzić i przez bibułę przece-

dzie należy. Do precedzonego dodaje się cokolwiek wody, i wyskok przez parowanie lub dystalacyą oddziela. Ten ostatni plyn zawiera w sobie istoty w wodzie się rozpuszczające, jakoto: solniki wapna i magnezyi, siarczan wapna, tudzież ziemię roślinną w wodzie się rozpuszczającą.

184) Żeby tę ostatnią (to jest ekstrakt ziemi roślinney) z plynu oddzielić, należy do niego dodać bardzo małą ilość kwasu octowego i w spokoyności zostawić; po niejakim czasie opada na dno osad, w kosmkach brunatnego koloru, który przez bibułę oddzielić, wysuszyć i zważyć należy.

185) Żeby zaś sole z pozostałego, po oddzieleniu ekstraktu, plynu odłączyć, należy go rozprowadzić sześcią częściami (co do wagi) wody i dodawać doń dopóty roztworu kaustycznego potażu, dopóki się mąćcie przestanie. Osad ztąd powstały, wodą obmyć, wysuszyć i zważyć należy. Jest to czysta magnezya, która wprzód była w związku z kwasem wodo-solnym. Sto części magnezyi, podług P. Bertholet, oznaczają 275 solnika magnezyi.

186) Do pozostałego plynu, dodaje się cokolwiek węglanu potażu. Powstający ztąd osad, jest węglanem wapna. Wymyć go, wysuszyć i zważyć należy. Sto części węglanu wapna, zawierają w sobie podług P. Bertholet 31,5 czystego wapna, a sto części czystego wapna, dają podług Berzeliusa 196 solnika wapna.



187) To, co po użyciu wyskoku (185) nierozpuszczoném zostało, stanowi pospolicie sól kuchenną. Tę w powietrzu wysuszyć i zważyć należy.

188) Po oddzieleniu tedy soli z całkowitego odwaru, pozostaje w nim z innymi częściami połączona glina, od której tamte oswobodzić należy. Jeżeli tedy polana kwasem octowym, burzy się, znakiem to jest, iż ma przy sobie wapno. W tym przypadku, wprowadza się do naczyń szklanego, kwasem octowym, wodą nieco rozproszonym, napelnionego, mięsza się dobrze, i przez 48 godzin w spokoyności na zimnie zostawuje. Kiedy już burzenie czyli wydobyć się bułek zupełnie ustanie, a płyn jeszcze kolory niebieskie roślinne czerwieni, można być pewnym, że całe wapno już jest od gliny oddzielone. Płyn się zatem przez bibułę cedzi, reszta ziemna, na niej pozostała, wodą się obmywa. Do płynu zaś przecezione, dodaje się węglanu sody, która sól, oddziela na dno osad; ten się wodą obmywa, suszy i waży. Waga ta oznacza stosunek węglanu wapna w gruncie.

189) Po oddzieleniu dopiero wapna z gliny, należy od niej oddzielić ziemię roślinną za pomocą alkali i kwasow sposobem wyżej wyłożonym (175).

190) Pozostająca i dobrze wodą obmyta glina suszy się, i w szklaney retorcie ze trzema częściami (co do wagi) czystego

kwasu siarczanego, tyłaż wody rozpro-  
wzonego, gotuje się aż do suchości massy  
i słabo praży. Sucha massa znowu się  
rozpuszcza w wodzie, część jey nierozpu-  
szczona oddziela się z płynu przez bibułę,  
wodą obmywa, suszy i waży. Jestto krze-  
mionka.

191.) Płyn precedzony, zawiera w so-  
bie glinę i niedokwas żelaza z sobą połą-  
czone, i rozpuszczone w kwasie siarczanym.  
Rozprowadza się zatem znaczną ilością wo-  
dy, i dopóty się doń dodaje *wodosinianu*  
(prusianu) potażu, dopóki się osad błękitny  
formować nie przestanie. I kiedy się osad  
błękitny zupełnie oddzielił, obmywa się  
go wodą, suszy i waży. Jestto wodosinian  
żelaza, który w stu częściach, 50 części  
niedokwasu żelaza zawiera.

192) Płyn pozostały mięsza się z roz-  
tworem węglanu potażu. Osad ztąd od-  
dzielający się mocno wysuszyć i zważyć  
należy. Jestto czysta glinka. Ze stosunku  
glinki i krzemionki zawartych w glinie, o  
tej ostatniey własnościach sądzić, i grunt  
pod rozbiór wzięty, we właściwey klassie  
gruntow gliniastych, umieścić można.

*Koniec.*





## PORZĄDEK MATERYY.

<i>Wstęp</i>	<i>Paragraf</i>	
<i>Poznanie gruntu powinno być naysprzedniejszym przedmiotem uwagi rolnika.</i>	1—2	3
<i>Poznanie gruntu wymaga znajomości nauk fizycznych, a mianowicie chemii.</i>	4—5	6
<i>Skład powierzchnowney ziemskiej skorupy.</i>	6	
<i>• Rys krótki geologii rolniczey.</i>		
<i>Wyobrażenie geologii rolniczey.</i>		7
<i>Podział skał we względzie rolniczym.</i>		8
<i>Klasa pierwsza skał pierwiastkowych.</i>	9—16	
<i>Klasa druga skał warstowych.</i>	17—24	
<i>Klasa trzecia skał napływowych.</i>	25—29	
<i>Powolny rozkład granitu i skał innych — tworzenie się naturalne gruntów rodzajnych.</i>		30
<i>Ziemie pierwiastkowe do składu gruntów wchodzące.</i>		
<i>Doświadczenia mówiące za ich rozkładem — we względzie agronomicznym uważają się jako ciała proste.</i>	31—34	
<i>Własności ogólne ziem pierwiastkowych.</i>		35
<i>Krzemionka — jey własności.</i>	36—38	
<i>Glinka — jey własności.</i>	39—42	
<i>Wapno — jego własności — węglan i siarczan wapna.</i>	43—51	
<i>Magnezya — jey własności.</i>	52—53	
<i>Niedokwas żelaza — jego własności i związek z kwasem węglowym i siarczanym.</i>	54—56	
<b>G l i n a.</b>		
<i>Zkąd powstaje i gdzie się znajduje.</i>		57
<i>Części jey składowe są w związku chemicznym.</i>		58
<i>Stosunek, w którym się składowe jey części znajdują.</i>		59
<i>Zapach i smak gliny.</i>		60
<i>Kolor gliny.</i>		61
<i>Zachowanie się gliny względem wody.</i>		62
<i>Działanie ciepła na glinę.</i>		63

<i>Działanie kwasow na glinę — jey rozbiór chemiczny.</i>	64
<i>Działanie gliny w gruntach.</i>	65
<i>Działanie kwasorodu na glinę.</i>	66
<i>Działanie saletrorodu, wodorodu, węglika i różnych wyziewow powietrznych, na glinę.</i>	67
<i>Działanie powietrza na glinę.</i>	68
<i>Przymieszanie obcych istot do gliny, odmiienia jey własności.</i>	69—70
<i>Gatunki gliny.</i>	71

### P i a s e k.

<i>Jego skład i własności.</i>	72
<i>Gatunki piasku.</i>	73
<i>Działanie piasku w gruntach.</i>	74

### M a r g i e l.

<i>Skład jego.</i>	75—76
<i>Podział marglu.</i>	77
<i>Mieysce znaydowania się marglu.</i>	78
<i>Własności marglu, są wypadkiem ilości i przyrodzenia składowych części.</i>	79
<i>Kolor marglu.</i>	80
<i>Spoyność cząstek marglu.</i>	81
<i>Działanie kwasow na margiel, rozbiór jego chemiczny.</i>	82

### Z i e m i a r o ś l i n n a.

<i>Początek jey i ważne w naturze przeznaczenie.</i>	84—87
<i>Rozmaite okoliczności, wpływające na tworzenie się ziemi roślinney.</i>	88
<i>Pierwiastki ziemi roślinney.</i>	89
<i>Działanie gazu kwasorodnego na ziemię roślinną.</i>	90
<i>Tworzenie się wody w ziemi roślinney.</i>	91
<i>Extrakt ziemi roślinney.</i>	92
<i>Działanie powietrza na ekstrakt ziemi roślinney.</i>	93
<i>Działanie soli metalicznych, i gazu wodorodnego siarczystego na ziemię roślinną.</i>	94
<i>Ziemia roślinna wyczerpuje się rocznemi zbiorami.</i>	95
<i>Własność ziemi roślinney, od wpływu powietrza usuniętey.</i>	96
<i>Formowanie się węgla w ziemi roślinney, działanie nań kwasow.</i>	97
<i>Kwasy formujące się w ziemi roślinney — ziemia roślinna kwaśna.</i>	98



<i>Osuszenie ziemi roślinney, i działanie na nią wapna, pozbawia ją szkodliwych własności.</i>	99
<i>Ziemia roślinna kwaśna poprawia się przez wypalenie.</i>	100
<i>Działanie ziem pierwiastkowych na ziemię roślinną.</i>	101—103
<i>Kwas węglowy i ekstrakt, tworzą się bezprze- stannie w ziemi roślinney, przez działanie kwasorodu i ciepłika.</i>	104—105
<i>Działanie wody na ziemię roślinną.</i>	106
<i>Działanie światła na ziemię roślinną.</i>	107
<i>Rośliny zdają się w pewnym tylko stosunku, pierwiastki z ziemi roślinney wydobywać.</i>	108—109

### T u r f.

<i>Rośliny dające początek turfowi.</i>	110
<i>Różne gatunki turfu, i okoliczności na two- rzenie jego wpływające.</i>	111
<i>Process chemiczny tworzenia się turfu.</i>	112
<i>Użytki turfu.</i>	113

O rozmaitych gatunkach gruntów i ich wewnę-  
trzney wartości.

<i>Zadna z istot szczególnych wyżej pomienionych, nie może stanowić gruntu urodzajnego.</i>	114
<i>W podziale gruntów, stosować się należy do natury składowych części, łączyć jednak na- leży wyobrażenie płodów, które wydają.</i>	115
<i>Działanie ziemi roślinney na grunta.</i>	116
<i>Stosunek ziemi roślinney do gliny.</i>	117—118
<i>Stosunek ziemi roślinney do piasku.</i>	119
<i>Kwasy w ziemi roślinney, zmniejszają żyźność gruntu.</i>	120
<i>Znaki zewnętrzne, po których się dochodzi obe- cność ziemi roślinney w gruncie.</i>	121
<i>Własności pożyteczne gliny.</i>	122
<i>Własności szkodliwe gliny.</i>	123
<i>Stosunek gliny do piasku.</i>	124—125
<i>Stosunek piasku do gliny w gruntach glinia- stych tak nazwanych rędziny.</i>	126
<i>Grunt gliniasty pszeny drugiey klasy.</i>	127
<i>Rędzina — grunt jęczmienny.</i>	128
<i>Piasek — szkodliwe jego własności.</i>	129
<i>Grunt piaszczysty jęczmienny — rędzina pia- szczysta.</i>	130
<i>Grunt piaszczysty.</i>	131

Grunt piaszczysty nędzny — wydmuch. . . . .	132
Stosunek wapna w gruntach. . . . .	133
Przymieszanie ziemi roślinney do gruntow, stanowi istotny warunek jey żyźności. . . . .	134
W jakim stopniu, stosunek takowego przymieszania, odmienia wartość gruntu. . . . .	135
Ziemia roślinna kwaśna. . . . .	136
Znaki powierzchowne, po których gatunki gruntow rozróżnić można. . . . .	137
Głębokość gruntu. . . . .	138
Warsta spodnia gruntu. . . . .	139
Mokrość gruntu. . . . .	140
Temperatura gruntu. . . . .	141
Kształt powierzchni — równość lub nierówność. . . . .	142
Położenie gruntu, względem południa, północy, wschodu i zachodu. . . . .	143
Światło. . . . .	144
Atmosfera i klima. . . . .	145
Oczyszczenie gruntow z kamieni. . . . .	146

#### Rozbiór chemiczny gruntow.

Potrzeba i ważność rozbioru chemicznego, gruntow. . . . .	147
Działacze i narzędzia, do rozbioru gruntow potrzebne. . . . .	148—149
Sposob postępowania w zebraniu próbek gruntu pod rozbiór chemiczny isdz mającego. . . . .	150—151
Oznaczenie własności fizycznych poprzedzać powinno rozbiór chemiczny gruntow. . . . .	152
Sposob oznaczenia ciężkości gatunkowej. . . . .	153
Własność przyciągania i zatrzymywania wody. . . . .	154—155
Spoyność gruntu. . . . .	156
Własność wysychania. . . . .	157
Połknięcie wilgoci z powietrza. . . . .	158
Połknięcie gazu kwasorodnego z powietrza. . . . .	159
Ciepło gruntu. . . . .	160
Elektryczność i galwanizm. . . . .	161
Podział rozbioru gruntow na powierzchowny i dokładny. . . . .	162

#### Rozbiór powierzchowny.

Sposob oznaczenia wody w danym gruncie. . . . .	163
Oddział kamykow, piasku grubego i włoka roślinnego nierozłożonego. . . . .	164
Oddział piasku. . . . .	165



Oznaczenie istot solnych.	166—168
Oddział wapna.	169—170
Oddział niedokwasu żelaza.	171
Ziemię roślinną, dwojakim sposobem od grun- tow oddzielić można.	172
Oddział ziemi roślinney drogą suchą.	173
Niedostateczność poprzedzającego sposobu.	174
Oddział ziemi roślinney drogą wilgotną.	175—178
Oddział gliny.	179

### Rozbior dokładny gruntu.

Potrzeba i cel rozbioru dokładnego gruntow.	180—181
Oddział gipsu.	182
Oddział istot rozpuszczających się w wodzie.	183
Oddział ekstraktu ziemi roślinney.	184
Oddział soli magnezjalnych.	185
Oddział solnika wapna i soli kuchenney.	186—187
Oddział węglanu wapna.	188
Oddział krzemionki od gliny.	190
Oddział niedokwasu żelaza.	191
Oddział glinki.	192

### P O M Y Ł K I D R U K U .

<i>karta wier.</i>	<i>zamiast</i>	<i>czytaj</i>
2 — 25	i innych nauk	innych nauk
15 — 28	na powierzchni emi	na powierzchni ziemi
20 — 2	rośliny ;	rośliny ;
23 — 13	za istoty z kwasorodu	za istoty złożone z kwasorodit
28 — 22	Humbry	Humphry
31 — 8	wyprażone	wyprażenie
32 — 15	Humbry	Humphry
33 — 29	spad wapienny	spat wapienny.
39 — 13	istotną	istotą
42 — 14	ani ją	ani jej
65 — 33	z różnych	z równych.
71 — 6	pod władzą	pod władzę
80 — 9	żywności	żyżności
85 — 18	Rosenbrenner	Rasenbrenner;
128 — 17	stosowną	starowną



## A.

Tablica wyobrażająca wartość wewnętrzną gruntów, podług składających je części.

N.	Nazwanie systematyczne	Nazwanie zwyczajne	Jak wiele w sobie zawierają?				Wartość
			Gliny na 100	Piasku na 100	Wapna na 100	Ziemi roślin. ney na 100	
1.	Grunt gliniasty obfitujący w ziemię roślinną czyli czarnoziem gliniasty.	Grunt pszenny żyźny .	74	10	4 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	100
2	Grunt gliniasty twardy, obfitujący w ziemię roślinną, czyli czarnoziem twardy. . . . .	— takóż. . . . .	81	6	4	8 $\frac{2}{5}$	98
3	— takóż. . . . .	— takóż. . . . .	79	10	4	6 $\frac{1}{2}$	96
4	Grunt marglowy żyźny. . . . .	— takóż. . . . .	40	22	56	4	90
5	Czarnoziem łąkowy. . . . .	Łąki lub pastwiska. . . . .	14	49	10	27	?
6	Czarnoziem piaszczysty. . . . .	Grunt jęczmienny żyźny. . . . .	20	67	5	10	78
7	Grunt gliniasty żyźny. . . . .	Grunt pszenny żyźny. . . . .	58	36	2	4	77
8	Grunt marglowy. . . . .	Grunt pszenny. . . . .	56	50	12	2	75
9	Grunt gliniasty. . . . .	— takóż. . . . .	60	58		2	70
10	Grunt rędziny. . . . .	— takóż. . . . .	48	50		2	65
11	— takóż. . . . .	— takóż. . . . .	68	50		2	60
12	— takóż. . . . .	Grunt jęczmienny 1. klas. . . . .	58	60		2	60
13	— takóż. . . . .	Grunt jęczmienny 2. klas. . . . .	55	65		2	50
14	Rędzina piaszczysta. . . . .	— takóż. . . . .	28	70		2	40
15	— takóż. . . . .	Grunt owsiany. . . . .	25 $\frac{1}{2}$	75		1 $\frac{1}{2}$	30
16	Piasek rędziny. . . . .	— takóż. . . . .	18 $\frac{1}{2}$	80		1 $\frac{1}{3}$	20
17	— takóż. . . . .	Grunt żytni. . . . .	14	85		1	15
18	Grunt piaszczysty. . . . .	— takóż. . . . .	9	90		1	10
19	— takóż. . . . .	Grunt. żytni 6letni (*) . . . . .	4	95			5
20	— takóż. . . . .	Grunt żytni 6letni. . . . .	2	97 $\frac{1}{2}$			2

(\*) Grunt żytni 6letni, 6letni, 12letni nazywa się ten, który co lat 6, 9, i 12, żytem się zasiewa, a potem odlogiem zostawuje.







Tablica porównania wartości jednego morga gruntu w rozmaitych klassach, podług przyjętych prawideł szacowania w Prusiech (1).

Gatunek Gruntu.	Liczba plonow po o- stateczném gnojeniu.	Gatunek Zboża.	Wysiew.		Zysk całko- wity.	Na koszta uprawy po- trąca się ziaren.	Reszta pozostająca po od- trąceniu kosztów uprawy i nasienia.		Cena jedne- go szefla		Każdoroczny zysk w piętąd- kach.			Zysk ogólny w czasie całkowi- tego zmiano- wania.			Zysk średnio- proporcjonal- ny jednoro- czny.			Jeżeli wartość jednego morga 1ej klasy ozna- czy się przez 100, war- tość następujących ozna- czona będzie przez
			Metze	Wiele ziaren wydaje.			Metze	Szefle	Metze	Talary	Grosze	Talary	Grosze	Fenigi	Talary	Grosze	Fenigi	Talary	Grosze	
I. K L A S S A Grunt pszenny żyzny	W jednym ugorze 1szy 2gi 3ci 4ty	Groch . . . . .	20	5	100	2	2	8	1		2	12								100
		Pszenica . . . . .	22	7	154	2	5	8	1	6	6	21								
		Jęczmień dwurzędny	20	7	140	2	5	8	1	18	3	18								
		Pszenica . . . . .	20	6	120	2	3	12	1	6	4	16	6							
Jęczmień dwurzędny	18	6	108	2	3	6		18	2	12	9			20	18	3	3	9	4½	
II. K L A S S A. Grunt pszenny	W jednym ugorze 1szy 2gi 3ci 4ty	Groch . . . . .	20	5	100	2	2	8	1		2	12								71,9
		Pszenica . . . . .	22	6	132	2	4	2	1	6	5	3	4							
		Jęczmień dwurzędny	20	6	120	2	3	12		18	2	19	6							
		Zyto . . . . .	20	5	100	2	2	8	1		2	12								
Jęczmień dwurzędny	18	5	90	2	2	4		18	1	16	6			14	15	4	2	10	6½	
III. K L A S S A. Grunt jęczmienny żyzny.	W jednym ugorze 1szy 2gi 3ci 4ty	Groch . . . . .	20	5	100	2	2	8	1		2	12								63,6
		Zyto . . . . .	20	6	120	2	3	12	1		3	18								
		Jęczmień dwurzędny	20	6	120	2	3	12		18	2	19	6							
		Zyto . . . . .	18	5	90	2	2	4	1		2	6								
Jęczmień dwurzędny	16	5	80	2	2			18	1	12				12	19	6	2	3	3	
IV. K L A S S A. Grunt jęczmienny.	W jednym ugorze 1szy 2gi 3ci 4ty	Groch . . . . .	18	4	70	2	1	2	1		1	3								46,7
		Zyto . . . . .	20	6	120	2	3	12	1		3	18								
		Jęczmień 4 rzędny	20	6	120	2	3	12		16	2	12								
		Zyto . . . . .	18	4	72	2	1	2	1		1	3								
Owies . . . . .	16	5	80	2	2			12	1					9	12		1	14		
V. K L A S S A. Grunt owsiany co lat 9 gnojony.	1 2 3 4 5 6	Zyto . . . . .	18	3	90	2	2	4	1		2	6								18,8
		Owies . . . . .	18	5	90	2	2	4		12	1	3								
		Zyto . . . . .	16	3½	56	1½	1		1		1									
		Owies . . . . .	16	3½	56	1½	1			12		12								
Zyto . . . . .	14	3	42	1		14	1			21										
czystego zysku nie- daje														5	18		15	4		
VI. K L A S S A. Grunt żytni 3 letni co lat 9 cokolwiek gnojony.	1 2 3	Zyto . . . . .	16	3	48	1½		8	1		12									4,4
		Zyto . . . . .	14	2½	35	1½		10½	1		15	9								
		Zyto . . . . .	12	2	24	1½		3	1		4	6			1	8	3	3	7	

(1) Morg Berliński czyli Magdeburki, o którym tu jest mowa, zawiera w sobie miary litewskiej prętów kwadratowych 107, stop kw. 53 i cali kw. 98; miary zaś Polskiej czyli Chełmińskiej prętów kw. 127 stop kw. 98, cali kw. 36.

Talar Pruski zawierający w sobie zł. pol. 6 -- ma w sobie groszy srebr. 24; grosz fenigów 12.

Szefel Berliński zawiera w sobie 16 mec (metze). Garniec Litewski dubeltowy, których 72 idzie na beczkę litewską komissyyną, równa się prawie 1½ mecy Berlińskiej. Korzec Warszawski zawiera w sobie 2 szefle 3¼ mec miary berlińskiej.







C.

## TABLICA OKAZUJĄCA WŁASNOŚCI FIZYCZNE GRUNTÓW.

GRUNT A.	Ciężkość gatunkowa gruntu.	Własność zatrzymywania wody 100 części gruntu zatrzymują przy sobie wody	Spożność gruntu.		Własność wysychania.		Polknięcie wilgoci z powietrza atmosferycznego. 1,000 części w stanie suchym	Polknięcie gazu kwasorod. z powietrza.		Własność zatrzymywania ciepła.		Działanie Elektryczności i Galwanizmu.		
			W stanie suchym uważając spożność w glinie równającą się 1,000	W stanie mokrym przyleganie do narzędzi rolniczych — przyleganie do 1. stop kwadr. paryż.	na 1.000 części wody paruje się w jednym czasie	Równa ilość potrzebuje do wyschnięcia w jednym stopniu		zu kwasorod. z powietrza.	Przypuszczając taką w piasku 1,000.	Przeciąg czasu takiego wymaga się 30 prc. gruntu dla oziębienia od 50 Re. do 70 Re. aum.	Galwaniznu względem ziemi roślinnej.	Własność przewodzenia elektryczności w stanie suchym.		
													Żelaza z siłą	Drzewa funt
Piasek czysty . . . . .	2,75	25	0	5,1 fun.	5,7	884	4god.4	12 . . . . 0 24 . . . . 0 48 . . . . 0	0	2,6	956	3,27	—	nieprzewodnik
Piasek wapienny pomieszany częstokroć z piaskiem krzemienym . . . . .	2,82	29	0	5,5	5,9	759	4,44	12 . . . . 2 24 . . . . 3 48 . . . . 3	0	5,6	1,000	3,30	—	nieprzewodnik
Grunt gliniasty, złożony z 60 prc. gliny i ze 40 prc. piasku czystego . . . . .	2,70	40	373	10,6	11,9	520	6,55	12 . . . . 21 24 . . . . 26 48 . . . . 28	0	9,3	769	2,41	—	półprzewodnik
Grunt gliniasty twardy, złożony z 76 prc. gliny, i ze 24 piasku . . . . .	2,65	50	488	14,1	15,2	457	7,52	12 . . . . 25 24 . . . . 30 48 . . . . 34	0	11,0	778	2,30	—	półprzewodnik
Grunt gliniasty twardy, złożony z 89 prc. gliny i 11 prc. piasku . . . . .	2,60	61	633	23,0	25,3	349	10,19	12 . . . . 30 24 . . . . 36 48 . . . . 40	0	13,6	684	2,24	—	półprzewodnik
Glina oczyszczona z piasku złożona z 58 prc. krzemionki 32 prc. glinki, i 9 prc. niedokwasu. . . . .	2,59	70	1000	36,0	39,0	313	11,17	12 . . . . 37 24 . . . . 42 48 . . . . 48	0	15,3	667	2,19	—	półprzewodnik
Grunt wapienny. Węglan wapna, częstokroć pomieszany z piaskiem wapiennym . . . . .	2,46	85	50	19,1	20,8	280	12,51	12 . . . . 26 24 . . . . 31 48 . . . . 35	0	10,8	618	2,10	—	nieprzewodnik
Ziemia roślinna . . . . .	1,22	190	87	11,8	12,5	205	17,33	12 . . . . 80 24 . . . . 97 48 . . . . 110	0	20,3	490	1,43	+	nieprzewodnik
Magnezya . . . . .	2,23	456	115	7,8	9,5	108	33,20	12 . . . . 69 24 . . . . 76 48 . . . . 80	0	17,0	380	1,20	—	nieprzewodnik
Gips w stanie rozdrobnienia, w stanie naturalnym niewypalony	2,35	27	73	14,3	15,8	7,17	5,1	12 . . . . 1 24 . . . . 1 48 . . . . 1	0	2,7	738	2,34	±	nieprzewodnik
Ziemia ogrodowa złożona z 52 prc. gliny; 36,5 piasku krzemien.; 1,8 piasku wapien.; 2,3 wapna; 3,4 ziemi roślinnej	2,33	96	76	8,6	10,0	243	14,49	12 . . . . 35 24 . . . . 45 48 . . . . 50	0	18,0	648	2,16	±	slaby przewodnik







Biblioteka Wróblewskich.

N<sup>o</sup> 19355

Lit.

O

Dział

Półka

373 - H

L. 51065

6-19

2572



LMA VRUBLEVSKIŲ BIBLIOTEKA



00200617230 0

Lietuvos TSR Mokslų Akademijos  
CENTRINĖ BIBLIOTEKA

L-19  

---

1216